



Haas Automation, Inc.

Manual do Operador da Fresadora Vertical

96-PT8200
Revisão A
Janeiro de 2014
Português
Tradução das Instruções originais

Para obter versões traduzidas deste Manual:

1. Vá a www.HaasCNC.com
2. Ver *Recursos do Proprietário* (parte inferior da página)
3. Selecionar *Manuais e Documentação*

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

© 2014 Haas Automation, Inc.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, guardada num sistema de recuperação, ou transmitida, de qualquer forma, or por quaisquer meios, mecânicos, electrónicos, fotocópia, gravação ou outro mod, sem a permissão escrita da Haas Automation, Inc. Não é assumida responsabilidade da patente no que respeita ao uso da informação aqui contida. Além do mais, uma vez que a Haas Automation se esforça constantemente por melhorar a alta qualidade dos seus produtos, a informação contida neste manual está sujita a alteração sem aviso. Tomámos todas as precauções na preparação deste manual; não obstante, a Haas Automation não assume responsabilidade por erros ou omissões, e não assumimos responsabilidade por danosresultantes do uso da informação contida nesta publicação.

CERTIFICADO DE GARANTIA LIMITADA

Haas Automation, Inc.

Abrange equipamento CNC da Haas Automation, Inc.

Efectivo desde 01 de 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 ("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, a única garantia do fabricante, sendo 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 a um utilizador final para a máquina CNC (o "Cliente"). O período desta garantia limitada é de um (1) ano. O período de garantia inicia-se a partir da data em que a máquina CNC é instalada nas instalações do Cliente. O cliente pode adquirir uma extensão do período de garantia a partir de um distribuidor autorizado Haas (uma "Extensão de Garantia"), em qualquer momento durante o primeiro ano de propriedade.

Reparação ou Substituição Apenas

A única responsabilidade do fabricante e recurso exclusivo do cliente sob esa garantia, com respeito a quaisquer e todos os produtos da Haas devem estar limitados à reparação ou substituição, a 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, a pintura, acabamento e condição das janelas, lâmpadas, vedantes, sistema de remoção de aparas (ex: brocas, calhas de aparas), cinyas, filtros, rolamentos da porta, dedos do comutador de ferramenta, 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, (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 que tente 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 terremotos) 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 obedecam 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 de qualquer Produto Haas 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 no que respeita ao âmbito. Pelo presente o fabricante rejeita expressamente quaisquer outros contratos, promessas, representações ou garantias, quer orais ou escritos, que sejam adicionais ou inconsistentes com qualquer cláusula ou termos deste certificado. Nenhum termo ou cláusula prescrita neste certificado pode ser modificada nem alterada excepto por contrato escrito assinado por ambas as partes. 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 para outra parte 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 transferente 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 jurisdicional 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 dúvidas ou questões relativamente a este Manual do Operador, por favor contacte-nos na nossa página da Internet, www.HaasCNC.com. Use a ligação “Contacte a Haas” e envie-nos os seus comentários para o Apoio ao Cliente.

Pode também encontrar uma cópia electrónica deste manual e outra informação útil na nossa página da internet no separador "Recursos do Proprietário". Junte-se online aos proprietários Haas e faça parte da maior comunidade de CNC nestes sítios:



atyourservice.haascnc.com

At Your Service: The Official Haas Answer and Information Blog



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. Por norma, o seu HFO rapidamente resolverá quaisquer dúvidas que tenha sobre a sua transacção de vendas ou funcionamento do seu equipamento.

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

Contacte o Serviço de Apoio ao Cliente da Haas Automation 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 no 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 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, Europa
Mercuriusstraat 28, B-1930
Zaventem, Bélgica
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: Centros de Fresagem CNC (Vertical e Horizontal)*

*Incluindo todas as opções instaladas em fábrica ou campo instaladas 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 2006/42/EC
- Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética 2004/108/EC
- Diretiva de Baixa Potência 2006/95/EC
- Normas Adicionais:
 - EN 60204-1:2006/A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - EN 13849-1:2008/AC:2009
 - EN 14121-1:2007

RoHS: 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, Bélgica

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 B11.5-1983 (R1994) Máquinas de Perfuração, Fresagem e Furação*
- *ANSI B11.19-2003 Critérios de Desempenho para Salvaguarda*
- *ANSI B11.23-2002 Requisitos de Segurança para Centros de Maquinagem e Máquinas Automáticas Numericamente Controladas de Fresagem, Perfuração e Furação*
- *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. As Directrizes PSR permitem notificar por escrito a partir do fabricante do equipamento original para conformidade com as normas aplicáveis como aceitáveis para a Revisão de Saúde e Segurança Pré-Arranque.



Todas as máquinas de ferramentas CNC da Haas têm a marca Listada ETL, certificando que estão conformes com a Norma de Electricidade NFPA 79 para a Maquinaria Industrial e a equivalente canadense, CAN/CSA C22.2 N.º 73. As marcas listadas ETL e cETL foram atribuídas a produtos que passaram com sucesso nos testes da Intertek Testing Services (ITS), uma alternativa aos Underwriters' Laboratories.



A certificação ISO 9001:2008 da ISA, Inc. (um agente de registo da ISO) serve como uma avaliação imparcial do sistema de gestão de qualidade da Haas Automation. Este sucesso reafirma a conformidade da Haas Automation com os padrões definidos pela Organização Internacional de Normalização e confirma o compromisso da Haas em responder às necessidades e exigências dos seus clientes no mercado global.

Tradução das Instruções originais

Como Usar Este Livro

Para tirar o máximo partido da sua nova máquina Haas, leia este manual cuidadosamente e consulte-o com frequência. O conteúdo deste manual está também disponível no controlo da sua máquina na função AJUDA.

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

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 existe uma condição ou situação que provocará a morte um lesão grave se não seguir as instruções dadas.	 PERIGO: Sem Etapa Risco de electrocussão, lesão corporal ou dano da máquina. Não suba nem permaneça nesta área.
Aviso significa que existe uma condição ou situação que Provocará lesão moderada se não seguir as instruções dadas.	 AVISO: Nunca coloque as suas mãos entre o comutador de ferramentas e a cabeça do veio.
Cuidado significa que lesão menor ou dano na máquina pode ocorrer se não seguir 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 Usadas neste Manual

Descrição	Exemplo de Texto
Texto Bloco de Código dá exemplos de programa.	G00 G90 G54 X0. Y0. ;
Uma Referência de Botão de Controlo dá o nome de uma tecla ou botão de controlo que deve 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 da máquina.	MDI
Um Elemento do Ecrã descreve um objecto no visor da máquina com o qual interage.	Seleccione o separador SISTEMA .
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. ;

Conteúdo

Capítulo 1	Segurança	1
1.1	Introdução	1
1.1.1	Ler Antes de Operar	1
1.1.2	Limites Ambientais e de Ruído	4
1.2	Funcionamento sem Vigilância	4
1.3	Modo de Definição	5
1.3.1	Células do Robô	5
1.3.2	Comportamento da Máquina com a Porta Aberta	6
1.4	Modificações à máquina	9
1.5	Autocolantes de Segurança	9
1.5.1	Autocolantes de Aviso para Fresadoras	11
1.5.2	Outros autocolantes de Segurança	12
Capítulo 2	Introdução	13
2.1	Orientação da Fresadora Vertical	13
2.2	Orientação da Fresadora Horizontal	19
2.3	Anexo do Controlo	32
2.3.1	Painel frontal do anexo	33
2.3.2	Paineis do lado direito, topo e base do anexo	34
2.3.3	Teclado	35
2.3.4	Exibição do Controlo	46
2.3.5	Captura de Ecrã	55
2.4	Navegação Básica do Menu de Separadores	56
2.5	Help (Ajuda)	56
2.5.1	O Menu de Ajuda com Separadores	57
2.5.2	Separador Pesquisar	58
2.5.3	Índice de Ajuda	58
2.5.4	Separador da Tabela de Perfuração	58
2.5.5	Separador Calculadora	59

Capítulo 3	Funcionamento	67
3.1	Arranque da máquina	67
3.2	Programa de Aquecimento do Fuso	67
3.3	Gestor de Dispositivo	68
3.3.1	Sistemas do Directório de Ficheiro	69
3.3.2	Selecção de programas	69
3.3.3	Transferir Programa	70
3.3.4	Eliminar programas	71
3.3.5	Número máximo de programas	72
3.3.6	Duplicação do Ficheiro	72
3.3.7	Mudar Números de Programa	72
3.4	Pesquisa Básica de Programa	73
3.5	RS-232	73
3.5.1	Comprimento do cabo	74
3.5.2	Recolha de Dados da Máquina	74
3.6	Controlo Numérico do Ficheiro (FNC)	77
3.7	Controlo Numérico Directo (DNC)	78
3.7.1	Notas do DNC	79
3.8	Modo de gráficos	79
3.9	Ferramentas	80
3.9.1	Funções da ferramenta (Tnn)	80
3.9.2	Suportes da ferramenta	81
3.9.3	Introdução à Gestão Avançada de Ferramentas	84
3.10	Comutador de ferramentas	89
3.10.1	Notas de Segurança do Comutador de Ferramenta	89
3.10.2	Carregar as Comutador de ferramentas	90
3.10.3	Recuperação do Comutador de Ferramentas Tipo Sombrinha	96
3.10.4	Recuperação do comutador de ferramentas de montagem lateral	96
3.10.5	Porta e Painel de Comutação do Comutador de Ferramentas	97
3.11	Instalação de peças	98
3.12	Definição de desvios	98
3.12.1	Modo de incrementos	99
3.12.2	Configuração típica do desvio de trabalho	99

3.12.3	Definição do desvio da ferramenta	100
3.12.4	Configuração de ferramentas adicional	101
3.13	Operação de teste	102
3.14	Executar programas	102
3.15	Executar-Parar-Incrementar-Continuar	102
3.16	Temporizador de Sobrecarga do Eixo	104
Capítulo 4	Programação	105
4.1	Programas numerados.	105
4.2	Editores do Programa	105
4.2.1	Edição de Programa Básico	106
4.2.2	Edição de segundo plano	107
4.2.3	Manual Data Input (MDI - Introdução de dados manual)	108
4.2.4	Editor Avançado	109
4.2.5	O Editor FNC.	119
4.3	Conversor do Programa Fadal.	132
4.4	Optimizador de Programa	133
4.4.1	Operação do Optimizador de Programa.	133
4.5	Importador de Ficheiro DXF	135
4.5.1	Origem da Peça	136
4.5.2	Cadeia e Grupo de Geometria da Peça	136
4.5.3	Selecção de Caminho da Ferramenta	137
4.6	Programação Básica.	137
4.6.1	Preparação	138
4.6.2	Corte	139
4.6.3	Término	140
4.6.4	Absoluto vs. Incrementos (G90, G91)	140
4.7	Chamadas de Desvio de Ferramenta e Trabalho	143
4.7.1	Desvio da Ferramenta G43	143
4.7.2	G54 Desvios de Trabalho	143
4.8	Códigos Diversos	144
4.8.1	Comando de Comutação de Ferramenta	144
4.8.2	Comando do Veio.	144
4.8.3	Comandos de Paragem do Programa	144
4.8.4	Comandos de Refrigeração	145

4.9	Cortar códigos G	145
4.9.1	Movimento de Interpolação Linear.	145
4.9.2	Movimento de Interpolação Circular.	146
4.10	Compensação da cortadora	148
4.10.1	Descrição Geral da Compensação da Cortadora .	148
4.10.2	Entrada e saída da compensação da cortadora .	151
4.10.3	Ajustes de alimentação da compensação da cortadora	153
4.10.4	Interpolação Circular e Compensação da Cortadora	154
4.11	Ciclos Fixos	157
4.11.1	Ciclos Fixos de Perfuração	157
4.11.2	Ciclos Fixos de Roscagem.	157
4.11.3	Ciclos de Perfuração e Mandrilagem	158
4.11.4	Planos R	158
4.12	Códigos G especiais	158
4.12.1	Gravação	159
4.12.2	Desbaste de Compartimento	159
4.12.3	Rotação e Escala	159
4.12.4	Imagem de Espelho	160
4.13	Sub-rotinas	160
4.13.1	Subrotina Externa M98	160
4.13.2	Sub-rotina Local (M97).	162
4.13.3	Exemplo do ciclo de encamisado da sub-rotina (M98)	163
4.13.4	Sub-rotinas Externas com vários acessórios (M98)	164
Capítulo 5	Programação de Opções	167
5.1	Programação de Opções	167
5.2	Programação do 4º e 5º eixos	167
5.2.1	Criação de Programas de cinco eixos	167
5.2.2	Instalação de um 4º Eixo Opcional	171
5.2.3	Instalação de um 5º Eixo Opcional	173
5.2.4	B no Desvio do eixo A (Produtos de Rotativa Inclinável)	173
5.2.5	Desactivação dos 4º e 5º Eixos	175

5.3	Macros (Opcional)	175
5.3.1	Introdução de Macros	176
5.3.2	Notas de funcionamento	179
5.3.3	Variáveis do sistema em profundidade	190
5.3.4	Utilização de variáveis	199
5.3.5	Substituição de endereço	200
5.3.6	Opção de Chamada da Sub-Rotina da Macro G65 (Grupo 00)	212
5.3.7	Comunicação com dispositivos externos - DPRNT[].	214
5.3.8	Funções de Macro estilo Fanuc não incluídas em CNC Haas	217
5.4	Refrigeração Programável (Refrigeração P)	218
5.4.1	Posicionamento da Refrigeração P	219
5.5	Porta Automática Servo	221
5.6	Refrigeração Através do Fuso (TSC)	222
5.7	Outras Opções	222
5.7.1	Sistema de Sondagem Intuitiva Sem Fios (WIPS) .	222
5.7.2	Sistema de Programação Intuitiva (IPS)	222
Capítulo 6	Códigos G, Códigos M, Definições	223
6.1	Introdução	223
6.1.1	Códigos G (Funções de preparação)	223
6.1.2	Código G (Ciclos Fixos)	260
6.1.3	Códigos M (Funções Diversas)	320
6.1.4	Definições	338
Capítulo 7	Manutenção	381
7.1	Introdução	381
7.2	Manutenção Diária	381
7.3	Manutenção Semanal	381
7.4	Manutenção Mensal	382
7.5	Todos os (6) Meses	382
7.6	Manutenção Anual	382
Capítulo 8	Outros Manuais da Máquina	383

8.1	Introdução	383
8.2	Mini-Fresadoras	383
8.3	Série VF-Trunnion	383
8.4	Gantry Routers.	383
8.5	Fresadora de Gabinete	383
8.6	Receptáculo de Paleta EC-400	383
8.7	UMC-750.	383
8.8	Fresadora de Gabinete	384
Índice.		385

Capítulo 1: Segurança

1.1 Introdução

**ATENÇÃO:**

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: Leia e compreenda todos os avisos, cuidados e instruções antes de operar esta máquina.

Todas as máquinas de desbaste apresentam riscos relacionados com as peças rotativas de corte, cintas e roldanas, electricidade de alta tensão, ruídos e ar comprimido. Ao utilizar máquinas CNC e respectivos componentes, 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 maquinado sempre que a máquina estiver em movimento. Pode resultar em lesões graves ou morte.

Segurança básica:

- Consulte os códigos e regras de segurança locais antes de operar 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 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.

Ler Antes de Operar

- Esta máquina pode provocar lesões graves.
- Substitua imediatamente janelas danificadas se danificadas ou severamente riscadas. Mantenha as janelas laterais bloqueadas durante o funcionamento da máquina (se disponível).
- 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.

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. Durante essas tarefas, 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 efectuar manutenção na máquina com a corrente eléctrica ligada.
- Não prima **[POWER UP/RESTART]** 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. As ferramentas de corte rotativas podem provocar lesões graves. Durante a execução de um programa, a bancada da fresa e a cabeça do veio podem movimentar-se rapidamente a qualquer momento e em qualquer direcção.
- **[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.

- Verifique peças e ferramentas danificadas antes de operar a máquina. Qualquer peça ou ferramenta danificada deve ser correctamente reparada ou substituída por pessoal autorizado. Não operar a máquina se qualquer componente apresentar sinais de funcionamento incorrecto.
- Mantenha as mãos afastadas da ferramenta no fuso quando prime **[ATC FWD]**, **[ATC REV]**, **[NEXT TOOL]**, ou provoca um ciclo de comutação de ferramenta. O comutador da ferramenta mover-se-á e esmagará a sua mão.
- Ocabeçote do fuso cair sem aviso. Deve evitar a área directamente sob o cabeçote do fuso.
- Para evitardanos no comutador de ferramentas, certifique-se de que as ferramentas estão correctamente alinhadas com um olhais de comando do veio ao carregar as ferramentas.



PERIGO:

As peças afixadas de forma incorrecta ou peças de tamanho excessivo podem ser ejectadas com um força mortal. O compartimento da máquina pode não parar uma peça ejectada.

Siga estas instruções enquanto trabalha com a 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, depois pressionar **[CYCLE START]** (arranque de movimento automático)
- Carregamento ou descarregamento de ferramenta - O operador entra na área da máquina para carregar ou descarregar ferramentas. Sair da área antes do movimento automático ser comandado (por exemplo, **[NEXT TOOL]**, **[ATC FWD]**, **[ATC REV]**).
- Configuração de trabalho de maquinção - Pressione **[EMERGENCY STOP]** antes de adicionar ou remover acessórios de maquinção.
- Limpeza / Manutenção de Máquina - Pressione **[EMERGENCY STOP]** ou **[POWER OFF]** antes na máquina antes de entrar no compartimento.

Limites Ambientais e de Ruído

1.1.2 Limites Ambientais e de Ruído

A tabela que se segue lista os limites ambientais e de ruído para operação segura:

T1.1: Limites Ambientais e de Ruído

	Mínimo	Máximo
Ambiental (utilização apenas no interior)*		
Temperatura de Funcionamento	41 °F (5 °C)	122 °F (50 °C)
Temperatura de Armazenamento	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70 °C)
Humidade Ambiente	20% relativa, sem condensação	90% relativa, sem condensação
Altitude	Nível do Mar	6.000 pés (1.829 m)
Ruído		
Emitido a partir de todas as áreas da máquina durante a utilização numa posição típica do operador	70 dB	Superior a 85 dB

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

** Tome precauções para evitar danos na audição do ruído da máquina/maquinção. 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.

1.2 Funcionamento sem Vigilância

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. O processo de maquinção deve ser controlado para evitar danos se ocorrer uma situação perigosa.

Por exemplo, caso hajao 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 Definição

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 vertipal, 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 Células do Robô

Um maquina emcélula de robô 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.

Comportamento da Máquina com a Porta Aberta

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

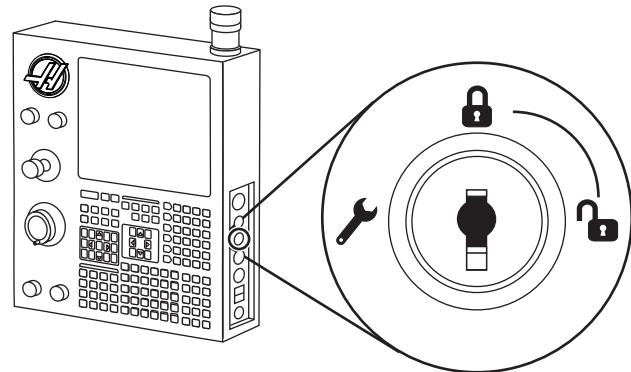
1.3.2 Comportamento da Máquina com a Porta Aberta

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

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)
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 [CW] / [CCW]	Permitido, mas deve premir e manter [CW] ou [CCW] . Máximo 750 RPM.	Permitido, mas máximo de 750 RPM.
Mudança de Ferramenta	Não permitido	Não permitido
Função Próxima Ferramenta	Não permitido	Não permitido
Abertura de portas enquanto programa é executado.	Não permitido A porta está bloqueada.	Permitido, mas o movimento do eixo irá parar e o fuso abrandará para um máximo de 750 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.

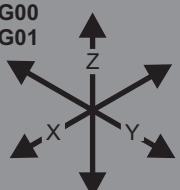
F1.1: Controlo do Fuso, Configuração e Modo de Execução



	100%	 750 RPM
	100%	750 RPM

Comportamento da Máquina com a Porta Aberta

F1.2: Taxas de Movimento do Eixo, Configuração e Modo de Execução

 G00 G01		
	100%	0%
	100%	0%

- F1.3:** Comutação de Ferramenta e Controlo do Transportador, Configuração e Modo de Execução. Deve premir e manter [CHIP REV] para executar o condutor de limalha no sentido inverso com a porta aberta.

	100% 100%	X
	100% 100%	X

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 Autocolantes de Segurança

Para ajudar a garantir que os perigos da máquina CNC são rapidamente comunicados e compreendidos, autocolantes com símbolos de perigo são colocados nas Máquinas Haas nos locais onde existem perigos. Se os autocolantes ficarem danificados ou desgastados, ou se forem necessários autocolantes adicionais para realçar um ponto de segurança particular, contacte o seu agente ou o representante da Haas.



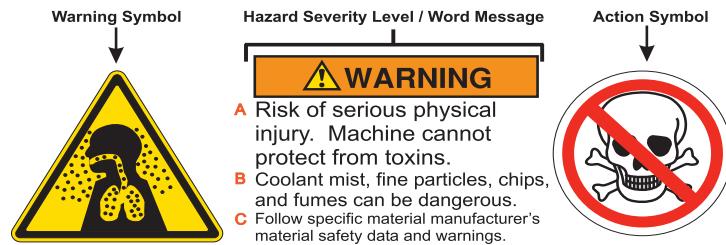
NOTA:

Nunca altere ou remova qualquer autocolante ou símbolo de segurança.

Comportamento da Máquina com a Porta Aberta

Cada perigo é definido e explicado no autocolante de segurança geral, localizado na parte da frente da máquina. Reveja e compreenda as quatro partes de cada aviso de segurança, explicadas abaixo, e familiarize-se com os símbolos nesta secção.

F1.4: Disposição de Aviso Padrão



Warning Symbol - Identifies the potential hazard and reinforces the word message.

Word Message - Clarifies or reinforces the intent of the warning symbol.

A: Hazard.

B: Consequence if warning is ignored.

C: Action to prevent injury. Also refer to Action Symbol.

Hazard Severity Level - Color-coded to indicate risk in ignoring a hazard.

Red + "DANGER" = Hazard WILL cause death or serious injury if ignored.

Orange + "WARNING" = Hazard COULD cause death or serious injury if ignored.

Yellow + "CAUTION" = Hazard MAY cause minor to moderate injury if ignored.

Blue + "NOTICE" = Indicates an action to prevent damage to the machine.

Green + "INFORMATION" = Details about machine components.

Action Symbol: Indicates actions to prevent injury. Blue circles indicate mandatory actions to avoid harm, red circles with diagonal slashes indicate prohibited actions to avoid harm.

1.5.1 Autocolantes de Aviso para Fresadoras

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

F1.5: Exemplo de Autocolante de Aviso para Fresadoras



1.5.2 Outros autocolantes de Segurança

Outros autocolantes podem ser encontrados na sua máquina, dependendo do modelo e opções instaladas: Assegure-se de le 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.

F1.6: Exemplos de Outros Autocolantes de Segurança

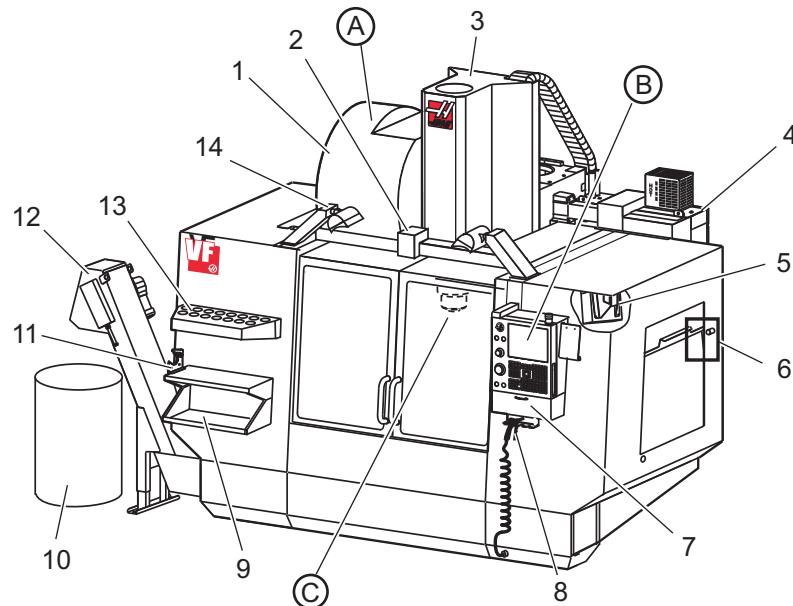


Capítulo 2: Introdução

2.1 Orientação da Fresadora Vertical

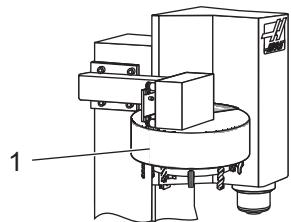
As figuras que se seguem mostram algumas das funções padrão e opcionais da sua Fresadora Vertical Haas. Note que estas figuras são apenas representativas; a aparência da sua máquina pode variar dependendo do modelo e opções instaladas.

F2.1: Funções da Fresadora Vertical (vista frontal)



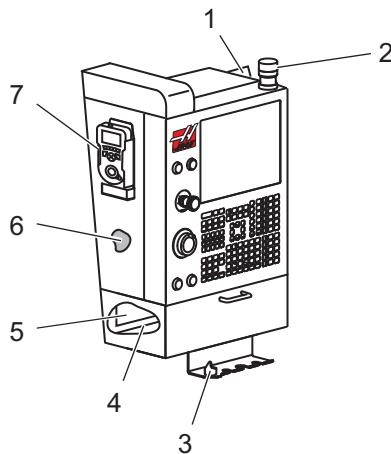
- | | |
|---|--|
| 1. Comutador de Ferramenta de Montagem Lateral (opcional) | A. Comutador de ferramentas tipo sombrinha |
| 2. Porta Automática Servo (opcional) | B. Anexo de Controlo |
| 3. Conjunto do Fuso | C. Conjunto da Cabeçote do Fuso |
| 4. Caixa de Controlo Eléctrico | |
| 5. 2X Luz de Trabalho | |
| 6. Controlos da Janela | |
| 7. Bandeja de Armazenamento | |
| 8. Pistola de Ar | |
| 9. Mesa de Trabalho Frontal | |
| 10. Recipiente de Limalha | |
| 11. Prensa de Suporte de Ferramenta | |
| 12. Condutor de Limalha (opcional) | |
| 13. Bandeja de Ferramenta | |
| 14. 2X Luzes de Alta Intensidade (opcional) | |

F2.2: Funções da Fresadora Vertical (vista frontal) Detalhe A



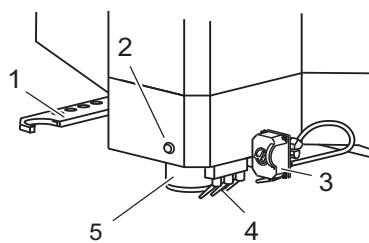
1. Comutador de ferramentas tipo sombrinha

F2.3: Funções da Fresadora Vertical (vista frontal) Detalhe B



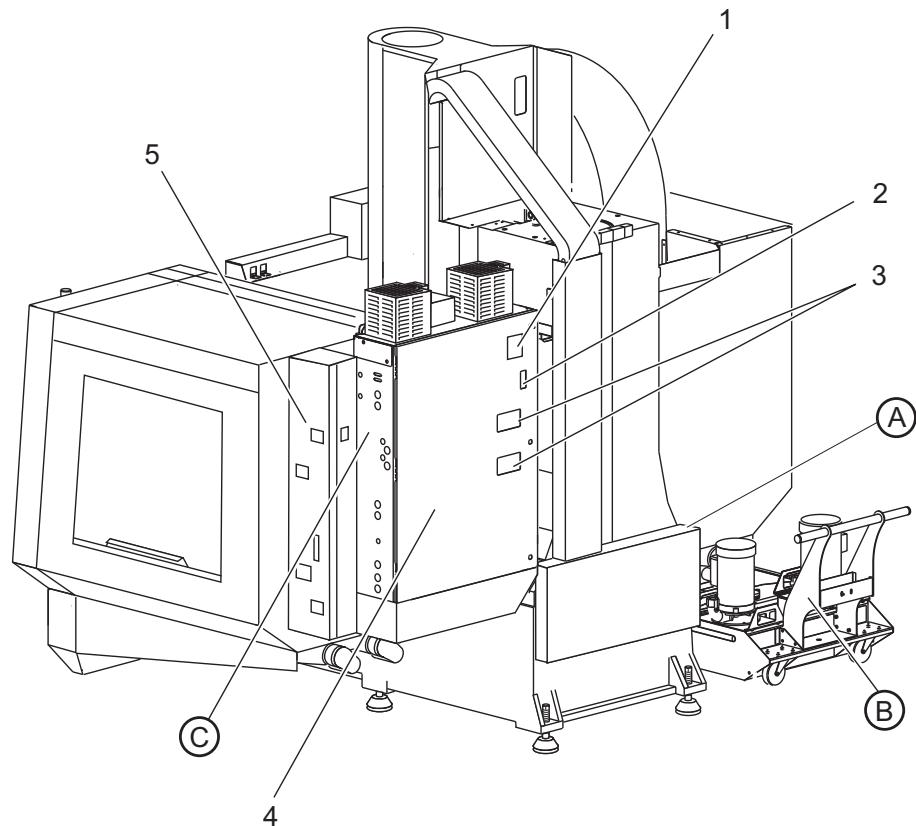
1. Área de Transferência
2. Marcador de Trabalho
3. Fixador da Alavanca da Prensa
4. Bandeja de Ferramenta
5. Lista de Referência do código G e M
6. Manual do Operador e Informação de Montagem (guardados no Interior)
7. Interruptor Remoto de Avanço

F2.4: Funções da Fresadora Vertical (vista frontal) Detalhe C



1. Braço Duplo SMTC (se equipado)
2. Botão Libertar Ferramenta
3. Refrigeração programável (opcional)
4. Bicos de Refrigeração
5. Fuso

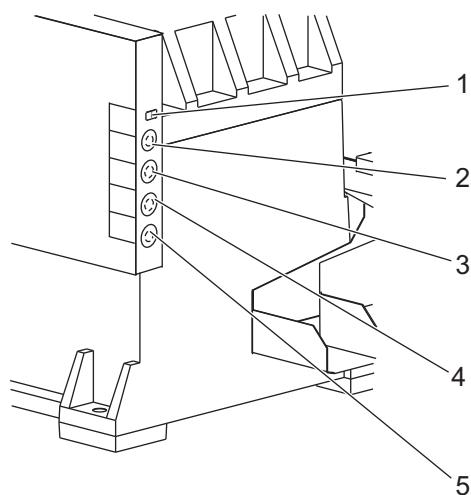
F2.5: Funções da Fresadora Vertical (vista posterior)



- | | |
|--|--|
| 1. Placa de Dados | A Conectores Eléctricos |
| 2. Disjuntor Principal | B Conjunto de Reservatório de Refrigerante |
| 3. Ventilador da Unidade do Vector (é executado intermitentemente) | C Painel Lateral da Cabine de Controlo Eléctrico |
| 4. Compartimento de Controlo | |
| 5. Conjunto de Painel de Lubrificação Inteligente | |

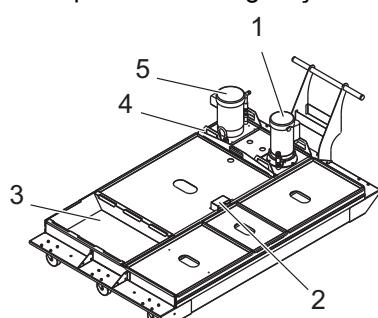
F2.6: Funções da Fresadora Vertical (vista posterior) Detalhe A - Conectores Eléctricos

1. Sensor do Nível de Refrigeração
2. Refrigeração (Opcional)
3. Refrigeração Auxiliar (Opcional)
4. Limpeza (Opcional)
5. Condutor (Opcional)



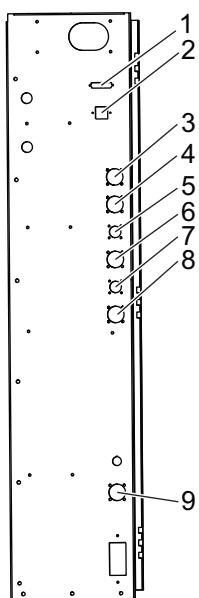
F2.7: Funções da Fresadora Vertical (vista posterior) Detalhe B - Unidade do Depósito de Refrigeração

1. Bomba de Refrigeração Padrão
2. Sensor do Nível de Refrigeração
3. Bandeja de Aparas
4. Filtro
5. Bomba de Refrigeração através do veio



F2.8: Funções da Fresadora Vertical (vista posterior) Detalhe C - Painel Lateral da Cabine de Controlo

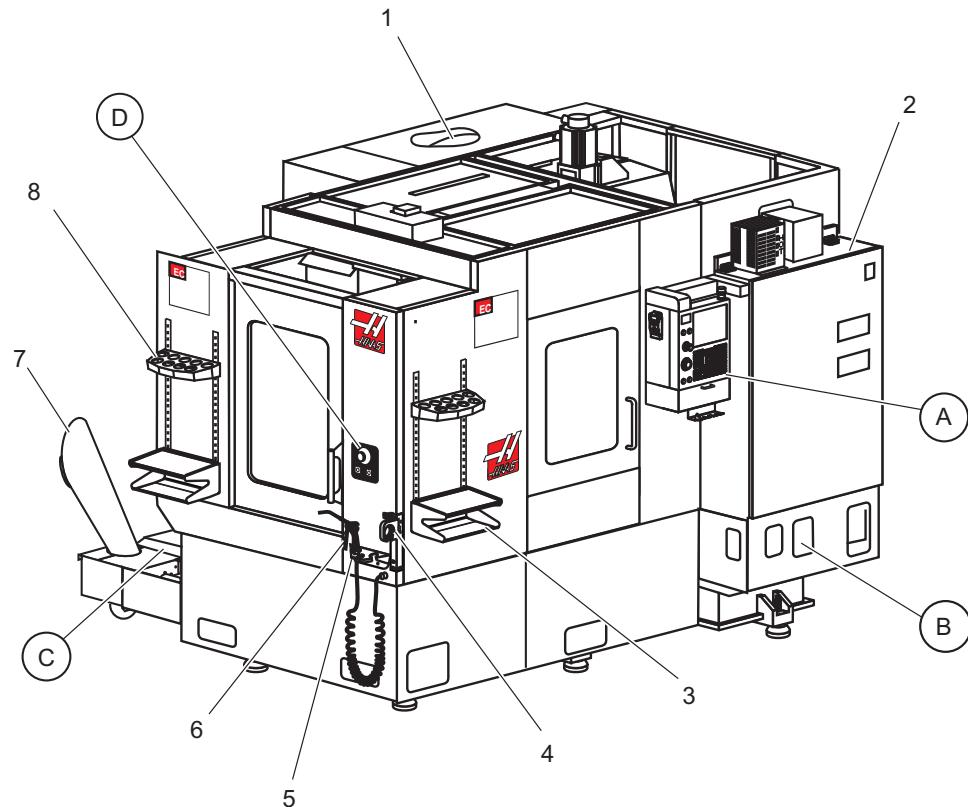
1. RS-232 (Opcional)
2. Enet (Opcional)
3. Escala Eixo A (Opcional)
4. Escala Eixo B (Opcional)
5. Energia do eixo A (opcional)
6. Codificador do eixo A (opcional)
7. Energia do eixo B (opcional)
8. Codificador do eixo B (opcional)
9. 115 VAC @ 5A



2.2 Orientação da Fresadora Horizontal

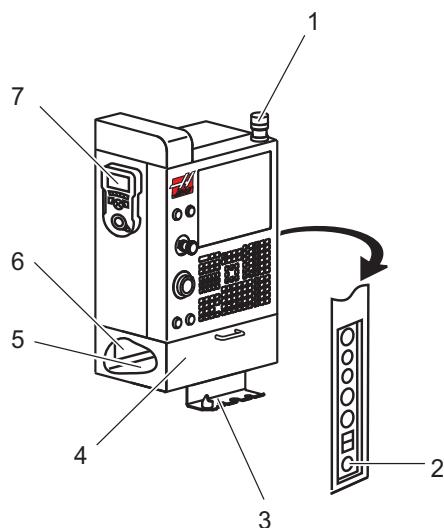
As figuras que se seguem mostram algumas das funções padrão e opcionais da sua Fresadora Horizontal Haas. Note que estas figuras são apenas representativas; a aparência da sua máquina pode variar dependendo do modelo e opções instaladas.

F2.9: Funções da Fresadora Horizontal (EC-300 a EC-500, vista frontal)



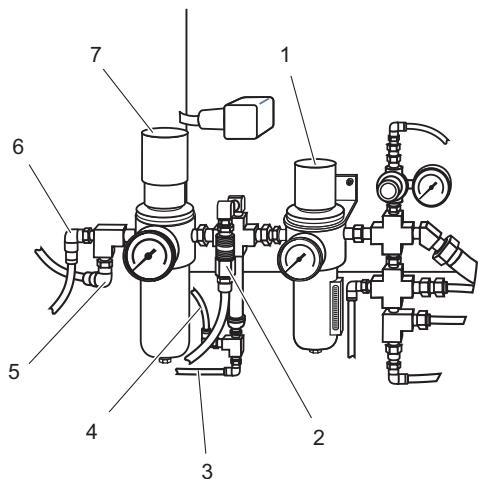
- | | |
|---|--|
| 1. Alterador de Ferramenta de Montagem Lateral
SMTC (opcional) | A Controlo Anexo |
| 2. Caixa de Controlo Eléctrico | B Unidade de Fornecimento de Ar |
| 3. Mesa de Trabalho Frontal | C Conjunto de Reservatório de Refrigerante |
| 4. Prensa de Suporte de Ferramenta | D Controles do Comutador de Palete |
| 5. Bandeja de Armazenamento | |
| 6. Pistola de Ar | |
| 7. Condutor de Limalha (opcional) | |
| 8. Bandeja de Ferramenta | |

F2.10: Funções da Fresadora Horizontal
(Controlo do Anexo) Detalhe A



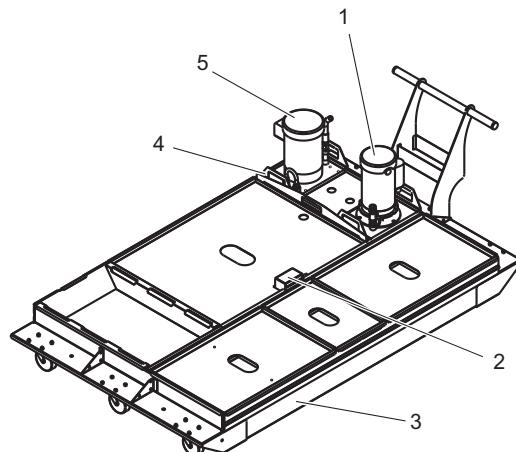
1. Marcador de Trabalho
2. Manter para Execução (se equipado)
3. Fixador da Alavanca da Prensa
4. Porta de Acesso ao Armazenamento através de Pressão
5. Manual do Operador e Informação de Montagem (guardados no Interior)
6. Lista de Referência de Código G & M (guardado no interior)
7. Interruptor Remoto de Avanço

F2.11: Funções da Fresadora Horizontal
(Unidade de Fornecimento de Ar)
Detalhe B



1. Regulador/Filtro de Ar
2. Extremidade da mangueira (Ar da Oficina)
3. Pistola de Ar 2 (Conduta de Ar)
4. Pistola de Ar 1 (Conduta de Ar)
5. Receptor do Jacto de Ar
6. Fixação / Desfixação da Palete
7. Regulador de Alto Fluxo

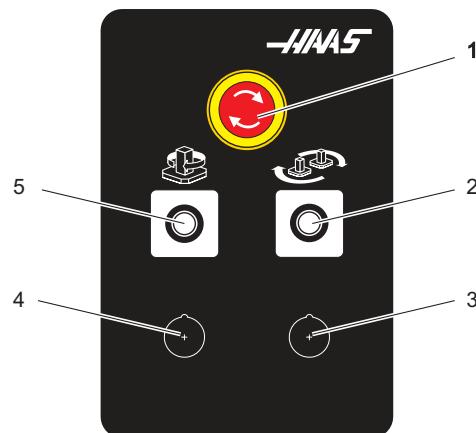
F2.12: Funções da Fresadora Horizontal
(Depósito de Refrigeração) Detalhe C



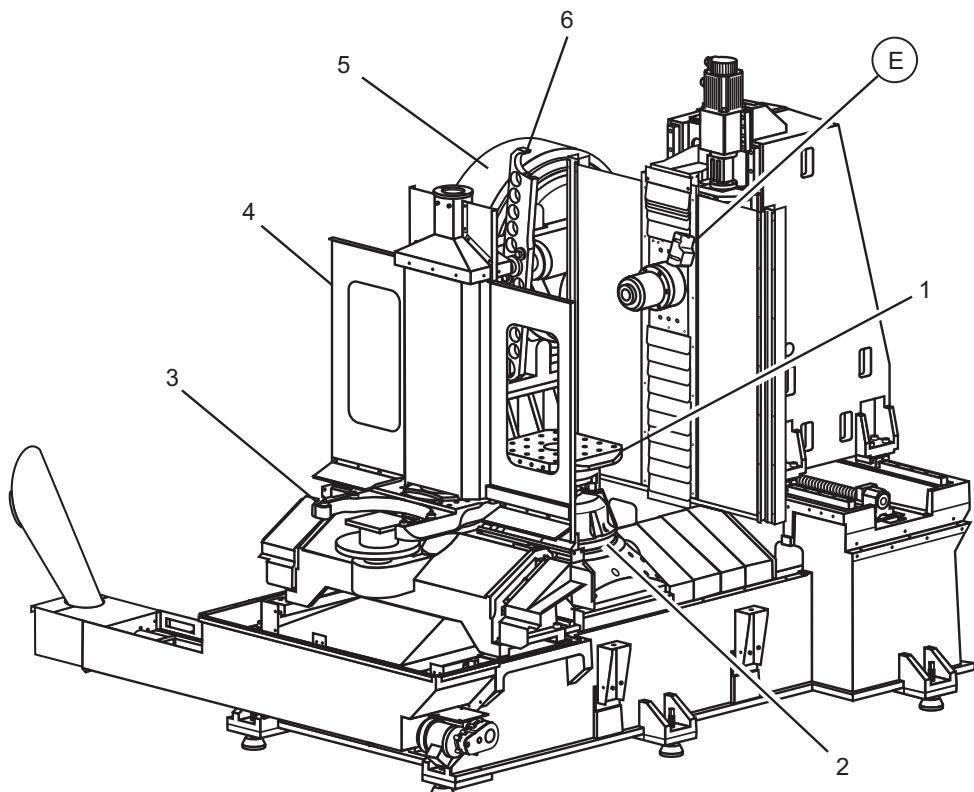
1. Bomba de Refrigeração Padrão
2. Sensor do Nível de Refrigeração
3. Bandeja de Aparas
4. Filtro
5. Bomba de Refrigeração através do veio

F2.13: Funções da Fresadora Horizontal
(Controlos do Comutador de Paleta)
Detalhe D

1. Botão [EMERGENCY STOP]
2. Botão [PART READY]
3. (Opcional)
4. (Opcional)
5. Botão [ROTARY INDEX]



F2.14: Funções da Fresadora Horizontal (tampas EC-400 removidas)

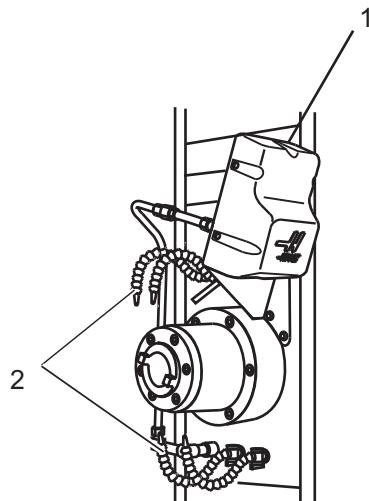


- 1. Palete (2)
- 2. Rotativa
- 3. Braços de Suporte da Paleta (paleta removida)
- 4. Portas da Paleta
- 5. SMTA
- 6. Braço SMTA

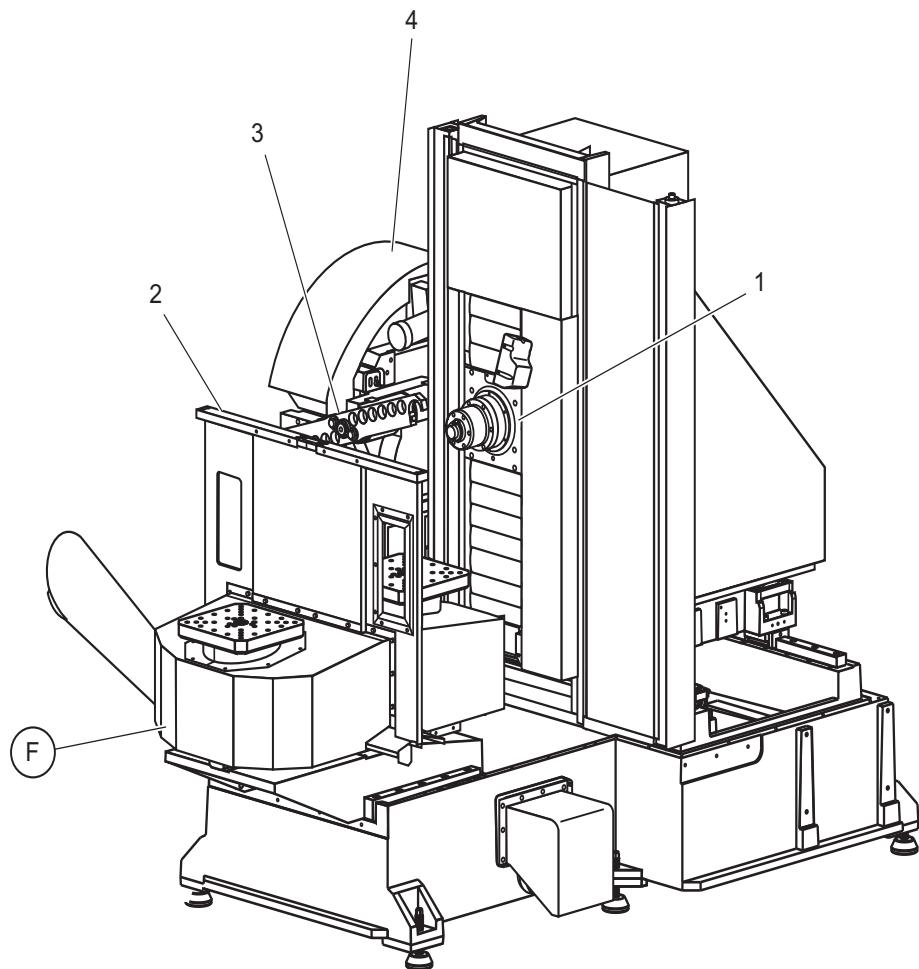
E EC-400 Bicos de Refrigeração

F2.15: Funções da Fresadora Horizontal (E
EC-400 Bicos de Refrigeração)
Detalhe E

1. Conjunto de Arrefecimento P Opcional
2. Bico de Refrigeração (4)



F2.16: Funções da Fresadora Horizontal (tampas EC-300 removidas)



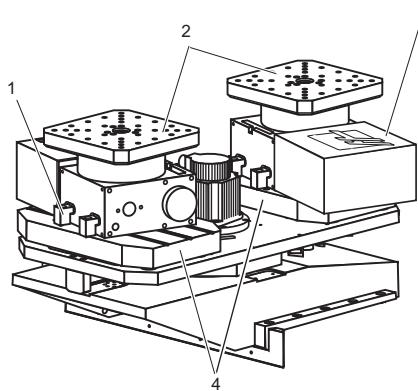
1. Fuso
2. Portas da Paleta
3. Braço SMT
4. SMT

F EC-300 Comutador de paletes

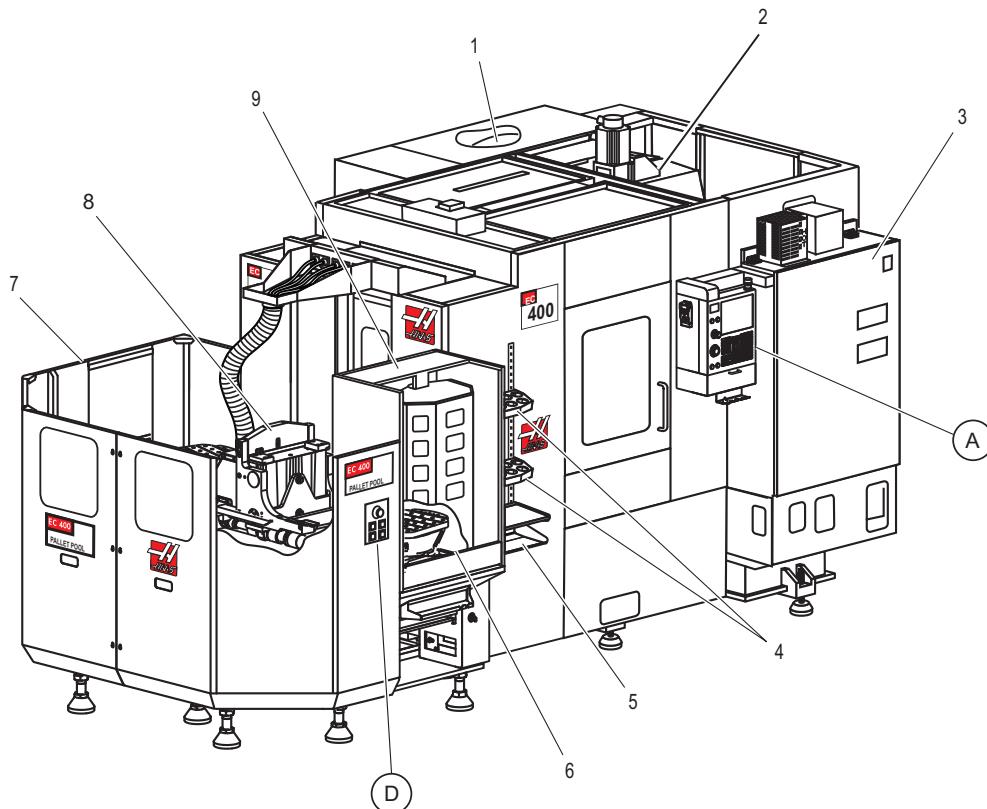
F2.17: Funções da Fresadora Horizontal
(EC-300 Comutador de Paleta)
Detalhe F

1. Estripos (8)
2. Paletes (2)
3. HRT-210 Rotativa (2)
4. Tabela (2)

Visualização com tampas de Comutador de Paleta e portas rotativas removidas

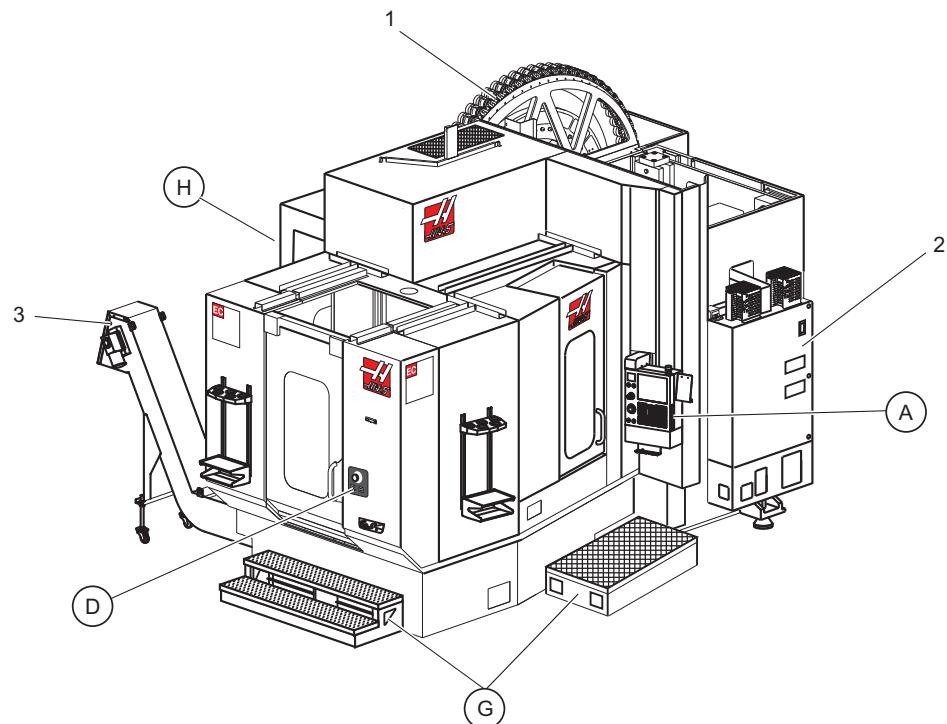


F2.18: Funções da Fresadora Horizontal (EC-400 com Receptáculo de Paleta)



- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. SMTC | A Controlo Anexo |
| 2. coluna do eixo X e Y | D Controlos do Comutador de Paleta |
| 3. Caixa de Controlo Eléctrico Principal | |
| 4. Berço de Ferramentas | |
| 5. Mesa Frontal | |
| 6. Estação de Carga | |
| 7. Receptáculo da Paleta | |
| 8. Conjunto Deslizante do Receptáculo da Paleta | |
| 9. Estação de Carga do Receptáculo da Paleta | |

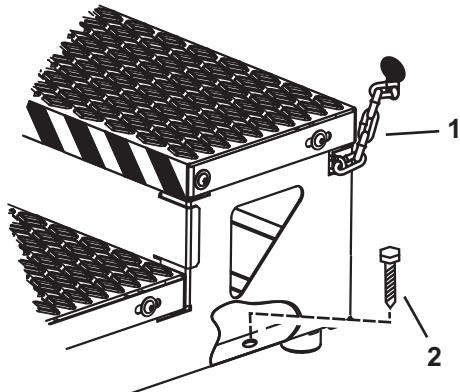
F2.19: Funções da Fresadora Horizontal (EC-550-630)



- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| 1. SMTC | A Controlo Anexo |
| 2. Compartimento de Controlo | D Controlos do Comutador de Paleta |
| 3. Condutor de Limalha | G Escada/Degrau |
- H controlos do Comutador de Ferramenta Remoto

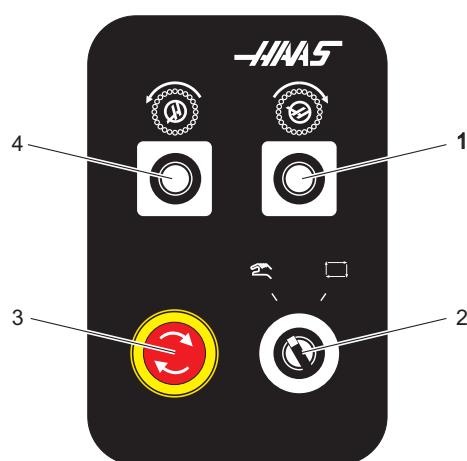
F2.20: Funções de Fresadora Horizontal
(Fixação de Escada) Detalhe H

1. Cadeia para Compartimento
 2. Parafuso de Fixação ao Chão
- Fixe a plataforma de trabalho para maquinar usando as correntes para o compartimento e/ou os parafusos para o chão

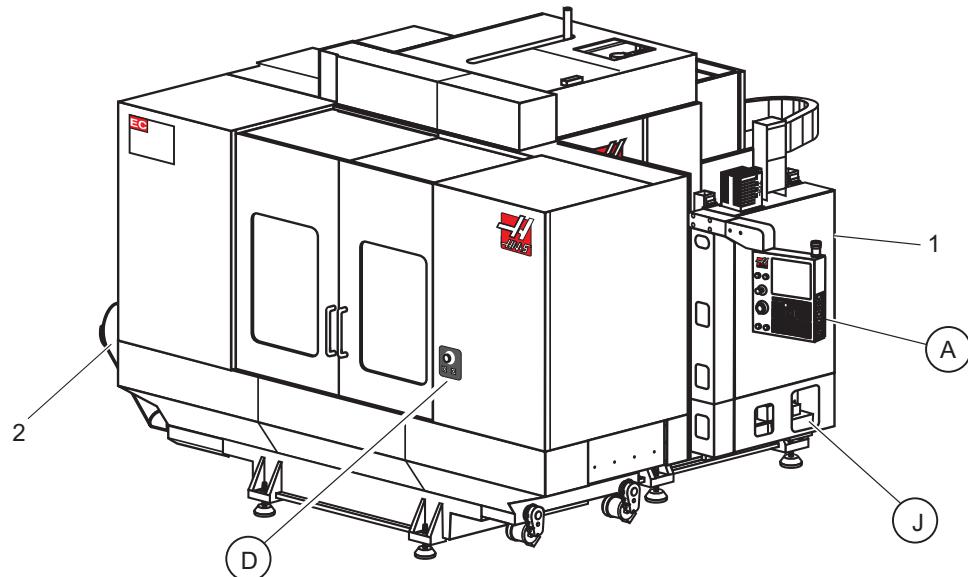


F2.21: Funções da Fresadora Horizontal
(Controlos do Comutador de
Ferramenta Remoto com
Redundância **[EMERGENCY STOP]**)
Detalhe G

1. **[ATC FWD]**
2. **[ATC REV]**
3. Redundância **[EMERGENCY STOP]**
4. Interruptor de Comutação de Ferramenta
Manual/Automática (activa/desactiva os controlos
[1] e [4])



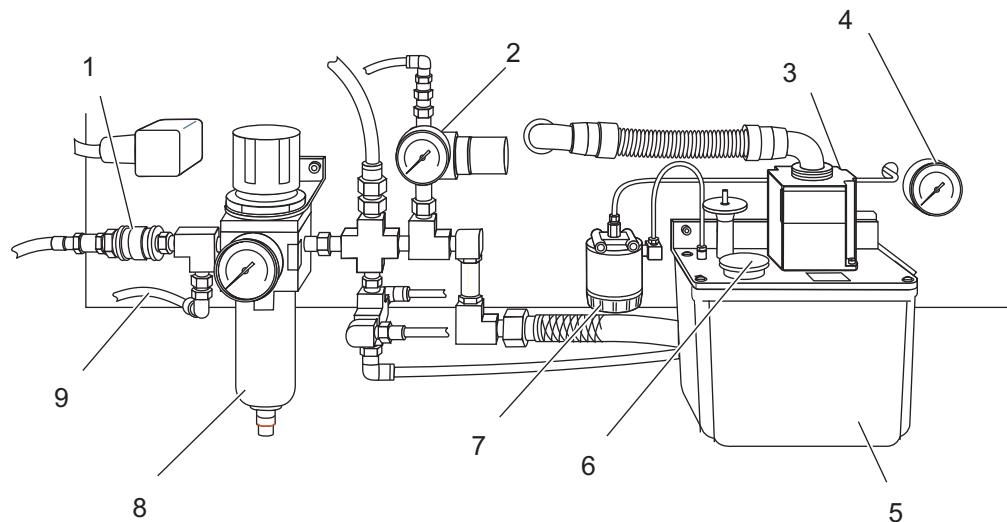
F2.22: Funções da Fresadora Horizontal (EC-1600, 2000, e 3000)



1. Compartimento de Controlo
2. Condutor de Limalha

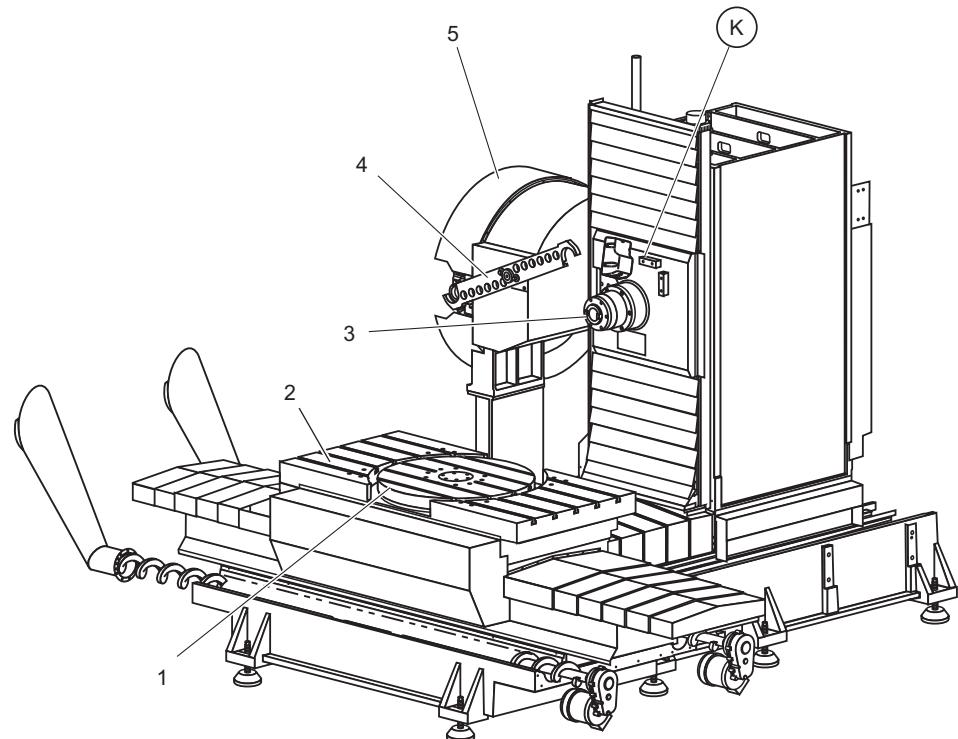
A Controlo Anexo
D Controlos do Comutador de Paleta
J Unidade de Controlo Ar/Lubrificação

F2.23: Funções da Fresadora Horizontal (EC-1600 Ar/Lubrificação) Detalhe J



1. Ar da Oficina Extremidade da Mangueira
2. Manômetro de Pressão do Ar
3. Bomba de Óleo
4. Manômetro de Pressão do Óleo
5. Reservatório de Óleo
6. Enchimento de Óleo
7. Filtro de Óleo
8. Regulador/Filtro de Ar
9. Bico do Jacto de Ar Conduta de Ar

F2.24: Funções da Fresadora Horizontal (EC-1600 sem tampas)

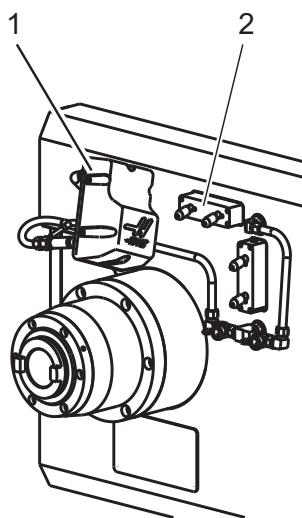


1. Mesa rotativa
2. Tabela do Eixo X
3. Fuso
4. Braço SMTC
5. SMTC

K EC-1600 Bicos de Refrigeração

F2.25: Funções da Fresadora Horizontal
(EC-1600 Bicos de Refrigeração)
Detalhe K

1. Opcional Unidade de Refrigeração Programável
2. Bico de Refrigeração (4)



2.3 Anexo do 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

2.3.1 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 veio, 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 Início de Ciclo para cancelar.

Paineis do lado direito, topo e base do anexo

2.3.2 Paineis 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 Definição		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		Pressione para acelerar todos os eixos para as coordenadas especificadas em G154 P20.
Substituição da Porta Automática		Prima este botão para abrir ou fechar a Porta Automática (se equipado).
Luz de trabalho		Estes botões disparam a luz de trabalho enterna 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 ferramenta 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.

2.3.3 Teclado

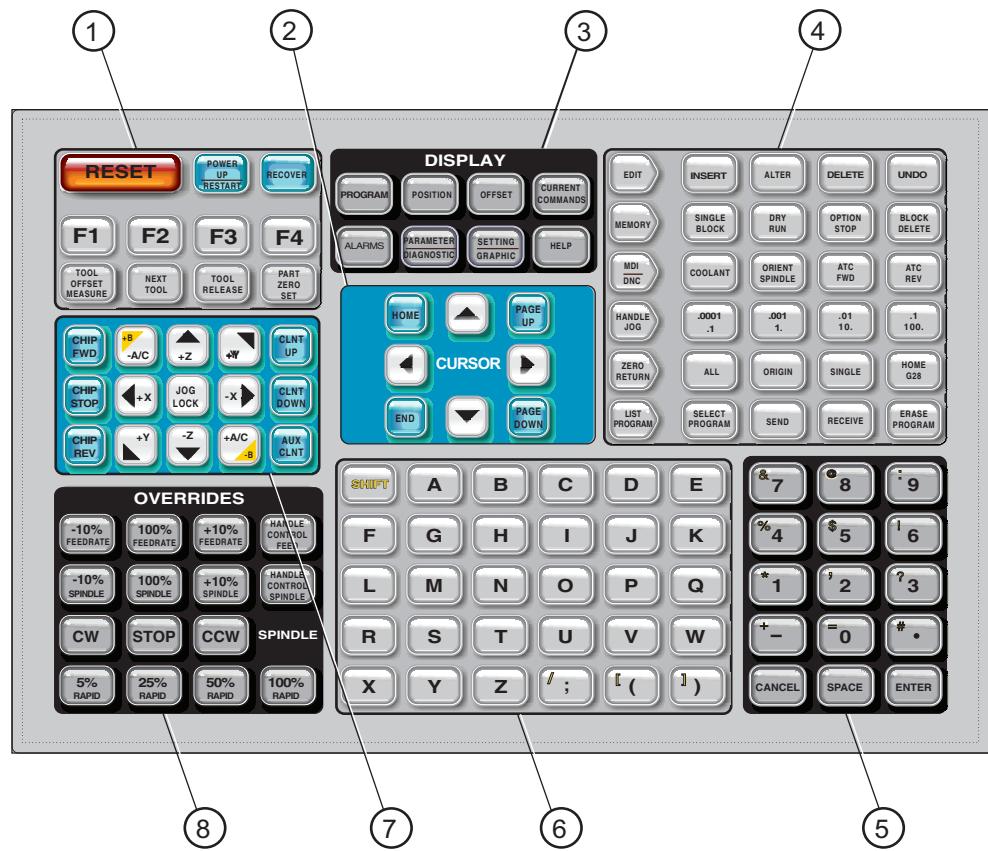
As teclas do teclado estão agrupadas nas seguintes áreas funcionais:

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

Consulte a Figura **F2.26** para as localizações destes grupos de teclas no teclado.

Teclado

F2.26: [1] Teclado da Fresadora: Teclas de Função, [2] Teclas do Cursor, [3] Teclas do Visor, [4] Teclas de Modo, [5] Teclas Numéricas, [6] Teclas Alfabéticas, [7] Teclas de Incremento, [8] Teclas de Sobreposição.



Teclas de função

Designação	Chave	Função
Rapor .	[RESET]	Eliminar alarmes. Elimina texto de entrada. Configura sobreposições para valores de origem.
Arranque/Reinício	[POWER UP/RESTART]	Devolve todos os eixos a zero e inicializa o controlo da máquina.

Designação	Chave	Função
Recuperação	[RECOVER]	Introduz o modo de recuperação do comutador de ferramenta.
F1- F4	[F1 - F4]	Estas teclas têm diferentes funções dependendo do modo de funcionamento.
Medição do Desvio da Ferramenta	[TOOL OFFSET MEASURE]	Regista os desvios de comprimento da ferramenta durante a configuração da peça.
Próxima Ferramenta	[NEXT TOOL]	Selecciona a próxima ferramenta a partir do comutador de ferramenta.
Libertar Ferramenta	[TOOL RELEASE]	Liberta a ferramenta do fuso quando em modo MDI, RETORNO A ZERO, ou INTERRUPTOR DE INCREMENTOS.
Configuração Zero Peça	[PART ZERO SET]	Regista os desvios de coordenação do trabalho durante a configuração da peça.

Teclas 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], [DOWN], [LEFT], [RIGHT]	Move um artigo, bloco ou campo na direcção associada.  NOTA: Este manual refere-se a estas teclas pelos seus nomes soletrados.
Página para Cima, Página para Baixo	[PAGE UP] / [PAGE DOWN]	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. No modo de 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.

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

Teclas de modo

As teclas de modo mudam o estado operacional da máquina CNC. Todas as teclas na coluna das teclas de modo desempenham funções relacionadas com a tecla de modo. O modo actual é sempre exibido no canto superior esquerdo do ecrã, na forma de exibição Modo:Tecla.

T2.5: EDIT:EDIT Teclas de Modo

Designação	Chave	Função
Edição	[EDIT]	Selecciona EDIT para editar programas na memória de controlos.
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.
Eliminar	[DELETE]	Elimina o item onde se encontra o cursor ou elimina um bloco do programa seleccionado.
Undo (Anular)	[UNDO]	Anula as últimas 9 alterações de edição e anula a selecção de um bloco realçado.

T2.6: OPERATION:MEM Teclas de Modo

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.
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. Os blocos do programa com uma barra ("/") como o primeiro item são ignorados (não executados) quando esta opção é activada.

Teclado

T2.7: EDIT :MDI/DNC Teclas de Modo

Designação	Chave	Função
Introdução Manual de Dados /Controlo Numérico Directo	[MDI/DNC]	Em modo MDI, pode executar programas ou blocos de código sem os guardar. O modo DNC permitir que programas grandes sejam "doseados" no controlo enquanto são executados.
Refrigerante	[COOLANT]	Activa ou desactiva a refrigeração opcional.
Orientar fuso	[ORIENT SPINDLE]	Roda o veio para uma dada posição e, em seguida, bloqueia o veio.
Comutador de Ferramentas Automático Inverso	[ATC FWD] / [ATC REV]	Roda o revólver da ferramenta para a ferramenta seguinte.

T2.8: SETUP : JOG Teclas de Modo

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.

T2.9: SETUP : ZERO Teclas de Modo

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. Prima [POSITION] ou [PAGE UP]/[PAGE DOWN] para trocar entre categorias.
Todos	[ALL]	Repõe todos os eixos na posição zero. É semelhante a [POWER UP/RESTART], excepto o não ocorrer uma mudança de ferramenta.
Origem	[ORIGIN]	Configura os valores seleccionados para zero.

Designação	Chave	Função
Simples	[SINGLE]	Repõe um eixo para o zero da máquina. Prima a letra do eixo desejado no teclado alfabético e depois prima [SINGLE].
início G28	[HOME G28]	Retorna todos os eixos para zero em movimento rápido. [HOME G28] também retorna ao início um eixo simples da mesma forma que [SINGLE] .



CAUTION: *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.*

T2.10: EDIT:LIST Teclas de Modo

Designação	Chave	Função
Lista de Programas	[LIST PROGRAM]	Acede a um menu com separadores para carregar e guardar programas.
Seleccionar Programas	[SELECT PROGRAM]	Torna activo o programa destacado.
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

Designação	Chave	Função
Números	[0]-[9]	Introduz números inteiros e zero.
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 carácter escrito.
Espaço	[SPACE]	Adiciona um espaço à entrada.
Entrar	[ENTER]	Respostas a pedidos, escreve entradas na memória.
Caractéres Especiais	Prima [SHIFT], depois uma tecla numérica	Insere o carácter amarelo em cima à esquerda da tecla.

Teclas Alfa

As teclas alfa permitem ao utilizador a introdução de letras do alfabeto juntamente com alguns caracteres especiais (impresso em amarelo na tecla principal). Prima [SHIFT] para introduzir os caractéres especiais.

T2.11: Teclas Alfa

Designação	Chave	Função
Alfabeto	[A]-[Z]	Letras maiúsculas estão predefinidas. Prima [SHIFT] e uma tecla de letra para letra minúscula.
Fim de bloco	[;]	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	[SHIFT]	Acede a caractéres adicionais no teclado. Os caracteres adicionais encontram-se na parte superior esquerda de algumas teclas alfabéticas e numéricas.

Designação	Chave	Função
Barra para a direita	[;/]	Pressione [SHIFT] depois [;]. Usado na função de Eliminar Bloco e em expressões Macro.
Suportes Quadrados	[[] []]	[SHIFT] depois [(] ou [SHIFT] depois [)] são usados nas funções macro.

Teclas de incrementos

Designação	Chave	Função
Limalha para a Frente	[CHIP FWD]	inicia o sistema de remoção de limalha para a frente (fora da máquina).
Paragem da Broca de Limalha	[CHIP STOP]	Pára o sistema de remoção de limalha.
inversão da Broca de Limalha	[CHIP REV]	Inicia o sistema de remoção de limalha no sentido "inverso".
Teclas de incrementos de Eixo	[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C AND +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]	Avança os eixos manualmente. Premir e manter o botão do eixo, ou premir e libertar para seleccionar um eixo e depois usar o interruptor de incrementos.
Bloqueio de Incrementos	[JOG LOCK]	Trabalha com as teclas de incremento do eixo. Prima [JOG LOCK] , depois um botão do eixo e o eixo move-se até premir novamente [JOG LOCK] .
Refrigeração para Cima	[CLNT UP]	Move o bocal de Refrigeração (Refrigeração P) Programável opcional para cima.
Refrigeração para Baixo	[CLNT DOWN]	Move o bocal de Refrigeração P para baixo.
Refrigerante Auxiliar	[AUX CLNT]	Prima esta tecla no modo MDI para alternar a operação do sistema de Refrigeração Através do Fuso (TSC), se equipado.

Teclas de substituição

Designação	Chave	Função
-10 Graduação do avanço	[-10 FEEDRATE]	Aumenta a velocidade de alimentação em 10%.
100% Graduação do avanço	[100% FEEDRATE]	Configura uma velocidade de incrementos sobreposta de volta para a velocidade de incrementos programada.
+10% Graduação do avanço	[+10 FEEDRATE]	Aumenta a velocidade de alimentação em 10%.
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%.
-10 Fuso	[-10 SPINDLE]	Diminui a velocidade de alimentação em 10%.
100% Fuso	[100% SPINDLE]	Configura a velocidade do fuso sobreposto de volta para a velocidade programada.
+10% Fuso	[+10 SPINDLE]	Aumenta a velocidade de alimentação em 10%.
Fuso de Controlo do Interruptor	[HANDLE CONTROL SPINLE]	Permite-lhe usar o interruptor de incrementos para controlar a velocidade do fuso em incrementos de 1%.
Para a direita	[CW]	Inicia a movimentação do veio na direcção para a direita.
Parar	[STOP]	Pára o fuso.
Para a esquerda	[CCW]	Inicia a movimentação do veio na direcção para a esquerda.
Rápidos	[5% RAPID] / [25% RAPID] / [50% RAPID] / [100% RAPID]	Limita os rápidos da máquina para o valor na tecla.

Utilização de substituição

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] funciona como um botão de substituição de paragem rápida e movimentos de incremento quando é premido. Prima **[CYCLE START]** para continuar depois de **[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]** para continuar. Suspensão da Porta e **[FEED HOLD]** não param os eixos auxiliares.

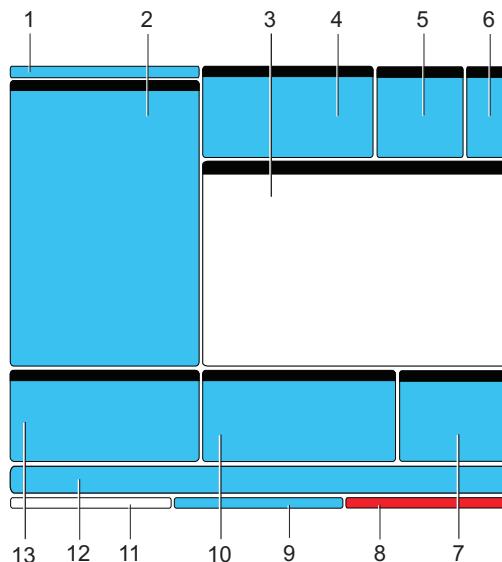
O operador pode substituir a definição de refrigeração, premindo o botão **[COOLANT]**. A bomba permanece ligada ou desligada até à inserção do código M seguinte ou até uma acção do operador (ver Definição 32).

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... .

2.3.4 Exibição do Controlo

A exibição de controlo é organizada em receptáculos que variam dependendo do modo actual, e das teclas do visor que são usadas.

F2.27: Aparência de Visualização de Controlo Básico



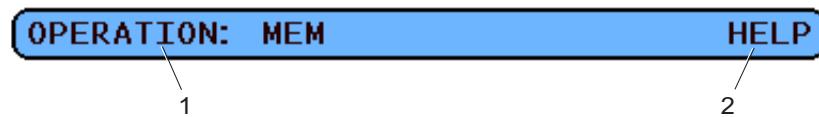
1. Barra de Modo e Exibição Activa
2. Exibição de Programa
3. Exibição Principal
4. Códigos Activos
5. Ferramenta Activa
6. Refrigerante
7. Temporizadores, Contadores / Gestão de Ferramentas
8. Estado de Alarme
9. Barra de Estado de Sistema
10. Visor da posição / Medidores da Carga do Eixo / Área de Transferência
11. Barra de Entrada
12. Barra de Ícone
13. Estado de Fuso / 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.

- F2.28:** A barra de Modo e Visor exibe [1] o modo actual e [2] a função actual de exibição.



- T2.12:** 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]	EDIT: EDIT	Disponibilizam todas as funções de edição, gestão e transferência de programas.
	[MDI/DNC]	EDIT: MDI	
	[LIST PROGRAM]	EDIT: LISTA	
Funcionamento	[MEMORY]	FUNCIONAMENTO: MEM	Disponibiliza todas as funções de controlo necessárias para executar um programa.

Ecrã Offsets (Desvios)

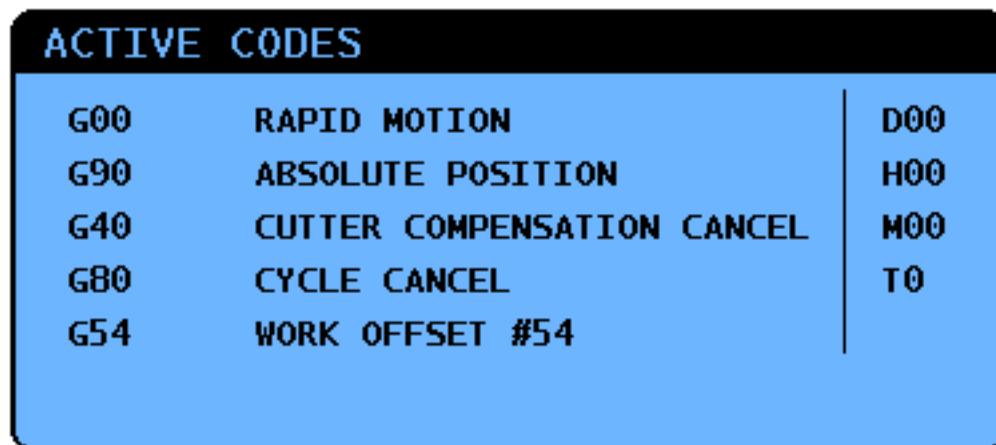
Existem duas tabelas de desvios, a tabela de Desvios da Ferramenta do Programa e a tabela de Desvio de Trabalho Activo. Dependendo do modo, estas tabelas podem aparecer em duas janelas de visualização diferentes ou podem partilhar um painel; prima [OFFSET] para alternar entre tabelas.

T2.13: 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.

Códigos Activos

F2.29: Exemplo de Exibição de Códigos Activos



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 Mnññ.

Ferramenta Activa

F2.30: Exemplo de Exibição de Ferramenta Activa



Esta exibição dá informação sobre a ferramenta actual no fuso, incluindo o tipo de ferramenta (se especificado), a carga máxima da ferramenta que a ferramenta viu e a percentagem de duração remanescente da ferramenta (se estiver a usar a Gestão Avançada de Ferramenta).

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: tempo do ciclo actual, Último Ciclo: tempo do ciclo anterior e Remanescente: tempo remanescente no ciclo actual).

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

Exibição do Controlo

- Contador M30 #1: e Contador M30 #2: Cada tempo em que um programa alcança um comando **M30**, os contadores incrementam um. 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 **51** 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.

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 noutras modos.

Para aceder a esta exibição, prima **[CURRENT COMMANDS]**, depois prima **[PAGE UP]** ou **[PAGE DOWN]** 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 **175** para mais informação.

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. Consulte a página **50** para mais informações sobre gravação.



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] para repor o temporizador ou contador.



SUGESTÃO:

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].
2. Prima [PAGE UP] ou [PAGE DOWN] até ver o ecrã DATE AND TIME .
3. Prima [EMERGENCY STOP].
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] e apague o Alarme.

Alarmes e Mensagens

Pressione [ALARMS] para aceder aos ecrãs de Alarmes e Mensagens. Pressione [ALARMS] novamente para alternar entre os ecrãs ALARMES e MENSAGENS.

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.

T2.14: 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. Escreva a letra do eixo e prima [ORIGIN] para colocar em zero o valor da posição para esse eixo.
TRABALHO (G 54)	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.

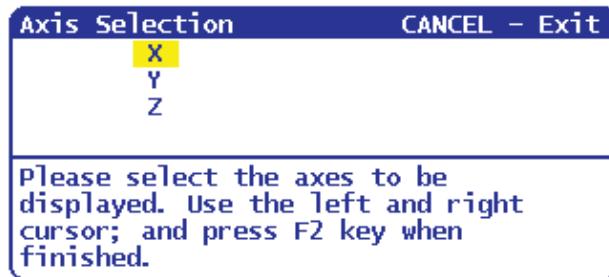
Exibição de Coordenada	Função
MÁQUINA	Tal exibe as posições do eixo relativas ao zero da máquina.
DISTÂNCIA A PERCORRER	Tal mostra a distância remanescente antes dos eixos chegarem à posição comandada. Quando no modod SETUP : JOG pode usar esta exibição de posição para mostrar a distância movida. Mude 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**.

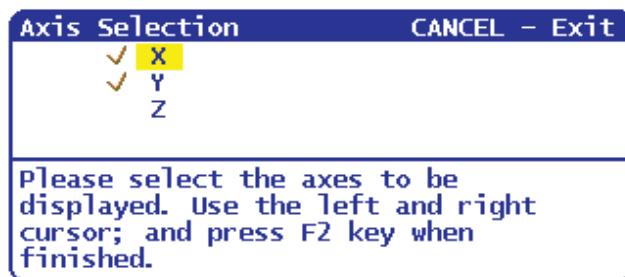
F2.31: O Menu Pop-Up de Seleção do Eixo



2. Prima as teclas de seta do cursor **[LEFT]** e **[RIGHT]** 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.

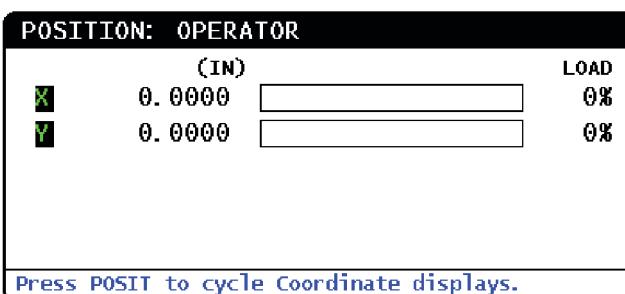
Exibição do Controlo

F2.32: Os Eixos X e Y Seleccionados no Menu de Seleccão 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.

F2.33: A Exibição Actualizada da Posição



Barra de Entrada

A Barra de Entrada é a secção de entrada de informação no canto inferior esquerdo do ecrã. É aqui que aparece a sua entrada enquanto a escreve.

Barra de Ícone

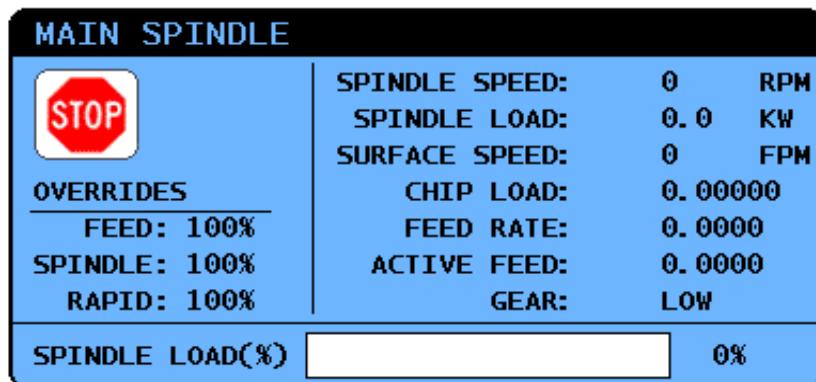
A Barra de Ícone é dividida em 18 campos de visualização de imagem. Um ícone de estado da máquina irá aparecer em um ou mais dos campos.

T2.15: Campo 1

Designação	Ícone	Significado
CONFIGURAÇÃO BLOQUEADA		

Visualização do Fuso Principal

F2.34: 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 actual carga do motor em kW. Este valor reflete a energia real para a 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.

2.3.5 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.

2.4 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**] e [**RIGHT**] para seleccionar um separador.
2. Pressione [**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. Pressione [**ENTER**] novamente para abrir o sub-separador.



NOTA:

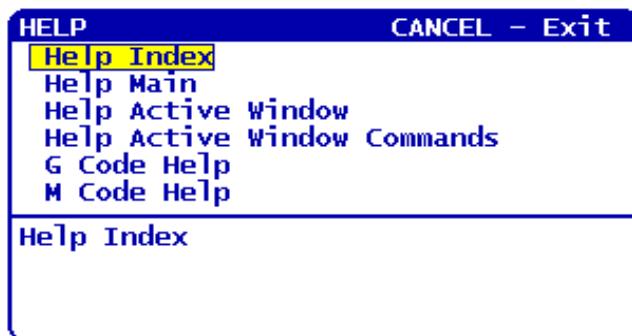
*Nos menus com separadores para parâmetros e definições e na secção **ALARME VIEWER** do visor **[ALARME / MENSAGENS]** pode escrever o número de um parâmetro, definição ou alarme que pretende ver, depois prima a seta do cursor PARA CIMA ou PARA BAIXO para o ver.*

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

2.5 Help (Ajuda)

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

Quando prima [**HELP**], aparece um menu pop-up com as opções para diferente informação de ajuda. Se pretende aceder directamente ao menu de ajuda com separadores, prima [**HELP**] novamente. Consulte a página 57 para informações sobre esse menu. Prima [**HELP**] novamente para sair da função de ajuda.

F2.35: O Menu de Ajuda Pop-Up

Use as teclas de seta do cursor **[UP]** e **[DOWN]** para destacar uma opção, depois prima **[ENTER]** para seleccionar. As opções disponíveis a partir deste menu são:

- **Índice de Ajuda** - Dá uma lista dos tópicos disponíveis de ajuda a partir dos quais pode escolher. Para mais informação, consulte a secção "Índice de Ajuda" na página 58.
- **Ajuda Principal** - Disponibiliza o índice para o Manual do Operador no controlo. Use as teclas de seta do cursor **[UP]** e **[DOWN]** para seleccionar um tópico e prima **[ENTER]** para ver os conteúdos desse tópico.
- **Janela de Ajuda Activa** - Dá-lhe o tópico do sistema de ajuda que se refere à janela actualmente activa.
- **Comandos da Janela de Ajuda Activa** - Disponibiliza 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** - Disponibiliza uma lista dos códigos G que pode seleccionar de igual modo em relação à opção **Ajuda Principal** para mais informação.
- **Ajuda Código M** - Disponibiliza uma lista dos códigos M que pode seleccionar de igual modo em relação à opção **Ajuda Principal** para mais informação.

2.5.1 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]** para fechar o separador **Índice do Manual do Operador** e aceda ao restante do menu. Para informação sobre os menus de navegação com separadores, consulte a página 56.

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

Separador Pesquisar

- **Pesquisa** - Permite-lhe introduzir uma palavra-chave para encontrar no Manual do Operador o conteúdo que está guardado no controlo.
- **Índice de Ajuda** - Dá uma lista dos tópicos disponíveis de ajuda a partir dos quais pode escolher. Isto é o mesmo da opção do menu do **Índice de Ajuda** descrita na página **56**.
- **Tabela de Perfuração** - Fornece uma tabela de referência de tamanhos de perfuração e roscagem com equivalentes decimais.
- **Calculadora** - Este menu com sub-separadores disponibiliza opções para diversas calculadoras geométricas e trigonométricas. Consulte a secção "Separador da Calculadora", começando na página **59** para mais informação.

2.5.2 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 **[CANCEL]** 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.

2.5.3 Índice de Ajuda

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

2.5.4 Separador da Tabela de Perfuração

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

1. Selecione o separador da Tabela de Perfuração. Prima **[ENTER]**.
2. Use as setas do cursor **[PAGE UP]** ou **[PAGE DOWN]** e **[UP]** e **[DOWN]** para ler a tabela.

2.5.5 Separador Calculadora

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

Calculator (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 /).

1. **LOAD** e a janela da calculadora é inicialmente destacada. As outras opções podem ser seleccionadas com os cursores Para a Direita/Para a Esquerda. 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 quando uma das outras funções (+, -, *, /) está seleccionada, o cálculo é realizado com o número recém introduzido e qualquer número que já se encontrasse na janela da calculadora (como RPN).
3. A calculadora também aceita uma expressão matemática, tal como $23^*4 - 5.2+6/2$, avaliando-a (procedendo primeiro à multiplicação e à divisão) e colocando o resultado, neste caso 89.8, 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 não estar mais 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.

Separador Calculadora

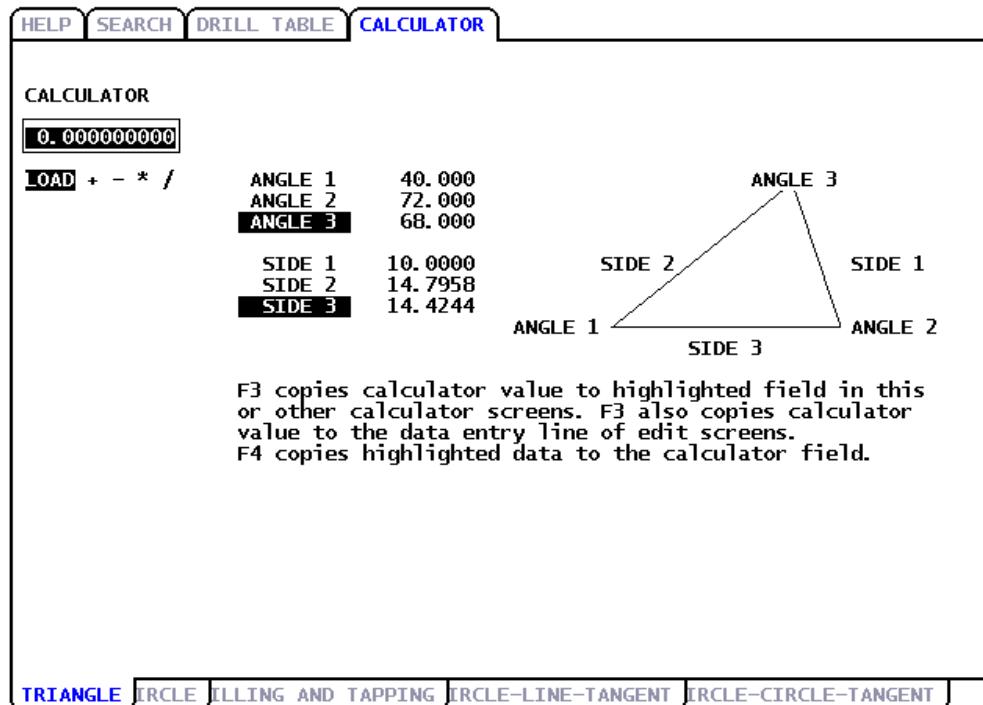
6. Na função Calculator (Calculadora), premir **[F3]** copia o valor na janela da calculadora para a entrada de dados realçada para proceder aos cálculos Triangulares, Circulares ou de Fresagem.
7. **[F4]:** Na função Calculator (Calculadora), este botão utiliza o valor dos dados Triangulares, Circulares 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]** e **[DOWN]** do cursor para seleccionar o campo para o valor a ser introduzido.
2. Escreva o valor e 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.

F2.36: Exemplo de Triângulo da Calculadora

Sub separador circular

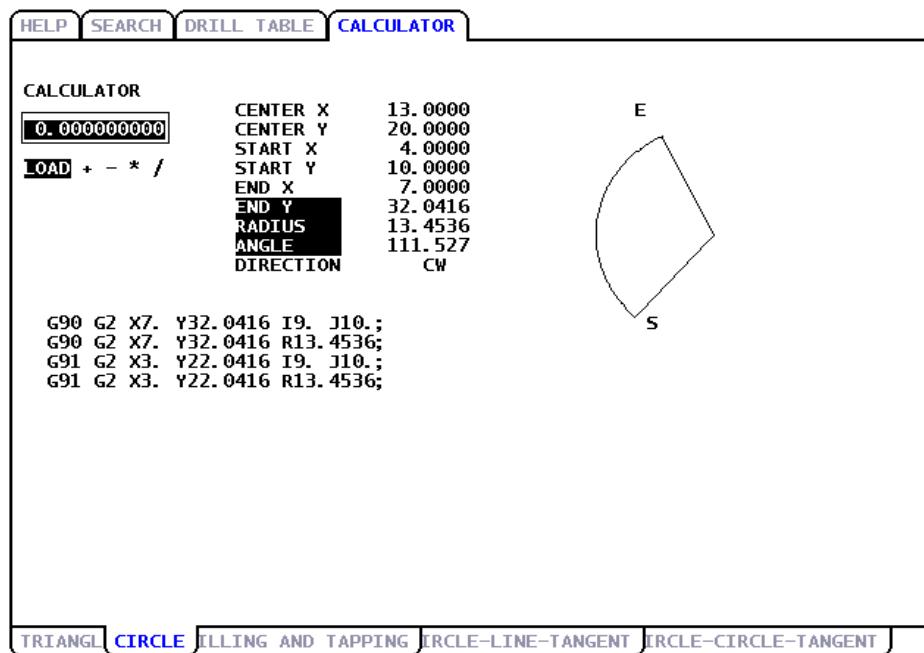
Esta página da calculadora Circular ajuda a resolver um problema com círculos.

1. Use as setas **[UP]** e **[DOWN]** 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. Seleccione o formato que pretende e prima **[F3]** para importar a linha destacada no programa a ser editado.

Separador Calculadora

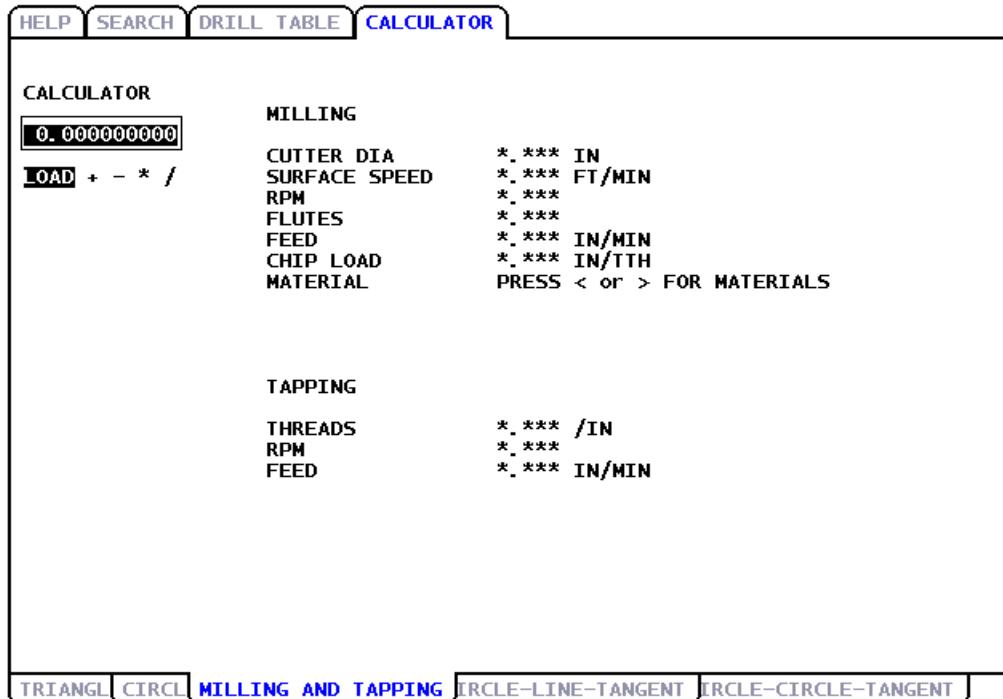
F2.37: Exemplo do Círcula da Calculadora



Sub-separador de Fresagem e Roscagem

Esta calculadora ajuda-o a determinar as velocidades e alimentações correctas para a sua aplicação. Introduza toda a informação disponível sobre a sua ferramenta, material e programa planeado e a calculadora preenche as velocidades de alimentação recomendadas quando tiver informação suficiente.

F2.38: Exemplo de Fresagem e Roscagem da Calculadora



Sub separador da Tangente-Linha-Círculo

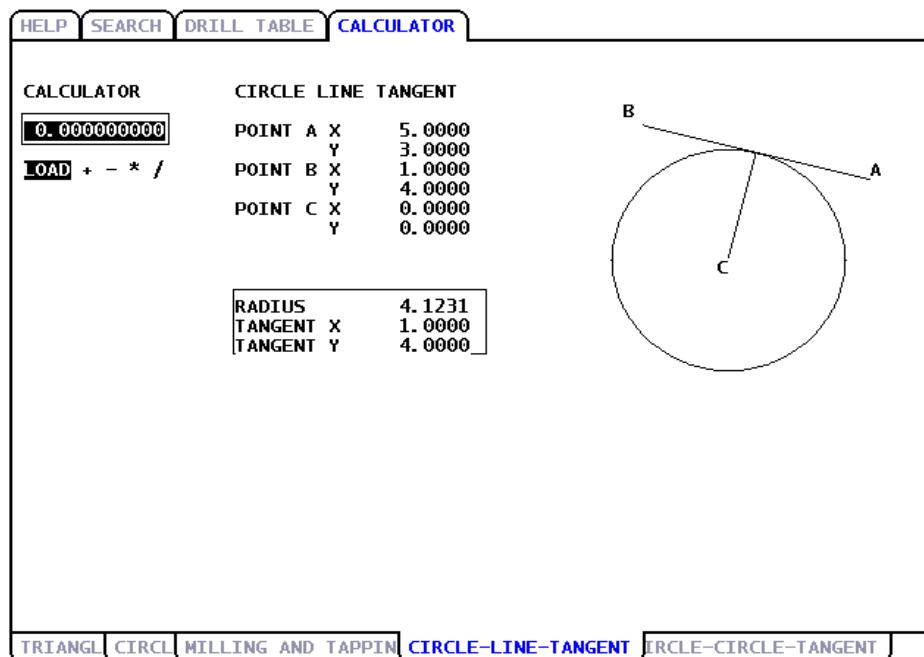
Esta função oferece a possibilidade de determinar pontos de intersecção onde um círculo e uma linha se encontram para formarem uma tangente.

Separador Calculadora

1. Use as setas do cursor [UP] e [DOWN] 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, apastado 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.

F2.39: 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.



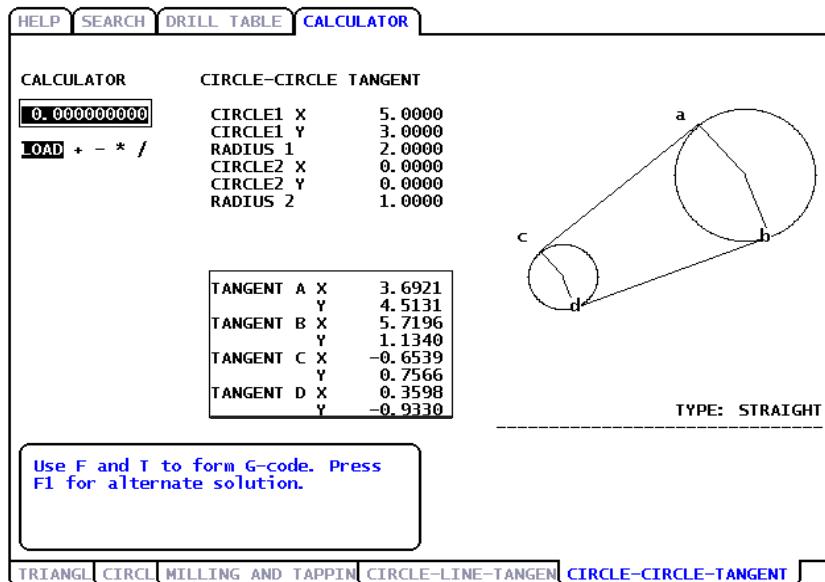
NOTE:

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.

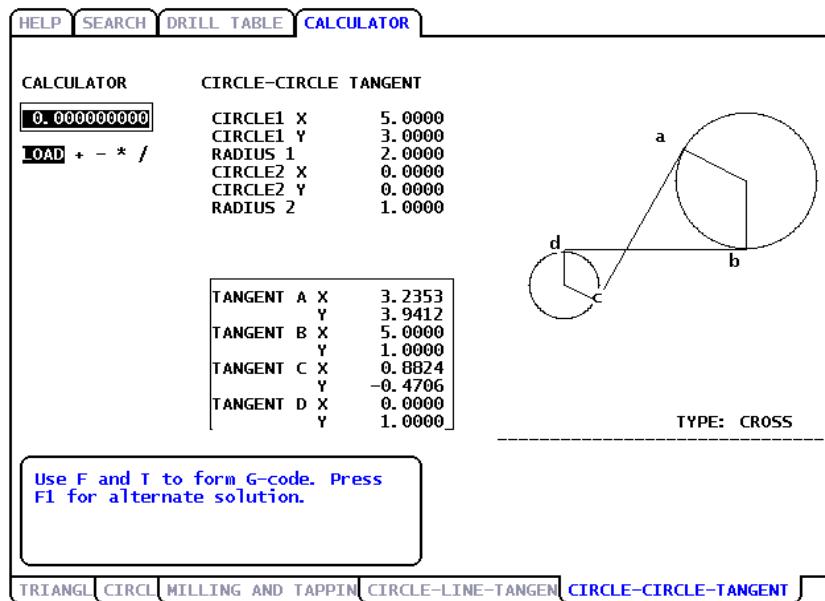
1. Use as setas do cursor PARA CIMA e PARA BAIXO para destacar o campo de informação para o valor que pretende introduzir.
2. Escreva o valor e prima **[ENTER]**.
Depois de introduzir os valor necessários, o controlo exibe as coordenadas da tangente e diagrama de tipo recto associado.
3. Prima **[F1]** 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]** ou **[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.

Separador Calculadora

F2.40: Tipo de Calculadora de tangente círculo-círculo: Exemplo Recto:



F2.41: Tipo de Calculadora de tangente círculo-círculo: Exemplo Cruzado:



Capítulo 3: Funcionamento

3.1 Arranque da máquina

1. Prima e mantenha **[POWER ON]** até aparecer o logo Haas. A máquina desempenha um auto-teste e depois exibe a página **HAAS START UP** e **MESSAGES** (se uma mensagem foi deixada), ou a página **ALARMS**. De qualquer modo, o controlo estará no modo **SETUP : ZERO** com um ou mais alarmes presentes.
2. Pressione **[RESET]** para apagar cada alarme. Se um alarme não puder ser apagado, a máquina pode estar a necessitar de manutenção. Contacte a sua Fábrica Haas para assistência.



AVISO:

*Antes de passar ao passo seguinte, lembre-se de que o movimento automático começa imediatamente quando prima **[POWER UP/RESTART]**. Certifique-se de que o caminho do movimento está desimpedido. Em máquinas de estrutura aberta, mantenha-se afastado do fuso, mesa da máquina e comutador de ferramenta.*

3. Depois de todos os alarmes serem apagados, a máquina deve devolver todos os eixos a zero e estabelecer um ponto de referência chamado Home a partir do qual todas as operações começam. Para colocar a máquina no início, prima **[POWER UP/RESTART]**.

Os eixos em rápido para o início, depois param de se mover quando a máquina encontra os interruptores do início.

Quando este procedimento está completo, o controlo exibe o modo **OPERATION : MEM**. A máquina está pronta para executar.

3.2 Programa de Aquecimento do Fuso

Se o fuso da sua máquina tiver estado parado durante mais de 4 dias, deve executar um programa de aquecimento do fuso antes de usar a máquina. Este programa faz o fuso acelerar lentamente, o que distribui lubrificação e permite ao fuso estabilizar termicamente.

Um programa de aquecimento de 20 minutos (002020) está incluído na lista de programas de cada máquina. Se usar o fuso a altas velocidades consistentes, deve executar este programa todos os dias.

3.3 Gestor de Dispositivo

O Gestor do Dispositivo mostra-lhe os dispositivos de memória disponíveis e dos seus conteúdos no menu com separadores. Para informaçāo sobre os menus de navegação com separadores no controlo Haas, consulte a página 56.

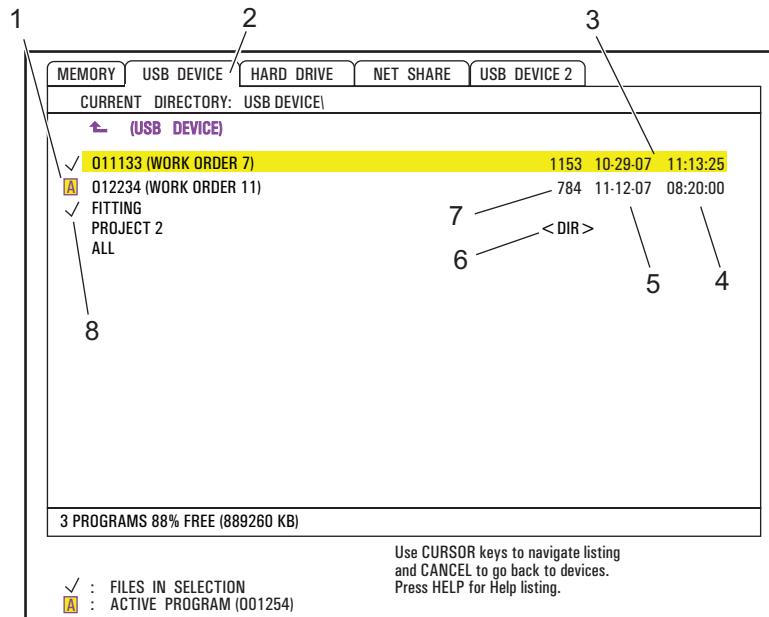


NOTA:

*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.

F3.1: Menu do Dispositivo USB



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

3.3.1 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 que pode conter mais 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.

Directórios de Navegação

1. Destaque o directorio que pretende abrir. Os directórios têm uma designação <DIR> na lista do ficheiro, depois prima [ENTER].
2. Para voltar ao nível anterior do directório, destaque o nome do directório no topo da lista do ficheiro (também tem um ícone de seta). Prima [ENTER] para ir para esse nível do 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 programa e prima [INSERT].

O novo directório aparece na lista do ficheiro com a designação <DIR> .

3.3.2 Selecção de programas

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 prima [CYCLE START] no modo OPERATION:MEM .

1. Prima [LIST PROGRAM] para exhibir os programas na memória. Pode também usar os menus de separador para seleccionar programas a partir de outros dispositivos

- no gestor de dispositivo. Consulte a página **56** para mais informação na navegação do menu de separadores.
2. Destaque o programa que pretende seleccionar e prima **[SELECT PROGRAM]**. Também pode escrever o nome de um programa existente e premir **[SELECT PROGRAM]**.
O programa torna-se o programa activo.
Se o programa activo estiver em **MEMORY**, é designado com a letra **A**. Se o programa estiver num dispositivo de memória USB, disco rígido ou net share, é designado com **FNC**.
 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.

3.3.3 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.

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 caractéres e 3 caractéres 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.
2. Depois de todos os programas estarem seleccionados, prima **[F2]**. Isto irá abrir a janela **Copiar Para** window. Use as setas do cursor para seleccionar o destino e prima **[ENTER]** para copiar o programa. Ficheiros copiados da memória de controlo para um dispositivo terão a extensão **.NC** adicionada ao nome do ficheiro. No entanto, o nome pode ser modificado navegando para o directório de destino, introduzindo um nome novo e depois prima **[F2]**.

3.3.4 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] para recuperar um programa eliminado.

1. Prima [**LIST PROGRAM**] e seleccione o separador do dispositivo que contem os programas que pretende eliminar.
2. Use as setas do cursor [**UP**] ou [**DOWN**] para destacar o número do programa.
3. Prima [**ERASE PROGRAM**].

**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 uma marca de verificação junto do nome de cada programa.
 - b. Prima [**ERASE PROGRAM**].
 - c. Responda com **s/n** ao pedido para cada programa.
6. Se pretende eliminar todos os programas na lista, seleccione **ALL** no fim da lista e prima [**ERASE PROGRAM**].

**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. Ligue a definição 23 para proteger programas O09XXX de serem apagados.

3.3.5 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.

3.3.6 Duplicação do Ficheiro

Para duplicar um ficheiro:

1. Prima **[LIST PROGRAM]** 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, move o cursor para o programa sem escrever um novo número de programa e prima **[F2]**.
Um menu pop-up enumera dispositivos de destino.
6. Seleccione um dispositivo e prima **[ENTER]** para duplicar o ficheiro.
7. Para copiar múltiplos ficheiros, pressione **[ENTER]** para colocar uma marca de verificação em cada nome de ficheiro.

3.3.7 Mudar Números de Programa

Pode mudar o número de um programa

1. Destaque o ficheiro.
2. Escreva um nome novo.
3. Prima **[ALTER]**.

Mudar Número de Programa (na Memória)

Para mudar o número de um programa em **MEMORY**:

1. Faça com que o programa seja o programa activo. Consulte a página **69** para mais informações sobre o programa activo.
2. Introduza o número do novo programa no modo **EDIT**
3. Prima **[ALTER]**.
O número do programa muda para o número que especificou.
Se o novo nome do programa já existir em **MEMORY**, o controlo devolve a mensagem *Prog existe*, e o nome do programa não é alterado.

3.4 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 vançado para uma pesquisa mais completa. Consulte a página **115** 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 seta do cursor **[UP]** ou **[DOWN]**.

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.

3.5 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 estilos de ligação RS-232: o conector de 25 pinos e o conector de 9 pinos. O conector de 9 pinos é habitualmente mais usado em 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.

Comprimento do cabo



NOTE: Haas Automation não fornece cabos de modem nulos.

3.5.1 Comprimento do cabo

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

T3.1: Comprimento do cabo

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

3.5.2 Recolha de Dados da Máquina

A Recolha de Dados da Máquina é activada pela Definição 143, o que permite ao utilizador extrair informação do controlo usando um comando Q enviado através da porta RS-232 (ou usando uma embalagem opcional de hardware). 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). É utilizado o seguinte formato de saída:

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

- *STX(0x02)* marca o início da informação. Este carácter 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 carácter 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 os seguintes comandos:

T3.2: 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 do Último Ciclo	>Q303 ÚLTIMO CICLO, 000:00:00
Q304	Tempo do Ciclo Anterior	>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

Recolha de Dados da Máquina

O utilizador 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 controlo remoto. Além do mais, as variáveis macro #1-33, 100-199, 500-699 (note que as variáveis #550-580 estão indisponíveis se a fresadora estiver equipada com um sistema de sonda), 800-999 e #2001 até #2800 podem ser “escritas para” usando um comando E por exemplo, Exxxx yyyy.yyyyy onde xxxx é a variável macro e yyyy.yyyyy é o valor novo.



NOTA:

Este comando deve apenas ser utilizado quando não existe presença de quaisquer 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 [EMERGENCY STOP] 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 [EMERGENCY STOP] 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.

Estarão disponíveis os seguintes estados para a máquina:

- contactos de Paragem de Emergência. Isto será fechado quando o interruptor [EMERGENCY STOP] for pressionado.
- Energia Ligada - 115 VAC. Indica que o controlo está ligado. Deve estar ligado a um relé de bobine 115 VAC para interface.
- Relé de Saída Suplente 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

3.6 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 numprograma 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**.



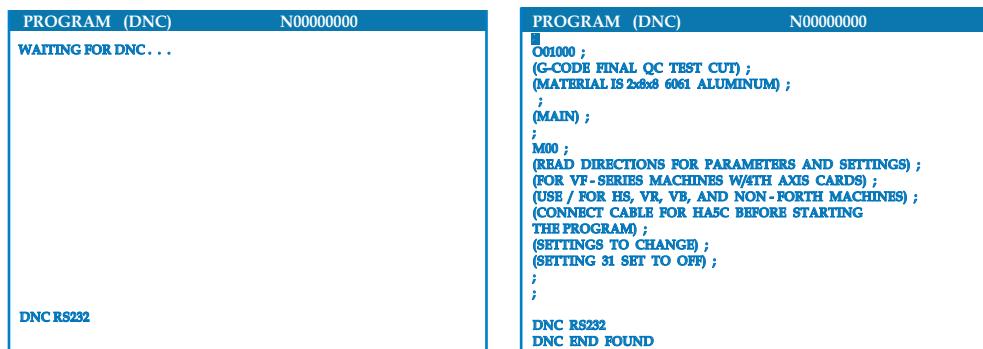
CAUTION:

*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.*

3.7 Controlo Numérico Directo (DNC)

O Controlo Numérico Directo (DNC) é um método de carregamento de programa no controlo e execução do programa enquanto este é recebido através e porta RS-232. Esta funciona difere de um programa carregada através da porta RS-232, pois não existe um limite de tamanho do programa CNC. O programa é executado pelo controlo à medida que é enviado pelo mesmo; o programa não é armazenado no controlo.

F3.2: Aguardar e Receber Programa DNC



T3.3: Definições RS-232 Recomendadas para DNC

Definições	Variável	Valor
11	Selecção 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

1. O DNC é activado utilizando o Parâmetro 57 de 18 bits e a Definição 55. Active os bits do parâmetro (1) e mude a Definição 55 para ON.
2. Recomenda-se que o DNC seja executado com o XMODEM ou paridade seleccionados, uma vez que será detectado um erro na transmissão e o programa DNC é parado sem falha do sistema. As definições entre o controlo CNC e o outro computador devem ser correspondentes. Para alterar a definição no controlo CNC, aceda à página Settings [SETTING/GRAFICO] e percorra para as definições de RS-232 (ou aceda a "11" e prima a seta para cima ou para baixo).

3. Utilize as setas para **[UP]** e **[DOWN]** para realçar as variáveis e as setas para a esquerda e para a direita para alterar os valores.
4. Prima **[ENTER]** quando a selecção adequada estiver realçada.
5. DNC é seleccionado premindo **[MDI/DNC]** duas vezes. O DNC requer um mínimo de 8k da memória do utilizador disponível. Pode consegui-lo, acedendo à página List Programs (Lista de programas) e verificando a quantidade de memória disponível na parte inferior da página.
6. 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.
7. Comece por enviar o programa para o controlo antes de premir **[CYCLE START]**. Depois de ser apresentada a mensagem *Programa DNS encontrado*, Prima **[CYCLE START]**.

3.7.1 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 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 Cutter Compensation requer que comandos de três blocos de movimento sejam lidos antes de ser executado um bloco compensado.

É possível a comunicação em duplex completo durante o DNC, utilizando o comando **G102** ou **DPRNT** para produzir coordenadas dos eixos de volta para o computador de controlo.

3.8 Modo de gráficos

Uma forma segura de resolver problemas num programa consiste em executá-lo no modo de gráficos. Não ocorre qualquer movimento na máquina, em alternativa o movimento é ilustrado no ecrã.

O modo Graphics (Gráficos) pode ser executado a partir dos modos Memory (Memória), MDI, DNC, FNC ou Edit (Editar). Executar um programa:

Funções da ferramenta (Tnn)

1. Prima **[SETTING/GRAFIC]** até a página **GRAPHICS** ser exibida. No modo Editar, prima **[CYCLE START]** a partir da janela de programa activo para introduzir o modo Gráficos.
2. Para executar DNC no modo de gráficos, prima **[MDI/DNC]** até o modo DNC estar activo e, em seguida, avance para o visor de gráficos e envie o seu programa para o controlo das máquinas (Ver a secção DNC).
3. Existem três funções práticas de visualização no modo Graphics (Gráficos) a que pode aceder, premindo **[F1] - [F4]**.**[F1]** é o botão de ajuda, que lhe dará uma breve descrição de cada uma das funções possíveis no modo Graphics (Gráficos) **[F2]** é o botão de ampliação, que amplia qualquer área do ecrã de gráficos, utilizando os botões de setas, **[PAGE UP]** e **[PAGE DOWN]** para controlar o nível de aproximação, e premindo o botão **[ENTER]**. **[F3]** e **[F4]** são usados para controlar a velocidade da simulação.

**NOTA:**

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

3.9 Ferramentas

Esta secção descreve a gestão da ferramenta no controlo Haas: comandar mudanças de ferramenta, carregar ferramentas nos suportes e Gestão Avançada de Ferramenta.

3.9.1 Funções da ferramenta (Tnn)

O código Tnn é utilizado para seleccionar a ferramenta seguinte a colocar no veio do comutador de ferramentas. O endereço T não inicia a operação de mudança de ferramentas; apenas selecciona a ferramenta a utilizar a seguir. M06 irá iniciar uma operação de comutação de ferramenta; por exemplo, T1M06 irá colocar a ferramenta 1 no fuso.

**NOTA:**

Não é necessário o movimento de X ou Y antes de realizar a mudança da ferramenta; no entanto, se a sua peça de trabalho ou acessório for grande, pode ter de posicionar X ou Y antes de uma mudança da ferramenta, de modo a evitar uma colisão entre as ferramentas e a peça ou acessório.

Uma comutação de Ferramenta pode ser comandada com os eixos X, Y e Z em qualquer posição. O controlo irá trazer o eixo Z para a posição zero. O controlo movimenta o eixo Z para uma posição acima do zero da máquina durante a mudança de ferramenta, mas nunca movimenta abaixo do zero da máquina. No fim de uma mudança de ferramenta, o eixo Z está no zero da máquina.

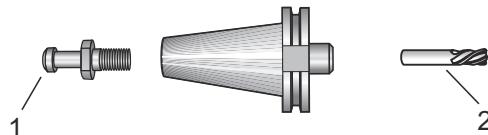
3.9.2 Suportes da ferramenta

Existem diversas opções de fuso diferente para as fresadoras Haas. Cada um desses tipos requer um suporte de ferramenta diferente. Os fusos mais comuns são de rosca 40- e 50-. os fusos de rosca 40 estão divididos em dois tipos,BT e CT; estas são referidas como BT40 e CT40. O fuso e o comutador de ferramenta numa dada máquina sao capazes de suportar apenas um tipo de ferramenta.

Cuidado do Suporte de Ferramenta

1. Certifique-se de que os suportes de ferramentas e rebites de tracção se encontram em bom estado de funcionamento e apertados juntos firmemente, caso contrário, podem ficar presos no veio.

F3.3: Unidade do suporte da ferramenta, Cone 40 CT Exemplo: [1] Rebite, [2] Ferramenta (Desbaste).



2. Limpe o corpo cónico do suporte da ferramenta (a peça que entra no veio) com um pano ligeiramente humedecido em óleo para deixar uma fina película, que impede a criação de ferrugem.

Pernos

Um rebite de tracção ou botão de retenção é necessário para fixar o suporte da ferramenta no veio. Os rebites de tracção são roscados na parte superior do suporte da ferramenta e são específicos de cada tipo de veio. O gráfico que se segue descreve os rebites de tracção utilizados em fresadoras Haas. Não utilize o veio curto ou rebites de tracção com uma cabeça de ângulo recto (90 graus); não funcionam e provocam sérios danos no veio.

F3.4: Gráfico de Rebite

Tool Holders/Pull Studs									
CT CAT V-Flange									
40T	2.69	2.50	.44	5/8"-11	1.75	20-7594 (TSC)	5/8-11 Inch Threads	0.990	0.172Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P40T-1		45°	
50T	4.00	3.87	.44	1"-8	2.75	20-7164 (non-TSC)	5/8-11 Inch Threads	0.990	0.172Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P40T-1		45°	
30T	1.875	1.812	.4375	M12x1.75	1.25	59-1111 (TSC)	M12x1.75 Threads	.709	0.125Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P30T-1		45°	
40T	2.57	2.48	.65	M16X2	1.75	59-0336 (non-TSC)	M12x1.75 Threads	.709	0.172Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P30T-1		45°	
50T	4.00	3.94	.91	M24X3	2.75	20-7595 (TSC)	M16 X 2 Threads	1.104	0.125Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P40T-1		45°	
40T	2.69	2.50	.44	M16X2	1.75	20-7556 (TSC)	M16 X 2 Threads	0.990	0.172Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P40T-1		45°	
50T	4.00	3.84	.44	M24X3	2.75	20-2232 (non-TSC)	M16 X 2 Threads	0.990	0.172Ø Thru.
						JMTBA Standard MAS 403 P40T-1		45°	
40T	2.69	2.50	.44	M16X2	1.75	22-7171 (TSC)	M24 X 3 Threads	1.780	0.31Ø
						JMTBA Standard MAS 403 P50T-1		45°	
50T	4.00	3.84	.44	M24X3	2.75	22-7170 (non-TSC)	M24 X 3 Threads	1.780	0.31Ø
						JMTBA Standard MAS 403 P50T-1		45°	

NOTE: CT 40T Pullstud = One Identification Groove
 BT 40T Pullstud = Two Identification Grooves
 MIKRON 40T Pullstud = Three Identification Grooves

3.9.3 Introdução à Gestão Avançada de Ferramentas

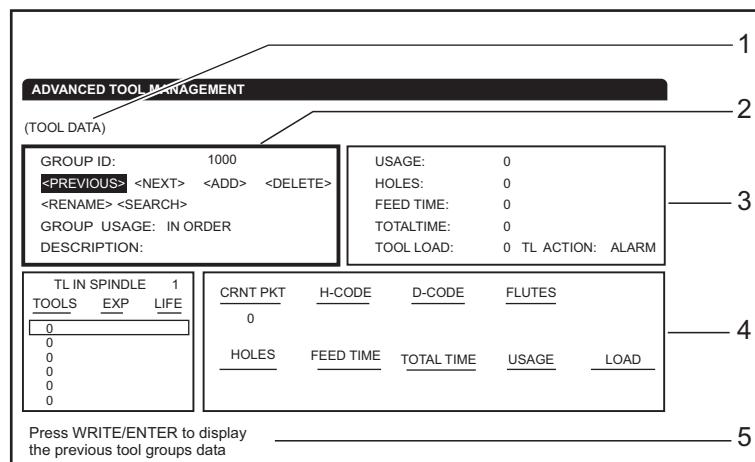
A Gestão de ferramentas avançada (ATM) permite ao programador configurar e aceder a ferramentas duplicadas para o mesmo.

As ferramentas duplicadas ou de segurança são classificadas em grupos específicos. O programador especifica um grupo de ferramentas em vez de uma única ferramenta num programa de código G. A ATM controla a utilização de ferramentas individuais em cada grupo de ferramentas e compara-a com os limites definidos pelo utilizador. Depois de chegar a um limite (por exemplo, número de vezes utilizada ou carga da ferramenta), a fresadora automaticamente escolhe uma das restantes ferramentas no grupo da próxima vez que essa ferramenta seja necessária.

Quando uma ferramenta expira, o feixe pisca a cor de laranja e o ecrã de vida da ferramenta aparece automaticamente.

A página de ATM está localizada no modo de Comandos de Corrente. Pressione **[CURRENT COMMANDS]** e **[PAGE UP]** até o ecrã ATM aparecer. Contornar a Mesa do Compartimento da Ferramenta.

F3.5: Janela de Gestão Avançada de Ferramentas [1] Etiqueta de janela activa, [2] Janela de grupo activo, [3] Janela de limites permitidos, [4] Janela de dados da ferramenta, [5] Texto de ajuda



Grupo de Ferramenta – Na janela Tool Group (Grupo de ferramentas), o operador define os grupos de ferramentas utilizados nos programas.

Previous – Realçar **<PREVIOUS>** (Anterior) e premir **[ENTER]** muda o visor para o grupo anterior.

Next – Realçar **<NEXT>** (Próximo) e premir **[ENTER]** muda o visor para o próximo grupo.

Add – Realce **<ADD>**, (Adicionar) introduza um número entre 1000 e 2999, e prima **[ENTER]** para adicionar um grupo del ferramenta.

Delete – Utilize **<PREVIOUS>**(Anterior) ou **<NEXT>** (Seguinte) para percorrer um grupo a eliminar. Realce **<DELETE>** (Eliminar) e prima **[ENTER]**. Confirme a eliminação; respondendo **[S]** completa a eliminação; respondendo **[N]** cancela a eliminação.

Rename - Destaque **<RENAME>**, introduza um número 1000 e 2999 e prima **[ENTER]** para renomear a ID do grupo.

Search - Para pesquisar um grupo, realce **<SEARCH>** (Pesquisar), introduza o número de um grupo e prima **[ENTER]**.

Group Id – Apresenta o número de ID do grupo.

Group Usage – Introduza a ordem pela qual as ferramentas no grupo são invocadas. Utilize as teclas do cursor para a esquerda e para a direita para seleccionar a forma como as ferramentas são utilizadas.

Description – Introduza um nome descriptivo para o grupo de ferramentas.

Allowed Limits – A janela Allowed Limits (Limites permitidos) contém limites definidos pelo utilizador para determinar o nível de desgaste de uma ferramenta. Estas variáveis afectam cada ferramenta no grupo. Deixar a variável definida como zero faz com que sejam ignorada.

Feed Time – Introduza o montante de tempo total, em minutos, que uma ferramenta é utilizada numa alimentação.

Total Time – Introduza o montante de tempo total, em minutos, que uma ferramenta é utilizada.

Tool Usage – Introduza o total de vezes que uma ferramenta é utilizada (número de mudanças da ferramenta).

Holes – Introduza o número total de orifícios que uma ferramenta pode perfurar.

Tool Load – Introduza a carga máxima da ferramenta (em percentagem) para as ferramentas no grupo.

TL Action* – Introduza a acção automática a levar a cabo ao ser alcançada a percentagem de carga máxima. Utilize as teclas do cursor para a esquerda e para a direita para seleccionar a acção automática.

Dados da ferramenta

TL in Spindle – Ferramenta no veio.

Introdução à Gestão Avançada de Ferramentas

Tool – Utilizado para adicionar ou remover uma ferramenta de um grupo. Para adicionar uma ferramenta, prima **[F4]** até a janela Tool Data (Dados da ferramenta) ser apresentada. Utilize as teclas do cursor para realçar qualquer uma das áreas sob o cabeçalho **Tool** (Ferramenta) e introduza um número de ferramenta. Introduzir zero limpa a ferramenta ou realçar o número da ferramenta e premir **[ORIGIN]** repõe o código H, o código D e os dados de flutuação nos valores predefinidos.

Exp (Expire) – Utilizado para tornar uma peça no grupo obsoleta manualmente. Para tornar uma ferramenta obsoleta, introduza '*' ou, para limpar uma ferramenta obsoleta, (*), prima **[ENTER]**.

Life – A percentagem de vida útil restante da ferramenta. Esta percentagem é calculada pelo controlo CNC, utilizando dados da ferramenta actuais e os limites que o operador inseriu para o grupo.

CRNT PKT – O bolso do comutador de ferramentas no qual a ferramenta realçada se encontra.

H-Code – O código H (comprimento da ferramenta) que será utilizado para a ferramenta. O código H não pode ser editado a menos que a Definição 15 H & T Code Agreement esteja **OFF**. O operador pode mudar o código H, introduzindo um número e premindo **[ENTER]**. O número introduzido corresponde ao número da ferramenta no visor de desvios da ferramenta.

D-Code – O código D que será utilizado para essa ferramenta. O código D é alterado introduzindo um número e premindo **[ENTER]**.



NOTA:

Por predefinição, os códigos H e D na Gestão de ferramentas avançada são iguais ao número da ferramenta que é adicionada ao grupo.

Flutes – O número de flutuações na ferramenta. Este número pode ser editado, seleccionando-o, introduzindo um novo número e premindo **[ENTER]**. É o mesmo que a coluna **Flutes** (Flutuações) listada na página de desvios da ferramenta.

Realçar qualquer uma das seguintes secções (Orifícios até Carga) e premindo **[ORIGIN]** limpa os respectivos valores. Para alterar os valores, realce o valor na categoria específica, introduza um novo número e prima **[ENTER]**

Load – A carga máxima, em percentagem exercida na ferramenta.

Holes – O número de orifícios que a ferramenta perfurou/ abriu utilizando ciclos encamisados do Grupo 9.

Feed Time – O montante de tempo, em minutos, que uma ferramenta é utilizada numa alimentação.

Total Time – O montante de tempo total, em minutos, que uma ferramenta é utilizada.

Usage – O número de vezes que a ferramenta foi utilizada.

Configuração do grupo de ferramentas

Para adicionar um grupo de ferramenta:

1. Prima **[F4]** até a janela Grupo de ferramentas ser apresentada.
2. Utilize as teclas do cursor até <ADD> (Adicionar) ficar realçado.
3. Introduza um número entre 1000 e 2999 (este será o seu número de ID do grupo).
4. Prima **[ENTER]**.
5. Para alterar o número de ID de um grupo, realce a função <RENAME> (Renomear).
6. Introduza um número novo.
7. Prima **[ENTER]**.

Utilização do grupo de ferramentas

Um grupo de ferramentas deve ser configurado antes de utilizar um programa. Para utilizar um grupo de ferramentas num programa:

1. Configurar um grupo de ferramentas.
2. Substitua o número de ID do grupo de ferramentas para o número da ferramenta e para os códigos H e D no programa. Consulte este programa para obter um exemplo de um novo formato de programação.

Exemplo:

```
T1000 M06 (grupo de ferramentas 1000)
G00 G90 G55 X0.565 Y-1.875 S2500 M03
G43 H1000 Z0.1 (código H 1000 igual ao número de ID do
grupo)
G83 Z-0,62 F15. R0.1 Q0.175
X1.115 Y-2.75
X3.365 Y-2.87
G00 G80 Z1.0
T2000 M06 (grupo de ferramentas 2000)
G00 G90 G56 X0.565 Y-1.875 S2500 M03
G43 H2000 Z0.1 (código H 2000 igual ao número de ID do
grupo)
G83 Z-0,62 F15. R0.1 Q0.175
X1.115 Y-2.75
X3.365 Y-2.875
```

```
G00 G80 Z1.0  
M30
```

Macros de Gestão Avançada de Ferramentas

A Gestão de ferramentas pode utilizar macros para tornar obsoleta uma ferramenta dentro de um grupo de ferramentas. As macros de 8001 a 8200 representam as ferramentas de 1 a 200. Definindo uma destas macros como 1, o operador pode definir a validade de uma ferramenta. Por exemplo:

8001 = 1 (expira a ferramenta 1 que já não pode ser utilizada)

8001 = 0 (se a ferramenta 1 tiver sido expirada manualmente ou com uma macro, definir a macro 8001 como 0 tornará a ferramenta 1 disponível novamente para utilização)

As variáveis macro 8500-8515 activam um programa de código G para obter informação do grupo de ferramenta. Quando um número de ID de grupo de ferramenta é especificado utilizando a macro 8500, o controlo irá retomar a informação de grupo de ferramenta em variáveis macro #8501 a #8515.

Consulte as variáveis #8500-#8515 no capítulo macro sobre a informação de etiqueta de dados da variável macro.

As variáveis macro 8550-8564 activam um programa de código G para obter informação individual da ferramenta. Quando um número de ID de grupo de ferramenta é especificado utilizando a macro #8550, o controlo irá retomar a informação de grupo de ferramenta em variáveis macro #8551-#8564. Adicionalmente, um utilizador pode especificar um número de grupo ATM usando macro 8550. Neste caso, o controlo retornará à informação individual de ferramenta para a ferramenta actual no grupo de ferramenta ATM especificado usando variáveis macro 8551-8564. Consulte a descrição para as variáveis #8550-#8564 no capítulo Macros. Os valores nestas macros disponibilizam informação que também está acessível a partir das macros a começar em 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 e 3401 e para macros a começar em 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 e 5901. Estas primeiras 8 definições disponibilizam acesso à informação das ferramentas 1-200; as últimas 6 definições disponibilizam informação para as ferramentas 1-100. As macros 8551-8564 disponibilizam acesso para a mesma informação, mas para as ferramentas 1-200 para todos os elementos de informação.

Guarde e Reponha as tabelas de Gestão Avançada de Ferramentas

O controlo pode guardar e repor as variáveis associadas com a função Gestão Avançada de Ferramentas (ATM) para a unidade USB e RS-232. Estas variáveis suportam a informação que é introduzida no visor ATM.

1. A informação pode ser guardada, como parte de um programa de suporte geral usando a janela **[LIST PROG]**/ Guardar/Carga (**[F4]**).
Quando a informação de Gestão Avançada de Ferramenta for guardada como peça de um apoio geral, o sistema cria um ficheiro separado com uma extensão do ATM.
2. A informação do ATM pode ser guardada e recuperada através da porta RS-232 premindo os botões **[SEND]** e **[RECEIVE]**, enquanto o visor da Gestão Avançada de Ferramenta é exibido.

3.10 Comutador de ferramentas

Existem dois tipos de comutadores de ferramentas disponíveis para as fresadoras Haas; são o comutador de ferramentas de montagem lateral. Ambos os tipos são comandados da mesma forma, mas cada um é configurado de forma diferente.

1. Antes de carregar as ferramentas, a fresadora deve ter sido devolvida a zero. Habitualmente isto é feito no arranque da máquina. Se não, prima **[POWER UP/RESTART]**.
2. Manualmente, opera o comutador de ferramenta usando o botão de Libertação da Ferramenta e **[ATC FWD]** e **[ATC REV]**. Existem dois botões de libertação de ferramentas; um no lado da tampa da cabeça do fuso e o segundo no teclado, rotulado **[TOOL RELEASE]**

3.10.1 Notas de Segurança do Comutador de Ferramenta

Se a porta da estrutura estiver aberta com uma mudança de ferramenta em curso, a mudança da ferramenta pára e só é retomada quando No entanto, quaisquer operações de usinagem em curso são continuadas.

Se o interruptor for colocado na posição **[MANUAL]** com uma mudança de ferramenta em curso, o movimento do comutador de ferramentas actual é concluído. A mudança de ferramenta seguinte não é executada sem que o interruptor seja colocado novamente na posição **[AUTO]**. Quaisquer operações de usinagem em curso são continuadas.

O carrossel rodará uma posição sempre que **[CW]** ou **[CCW]** for premido uma vez, enquanto o interruptor é definido para **[MANUAL]**.

Durante a recuperação do comutador de ferramentas, se a porta da estrutura estiver aberta ou se o interruptor estiver na posição **[MANUAL]** e premir o botão **[RECOVER]**, é apresentada uma mensagem, indicando ao operador que a porta está aberta ou que se encontra no modo manual. O operador deve fechar a porta e colocar o interruptor na posição automática antes de continuar.

3.10.2 Carregar as Comutador de ferramentas



ATENÇÃO:

Não exceder as especificações máximas do comutador de ferramentas. Pesos da ferramenta extremamente pesados devem ser distribuídos uniformemente. Isto significa que as ferramentas pesadas devem ser colocadas uma em frente da outra e não juntas. Certifique-se de que existe uma folga adequada entre as ferramentas no comutador de ferramentas; esta distância é de 3.6 pol. para um compartimento 20.



NOTA:

Pressão de ar baixa ou volume insuficiente irá reduzir a pressão aplicada ao pistão de libertação da ferramenta e irá abrandar o tempo de comutação da ferramenta ou não irá libertar a ferramenta.



AVISO:

Mantenha-se afastado do comutador de ferramentas durante o arranque, encerramento e quaisquer operações do comutador de ferramentas.

As ferramentas são sempre carregadas no comutador de ferramenta, instalando, primeiro a ferramenta no veio. Nunca carregue uma ferramenta directamente no comutador de ferramentas.



ATENÇÃO:

As ferramentas que produzem um forte ruído ao serem libertadas indicam um problema e devem ser inspecionadas antes da ocorrência de graves danos na ferramenta.

Carregamento de ferramentas num Comutador de ferramentas de montagem lateral

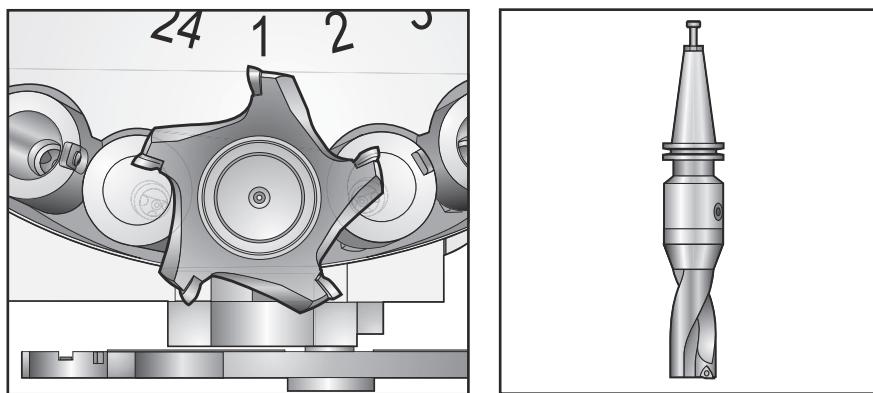


NOTA:

Uma ferramenta de tamanho normal tem um diâmetro inferior a 3 pol. para máquinas de cone 40 ou inferior a 4 pol. para máquinas de cone 50. Ferramentas superiores a estas medidas são consideradas de grandes dimensões.

1. Certifique-se de que os seus suportes de ferramenta têm o tipo de rebite de tracção correcto para a fresadora.
2. Prima **[CURRENT COMMANDS]**. Prima **[PAGE UP]** ou **[PAGE DOWN]** até ver **POCKET TOOL TABLE**.
3. Limpe quaisquer designações de ferramenta "Grande" ou "Pesada". Utilize as teclas do cursor para percorrer para qualquer bolso da ferramenta que apresente um **I** ou **H** junto à mesma. Prima **[SPACE]** e, em seguida, **[ENTER]** para limpar as designações "Grande" ou "Pesada". Para limpar todas as designações, prima **[ORIGIN]** e seleccione a opção **CLEAR CATEGORY FLAGS**.

F3.6: Uma Ferramenta Grande e Pesada (esquerda), e uma Ferramenta Pesada (não Grande) (direita)



4. Prima Origin (Origem) para restaurar os valores predefinidos Tabela de bolsos da ferramenta. Desta forma, coloca a ferramenta 1 no veio, a ferramenta 2 no bolso 1, a ferramenta 3 no bolso 2, etc. Isto limpa as definições anteriores da tabela de bolsos da ferramenta, e renumeria a tabela de bolsos da ferramenta para o programa seguinte. Pode também premir **[ORIGIN]** e seleccionar **SEQUENCE ALL POCKETS** para redefinir a tabela de compartimento da ferramenta.



NOTA:

Não é possível ter dois bolsos de ferramenta diferentes com o mesmo número de ferramenta. Introduzir um número de ferramenta já apresentado na Tabela de bolsos da ferramenta resulta num erro "Número inválido".

5. Determine se o seu programa necessita de ferramentas grandes. Uma ferramenta grande tem um diâmetro superior a 3 pol. para máquina de cone 40 e superior a 4 pol. para máquina de cone 50. Se não forem usadas ferramentas grandes, avance para o Passo 7. Se forem usadas ferramentas grandes, avance para o passo seguinte.

Carregar as Comutador de ferramentas

6. Organize as ferramentas para corresponderem ao programa CNC. Determine as posições numéricas de quaisquer ferramentas grandes e designe esses bolsos como Large (Grande) na Tool Pocket Table (Tabela de bolsos da ferramenta). Para designar um bolso da ferramenta como "Grande", percorra para esse bolso e prima [L] e, em seguida, prima [ENTER].

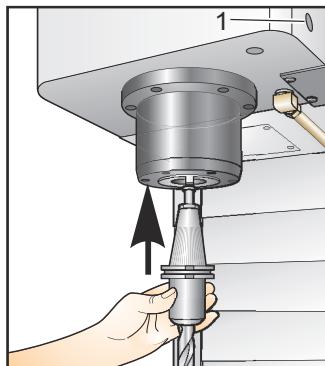


ATENÇÃO:

Não pode colocar uma ferramenta grande no comutador de ferramentas se um ou ambos os bolsos circundantes já contiver ferramentas. Ao fazer isto provoca a falha do comutador de ferramentas. As ferramentas grandes devem ter os bolsos adjacentes vazios. No entanto, as ferramentas grandes podem partilhar bolsos vazios adjacentes.

7. Pegue na ferramenta 1 e insira a ferramenta (rebite de tracção primeiro) no veio. Rode a ferramenta de modo a que os dois cortes no suporte da ferramenta se alinhem com os separadores no veio. Empurre a ferramenta para cima e prima o botão de libertação da ferramenta. Quando a ferramenta estiver montada no veio, solte o botão de libertação da ferramenta.

F3.7: Introduzir uma Ferramenta No Fuso: [1] Botão de libertação da ferramenta.



Comutador de ferramentas de montagem lateral de alta velocidade

O comutador de ferramentas de montagem lateral de alta velocidade inclui uma atribuição de ferramenta adicional, que é "Pesada". As ferramentas pesadas são definidas como ferramentas que pesam mais do que 4 lb. Se for utilizada uma ferramenta com um peso superior a 4lb., a ferramenta devem ser introduzida na tabela com um "H" (Nota: Todas as ferramentas grandes são consideradas pesadas). Durante o funcionamento, um "h" na tabela de ferramentas indica uma ferramenta pesada num bolso grande.

Como precaução de segurança, o comutador de ferramentas funciona a um máximo de 25% da velocidade normal se mudar uma ferramenta pesada. A velocidade para cima/para baixo do bolso não é abrandada. O controlo restaura a velocidade para o rápido actual depois de concluída a mudança de ferramenta. Se ocorrerem problemas ao mudar ferramentas pouco comuns ou extremas, contacte o Departamento de Serviço da Haas para obter assistência técnica.

H - Pesada, mas não necessariamente grande (as ferramentas grandes requerem bolsos vazios de ambos os lados).

h - Ferramenta pesada de pequeno diâmetro num bolso designado para uma ferramenta grande (tem de ter um bolso vazio em ambos os lados). O "h" e "i" minúsculos são colocados pelo controlo; nunca introduza um "h" ou um "i" minúsculo na tabela de ferramentas.

I – Ferramenta de diâmetro pequeno num compartimento reservado para uma ferramenta grande no fuso.

As ferramentas grandes são consideradas pesadas.

As ferramentas pesadas não são consideradas grandes.

Em comutadores de ferramentas que não sejam de alta velocidade, "H" e "h" não surtem qualquer efeito.

Utilizar "0" para Designação de Ferramenta

Um compartimento de ferramenta pode ser rotulado como um compartimento "sempre vazio", introduzindo 0 (zero) para o número da ferramenta na tabela da ferramenta. Ao fazê-lo, o comutador de ferramentas não "vê" este bolso e nunca tenta instalar ou recuperar uma ferramenta de bolsos com a designação "0".

Um zero não pode ser utilizado para designar a ferramenta inserida no veio. O veio deve ter sempre uma designação do número da ferramenta.

Moving Tools in the Carousel (Mover ferramentas no carrossel)

Caso as ferramentas necessitem mover-se no carrossel, siga este procedimento

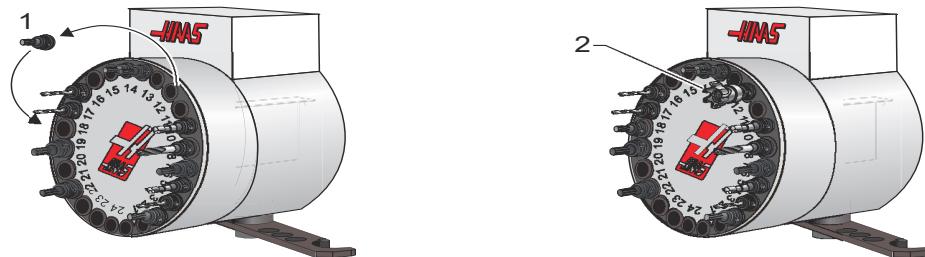


ATENÇÃO: Planeie a reorganização de ferramentas no carrossel atempadamente. Para reduzir o potencial de falhas do comutador de ferramentas, mantenha o movimento da ferramenta num nível mínimo. Se houver ferramentas grandes ou pesadas no comutador de ferramentas, certifique-se de que são movimentadas apenas entre os bolsos de ferramentas designados para esse fim.

Ferramentas Móveis

O comutador de ferramentas na imagem conta com uma selecção de ferramentas de vários tamanhos. Para o exemplo, a ferramenta 12 é movimentada para o bolso 18 para criar espaço para uma ferramenta maior no bolso 12.

F3.8: Arranjar Espaço para Ferramentas Grandes: [1] Ferramenta 12 para Compartimento 18, [2] Ferramenta grande no Compartimento 12.



1. Selecione o modo **MDI**. Prima **[CURNT COMDS]** e percorra para a exibição da **tabela do compartimento da ferramenta**. Verifique o número da ferramenta que está no bolso 12.
2. Introduza Tnn no controlo (em que Tnn é o número da ferramenta do passo 1). Prima ATC FWD. Coloca-se assim a ferramenta do bolso 12 no veio.
3. Introduza P18 no controlo, depois prima **[ATC FWD]** para colocar a ferramenta actualmente no fuso no compartimento 18.
4. Percorra para o bolso 12 na abela de bolsos da ferramenta e prima L, Write/Enter para designar esse bolso como Grande.

**NOTA:**

Não é possível ter dois bolsos de ferramenta diferentes com o mesmo número de ferramenta. Introduzir um número de ferramenta já apresentado na Tabela de bolsos da ferramenta resulta num erro "Número inválido".

5. Introduza o número da ferramenta em **SPNDL** (Veio) na **Tabela de bolsos da ferramenta**. Introduza a ferramenta no veio.

**NOTA:**

As ferramentas extra-grandes também podem ser programadas. É considerada uma ferramenta "Extra-grande" aquela que ocupa até três bolsos; o diâmetro da ferramenta irá abranger o bolso da ferramenta em cada lado do bolso instalado. Altere o Parâmetro 315:3 para 1, se for necessária uma ferramenta desta dimensão. A tabela de ferramenta deve ser actualizada pois agora estão dois bolsos vazios para as ferramentas extra-grandess.

6. Introduza P12 no controlo e prima **[ATC FWD]**. A ferramenta é colocada no bolso 12.

Comutador de ferramentas tipo sombrinha

As ferramentas são carregada no comutador de ferramentas tipo sombrinha, carregando, primeiro, a ferramenta no veio. Para carregar uma ferramenta no veio, prepare a ferramenta e depois siga estes passos:

1. Certifique-se de que as ferramentas carregadas têm o tipo de rebite de tracção correcto para a fresa.
2. Prima **[MDI/DNC]** para o modo MDI.
3. Organize as ferramentas para corresponderem ao programa CNC.
4. Pegue na ferramenta e insira a ferramenta (rebite de tracção primeiro) no veio. Rode a ferramenta de modo a que os dois cortes no suporte da ferramenta se alinhem com os separadores no veio. Empurre a ferramenta para cima, premindo o botão Tool Release (Libertação da ferramenta). Quando a ferramenta estiver montada no veio, solte o botão Tool Release (Libertação da ferramenta).
5. Prima **[ATC FWD]**.
6. Repita os Passos 4 e 5 com as ferramentas remanescentes até carregar todas as ferramentas.

3.10.3 Recuperação do Comutador de Ferramentas Tipo Sombrinha

Se o comutador da ferramenta emperrar, o controlo passa automaticamente a um estado de alarme. Para corrigir isto:



AVISO:

Nunca coloque as mãos junto ao comutador de ferramentas quando estiver ligado, a menos que primeiro tenha premido o botão EMERGENCY STOP.

1. Prima [EMERGENCY STOP].
2. Remova a causa do encravamento.
3. Pressione [RESET] para apagar os alarmes.
4. Prima [RECOVER] e siga as instruções para redefinir o comutador de ferramenta.

3.10.4 Recuperação do comutador de ferramentas de montagem lateral

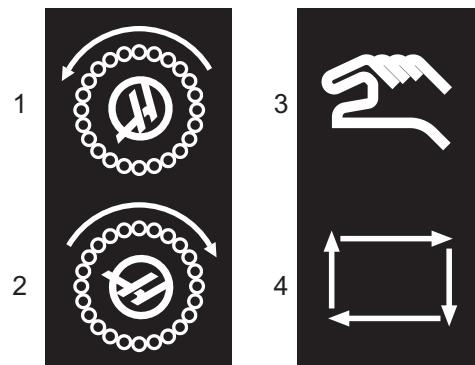
Se ocorrer um problema durante a mudança de uma ferramenta, é necessário realizar a recuperação do comutador de ferramentas. Introduza o modo de recuperação do comutador de ferramenta:

1. Prima [RECOVER]. O controlo irá tentar uma recuperação automática.
2. No ecrã de recuperação do comutador de ferramenta, prima [A] para começar a recuperação automática ou [E] para sair. Se a recuperação automática falhar, aparece a opção para recuperação manual.
3. Prima [M] para continuar.
4. Em modo manual, siga as instruções e responda às perguntas para desempenhar uma recuperação adequada do comutador de ferramenta. Todo o processo de recuperação do comutador de ferramentas deve ser concluído antes de sair. Inicie a rotina do início se sair rotina mais cedo.

3.10.5 Porta e Painel de Comutação do Comutador de Ferramentas

Fresadoras como MDC, EC-300 e EC-400 têm um sub-painel para ajudar a carregar a ferramenta. O interruptor Manual/Auto deve ser definido como "Auto" para o funcionamento do comutador de ferramentas automático. Se o interruptor estiver definido como "Manual", os outros dois botões, CW e CCW, são activados e as mudanças de ferramentas automáticas são desactivadas. Os botões CW e CCW rodam o comutador de ferramentas para a direita e para a esquerda. A porta inclui um interruptor que detecta se a porta está aberta.

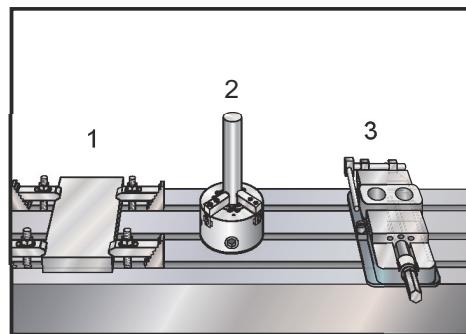
- F3.9:** Símbolos da Porta do Comutador de Ferramenta e Painel de Comutação: [1] Rodar o carrossel do comutador de ferramenta para a Esquerda, [2] Rodar o carrossel do comutador de ferramenta para a Direita, [3] Operação Manual, [4] Operação Automática.



3.11 Instalação de peças

É necessário afixar correctamente a peça na mesa. Pode fazê-lo de várias formas, utilizando tornos, mandris ou parafusos em T e grampos.

F3.10: Instalação de peças: [1] Grampo, [2] Mandril, [3] Prensa.



3.12 Definição de desvios

Para maquinar uma peça com precisão, a fresadora necessita saber onde a peça está localizada na mesa e a distância da ponta das ferramentas à parte de cima da peça (desvio da ferramenta da posição de início).

Introduzir desvios manualmente:

1. Escolha uma das páginas de desvios.
2. Mova o cursor para a coluna desejada.
3. Escreva o número do desvio que pretende usar.
4. Pressione **[ENTER]** ou **[F1]**.
O valor é introduzido na coluna.
5. Introduza um valor positivo ou negativo e prima **[ENTER]** para adicionar o valor introduzido ao número na coluna seleccionada; prima **[F1]** para substituir o número na coluna.

3.12.1 Modo de incrementos

O Modo de Avanço permite o avanço de cada eixo para a localização pretendida. Antes de incrementar os eixos, é necessário colocar os eixos no início (ponto de referência dos eixos de início). Consulte a página 67 para mais informações sobre o procedimento de arranque da máquina.

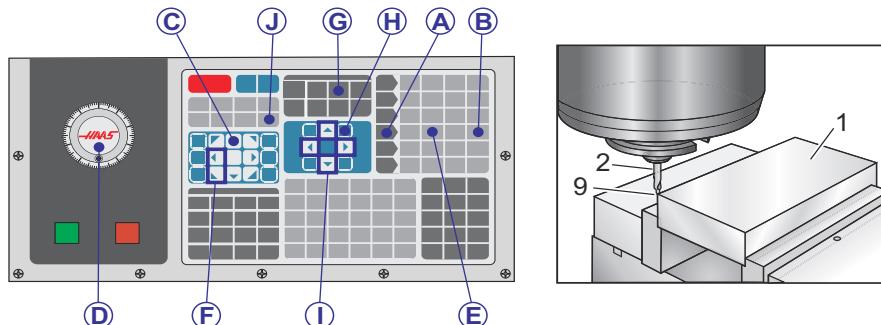
Entrar no modo de incrementos:

1. Prima **[HANDLE JOG]**.
2. Prima o eixo pretendido (**[+X]**, **[-X]**, **[+Y]**, **[-Y]**, **[+Z]**, **[-Z]**, **[+A/C]** ou **[-A/C]**, **[+B]**, ou **[-B]**).
3. Existem diferentes velocidades de incrementos que podem ser utilizadas no modo de incrementos; são elas: **[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** e **[.1]**. Também é possível utilizar o Interruptor de incrementos opcional (RJH) para incrementar os eixos.
4. Prima e mantenha os botões do interruptor de incrementos **[HANDLE JOG]** para mover os eixos.

3.12.2 Configuração típica do desvio de trabalho

Para trabalhar uma peça correctamente, a fresadora tem de saber onde a peça está localizada na mesa. Para maquinar defina o desvio zero da peça:

F3.11: Definir o Zero da Peça



1. Coloque o material [1] no torno e aperte.
2. Carregue uma ferramenta de ponteiro [2] no veio.
3. Prima **[HANDLE JOG]** [A].
4. Prima **[.1/100.]** [B] (A fresadora movimenta-se a uma velocidade rápida quando o interruptor é rodado).
5. Prima **[+Z]** [C].

Definição do desvio da ferramenta

6. Incremente com o interruptor [D] o eixo Z aproximadamente 1" acima da peça.
7. Prima [**.001/1.**] [E] (A fresadora movimenta-se a uma velocidade lenta quando o interruptor é rodado).
8. Incremente com o interruptor [D] o eixo Z aproximadamente 0,2" acima da peça.
9. Seleccione entre os eixos X e Y [F] e incremente com o interruptor [D] a ferramenta para o canto superior esquerdo da peça (ver ilustração [9]).
10. Prima [**OFFSET**] [G] até a Janela de Desvio Zero de Trabalho estar activa.
11. Coloque o cursor [I] no G54 Coluna X.



ATENÇÃO:

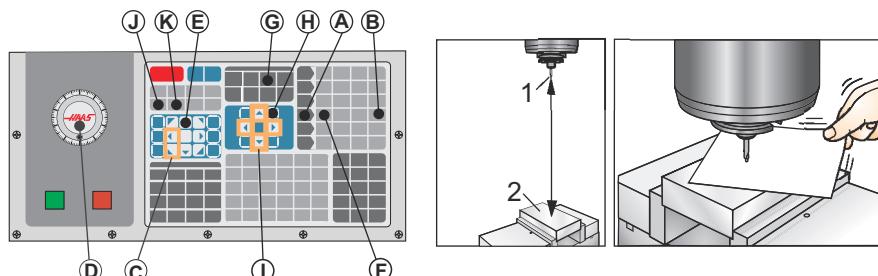
Na próxima etapa, não premir [PART ZERO SET] uma terceira vez; ao fazê-lo, carrega um valor no eixo Z. Causa assim uma falha ou um alarme do eixo Z ao executar o programa.

12. Prima [**PART ZERO SET**] [J] para carregar o valor na coluna do eixo X. A segunda pressão de [**PART ZERO SET**] [J] carregará o valor na coluna do eixo Y.

3.12.3 Definição do desvio da ferramenta

O próximo passo consiste em tocar as ferramentas. Isto define a distância da ponta da ferramenta à parte superior da peça. Outro nome para isto é Desvio do Comprimento da Ferramenta, que é designado como H numa linha do código da máquina. A distância para cada ferramente é introduzida na Tabela de Desvio da Ferramenta.

- F3.12:** Definir o Desvio da Ferramenta. O comprimento de ferramenta é medido desde a ponta da ferramenta [1] até ao topo da peça [2] com o eixo Z na sua posição inicial.



1. Carregue a ferramenta no veio [1].
2. Prima [**HANDLE JOG**] [A].
3. Prima [**.1/100.**] [B] (A fresadora movimenta-se a uma velocidade rápida quando o interruptor é rodado).

4. Selecione entre os eixos X e Y [C] e incremente com o interruptor [D] a ferramenta para junto do centro da peça.
5. Prima [+Z] [E].
6. Incremente com o interruptor [D] o eixo Z aproximadamente 1" acima da peça.
7. Prima [.0001/.1] [F] (A fresadora movimenta-se a uma velocidade lenta quando o interruptor é rodado).
8. Coloque uma folha de papel entre a ferramenta e a peça. Cuidadosamente, aproxime a ferramenta o mais possível, mantendo a possibilidade de movimentar o papel.
9. Pressionar [OFFSET] [G].
10. Prima [PAGE UP] [H] até a página com "Refrigerante - Comprimento - Raio" se encontrar no topo e percorra para a ferramenta nº 1.
11. Coloque o cursor [I] para Geometria na posição nº 1.
12. Prima [TOOL OFFSET MEASURE][J].

**ATENÇÃO:**

O passo seguinte faz com que o veio se movimente rapidamente no eixo Z.

13. Prima [NEXT TOOL] [K].
14. Repita o processo de desvio para cada ferramenta.

3.12.4 Configuração de ferramentas adicional

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

1. Pressione [CURRENT COMMANDS] e depois use [PAGE UP]/[PAGE DOWN] 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 361) para mais informações sobre acções de limite 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.

3.13 Operação de teste

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

1. Quando 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]**. Dry Run (Teste) continua a efectuar todos os movimentos comandados de XYZ e as alterações da ferramenta solicitadas. As teclas de substituição podem ser utilizadas para ajustar as velocidades do veio no Dry Run (Teste).



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.

3.14 Executar programas

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

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

3.15 Executar-Parar-Incrementar-Continuar

Esta função permite ao operador para um programa em execução, afastar-se da peça e retomar a execução do programa. Para usar a função, faça o seguinte:

1. Pressione **[FEED HOLD]** para parar o programa.
2. Prima **[X]**, **[Y]** ou **[Z]** no teclado alfabético e depois prima **[HANDLE JOG]**. O controlo armazena as posições actuais de X, Y e Z.



NOTA:

Os eixos diferentes de X, Y e Z não podem ser incrementados.

3. O controlo mostra a mensagem *Jog Away* (Afastar). use o controlo **[HANDLE JOG]**, interruptor de incrementos remoto, **[+X]/[-X]**, **[+Y]/[-Y]**, **[+Z]/[-Z]**, ou **[JOGLock]** para afastar a ferramenta da peça. Usar botões de controlo tais como **[AUX CLNT]** (TSC), ou **[COOLANT]** para ligar/desligar a refrigeração (**[AUX CLNT]** requer que a porta esteja fechada). O fuso é controlado premindo **[CW]**, **[CCW]**, **[STOP]**, **[TOOL RELEASE]**. Se necessário, as inserções da ferramenta podem ser mudadas.

**ATENÇÃO:**

Quando o programa é continuado, os desvios antigos serão usados para a posição de retorno. 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. Regressar ao modo anterior premindo **[MEMORY]** ou **[MDI/DNC]**. O controlo só continua se o modo que se encontrava em vigor quando a máquina parou tiver sido re-introduzido.
6. Prima **[CYCLE START]**. O controlo irá mostrar a mensagem *Retorno de Avanço* e rápido de X e Y a 5% da posição em que **[FEED HOLD]** foi premida, depois retoma ao eixo Z. Se premir **[FEED HOLD]** durante este movimento, o movimento dos eixos da fresadora entra num estado de pausa e mostra a mensagem *Suspensão de Retorno do Avanço*. Premir **[CYCLE START]** faz com que o controlo retome o movimento de retorno. Quando o movimento é concluído, o controlo assume novamente o estado de suspensão de alimentação.

**ATENÇÃO:**

O controlo não segue o caminho utilizado para o afastamento.

7. Prima novamente **[CYCLE START]** (Início do ciclo) e o programa retoma o funcionamento normal.

**ATENÇÃO:**

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 antes de reiniciar. Isto pode poupar tempo, mas pode provocar um encravamento num programa não comprovado.

3.16 Temporizador de Sobrecarga do Eixo

Quando um fuso ou um eixo é sobregarregado (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.

Capítulo 4: Programação

4.1 Programas numerados

Criar um novo programa:

1. Prima **[LIST PROGRAM]** para entrar no visor do programa e na lista do modo de programas.
2. Introduza o número do programa (Onnnnn), e pressione **[SELECT PROGRAM]** ou **[ENTER]**.



NOTA:

Não use Números O09XXX 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 **69** 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 carácter de fim de bloco (ponto e vírgula).

4.2 Editores do Programa

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

4.2.1 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 109.

F4.1: Exemplo do Ecrã do Programa de Edição

```
099997 ;
(HAAS VQC Mill, English, Inch, v1.4A) ;
(11/14/01) ;
;
N100 ;
(CATEGORY) ;
(NAME G73 HIGH SPEED PECK DRILLING) ;
;
N101 ;
(TEMPLATE) ;
(NAME G73 High Speed Peck Drill Using Q, 1-H
ole) ;
```

1. Escreve ou faz alterações a programas numa janela activa **EDIT:EDIT** ou **EDIT:MDI**.
 - a. Para editar um programa MDI, prima **[MDI/DNC]**.
 - b. Para editar um programa numerado, seleccione-o e, em seguida, prima **[EDIT]**. Consulte a página 69 para saber mais sobre como seleccionar um programa.
2. Para destacar código para editar:
 - 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.
3. Adicionar código ao programa:
 - 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. Para alterar os caracteres, realce uma parte desejada do programa, utilizando as teclas de seta ou o controlo **[HANDLE JOG]**, introduza o código de substituição e prima Alter (Alterar).**[ALTER]**.
 - a. Destaque o código que pretende substituir.
 - b. Escreva o código com o qual pretende substituir o código destacado.
 - c. Prima **[ALTER]**. O seu novo código assume o lugar do código que destacou.
5. Para eliminar caracteres ou comandos, destaque o texto e prima **[DELETE]**.
 - a. Destaque o texto que pretende apagar.
 - b. Prima **[DELETE]**. O código que destacou é removido do programa.

**NOTA:**

*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 119.*

6. Prima **[UNDO]** para revertar para até as últimas (9) mudanças.

4.2.2 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]**.

Manual Data Input (MDI - Introdução de dados manual)

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 Background Edit (Edição de segundo plano) (premir **[PROGRAM]**) e, em seguida, prima **[CYCLE START]** 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.*

4.2.3 Manual Data Input (MDI - Introdução de dados manual)

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.

F4.2: Exemplo de Página de Introdução MDI

The screenshot shows a window titled "MDI" containing the following G-code commands:

```
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
G01 X1.8 Z-1. F12 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;
```

1. Prima **[MDI/DNC]** para introduzir o modo **MDI**.
2. Escreva os comandos do programa na janela. Pressione **[CYCLE START]** para executar os comandos.
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 (`Onnnnnn`).
 - c. Prima **[ALTER]**.

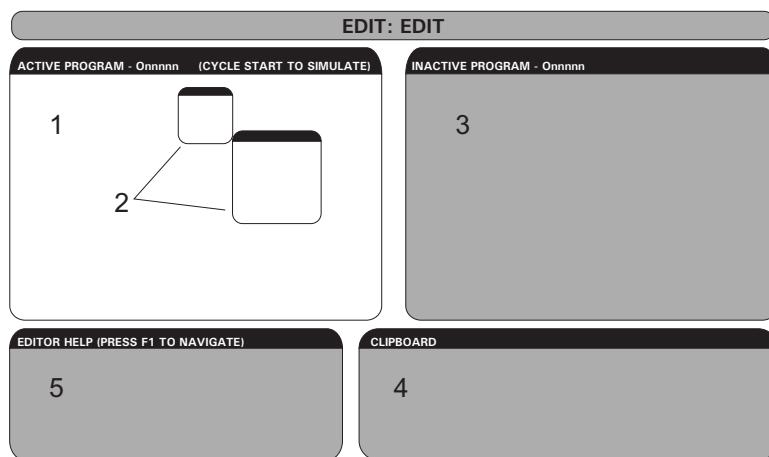
O controlo guarda o seu programa na memória e apaga a página de introdução MDI. Pode encontrar o novo programa no separador **MEMORY** no menu do Gestor do Dispositivo (prima **[LIST PROGRAM]**).

4. Prima **[ERASE PROGRAM]** para eliminar tudo da página de introdução MDI.

4.2.4 Editor Avançado

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

- F4.3:** 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. Prima a tecla **[EDIT]** para introduzir o modo de edição.
2. Estão disponíveis duas janelas de edição; uma janela de programa activo e uma janela de programa inactivo. Prima **[EDIT]** para alternar entre os dois painéis.
3. Para editar um programa, escreva o nome do programa (Onnnnn) a partir do painel do programa activo, e depois prima **[SELECT PROGRAM]**
O programa abre na janela activa com um asterisco (*) em frente ao nome.
4. Premir **[F4]** para abrir outra cópia desse programa na janela do programa inactivo se já não houver um programa.
5. Também pode seleccionar um programa diferente a partir do painel de programa inactivo. Pressione **[SELECT PROGRAM]** a partir do painel de programa inactivo e seleccione o programa a partir da lista.
6. Prima **[F4]** para mudar os programas entre as duas janelas (torne activo o programa inactivo e vice-versa).

7. Utilize o interruptor de incrementos ou as teclas do cursor para percorrer o código do programa.
8. Pressione **[F1]** para aceder aos menus instantâneos.
9. Use as setas do cursor **[LEFT]** e **[RIGHT]** para seleccionar a partir do menu de tópicos (HELP, MODIFY, SEARCH, EDIT, PROGRAM) (AJUDA, MODIFICAR, PESQUISAR, EDITAR, PROGRAMA), e use as setas do cursor **[UP]** e **[DOWN]** ou o interruptor de incrementos para seleccionar uma função.
10. 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.

11. Use **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** para percorrer através da mensagem de ajuda. Esta mensagem também lista teclas de atalho que podem ser usadas para algumas funções.

O Menu Pop-Up do Editor Avançado

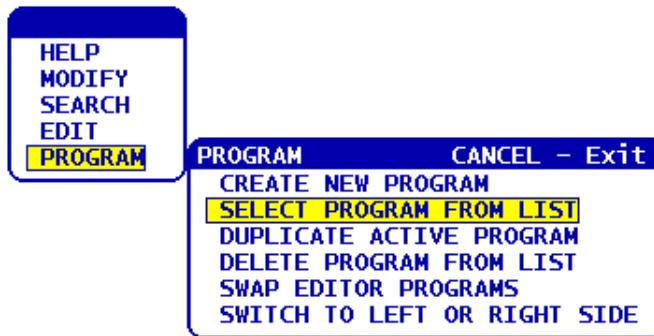
O menu pop-up disponibiliza acesso fácil às funções do editor em 5 categorias: **HELP**, **MODIFY**, **SEARCH**, **EDIT**, e **PROGRAM**. Esta secção descreve cada categoria e as opções disponíveis quando as selecciona.

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]** and **[DOWN]** para seleccionar um comando na lista de categorias. Pressione **[ENTER]** para executar o comando.

Menu do programa

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.

F4.4: O Menu Programa do Editor Avançado



Create New Program (Criar um novo programa)

1. Selecione o comando **CREATE NEW PROGRAM** a partir da categoria de menu pop-up **PROGRAM**.
2. Escreva o nome do programa (Onnnnn) que ainda não está no directório do programa.
3. Prima **[ENTER]** para criar o programa ou use a tecla de atalho - **[SELECT PROGRAM]**.

Select Program From List (Seleccionar um programa da lista)

1. Prima **[F1]**.
2. Selecione o comando **SELECT PROGRAM FROM LIST** a partir da categoria de menu pop-up **PROGRAM**. 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]** ou a tecla de atalho -**[SELECT PROGRAM]**.

Duplicate Active Program (Duplicar programa activo)

1. Selecione o comando **DUPPLICATE ACTIVE PROGRAM** a partir da categoria de menu pop-up **PROGRAM**.
2. A pedido, escreva um novo número de programa (Onnnnn) e prima **[ENTER]** para criar o programa. Pode também usar a tecla de atalho - **[SELECT PROGRAM]**.

Delete Program From List (Eliminar um programa da lista)

1. Selecione o comando **DELETE PROGRAM FROM LIST** a partir da categoria de menu pop-up **PROGRAM** .
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. Pode também usar a tecla de atalho - **[ERASE PROGRAM]**.

Trocar Editor de Programas

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

1. Selecione o comando **SWAP EDITOR PROGRAMS** a partir da categoria de menu pop-up **PROGRAM** .
2. Prima **[ENTER]** para trocar o programa ou use a tecla de atalho - **[F4]**.

Mudar para o Lado Esquerdo ou Direito

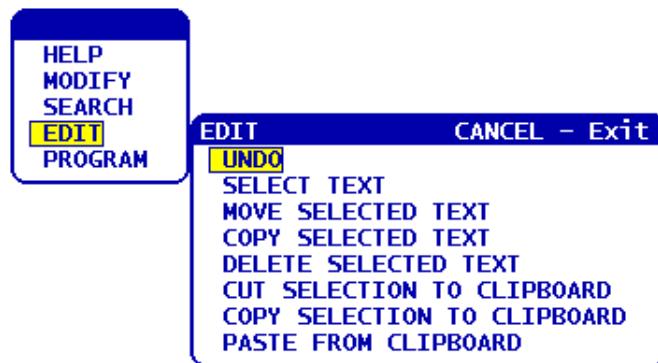
Estas trocas editam o controlo entre o programa activo e inactivo. Os programas inactivos e activos permanecem nas suas respectivas anelas.

1. Selecione o comando **SWITCH TO LEFT OR RIGHT SIDE** do menu pop-up **PROGRAM** .
2. Prima **[ENTER]** para trocar entre os programas activos e inactivos. Pode também usar a tecla de atalho - **[EDIT]**.

Menu Edit (Editar)

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

F4.5: Menu Pop-Up do Editor Avançado



Undo (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 **EDIT**.
2. Prima **[ENTER]** para desfazer a última operação de edição. Pode também usar a tecla de atalho - **[UNDO]**.

Select Text (Seleccionar texto)

Este item do menu seleccionará linhas de código do programa:

1. Selecione o comando **SELECT TEXT** a partir da categoria de menu pop-up **EDIT**.
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]**, **[END]**, **[PAGE UP]** / **[PAGE DOWN]**, ou o interruptor de incrementos para percorrer para a última linha do código para ser seleccionado.
4. Pressione **[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]**.

Mover Selected Text (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 **MOVER TEXTO SELECCIONADO** a partir da categoria do menu pop-up **EDITAR**.
3. Prima **[ENTER]** para mover o texto seleccionado para o ponto depois do cursor (>).

Copy Selected Text (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** a partir da categoria de menu pop-up **EDIT**.
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]**.

Delete Selected Text (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 **CUT SELECTION TO CLIPBOARD** a partir da categoria do menu pop-up **EDIT**.
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.

Copy Selection To Clipboard (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. Selecione o comando **COPY SELECTION TO CLIPBOARD** a partir da categoria de menu pop-up **EDIT**.
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.

Paste From Clipboard (Colar 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. Selecione o comando **PASTE FROM CLIPBOARD** a partir da categoria de menu pop-up **EDIT**.
3. Prima **[ENTER]** para inserir o texto da área de transferência no ponto depois do cursor (>).

Menu Search (Pesquisar)

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

F4.6: Pop-up de Pesquisa Avançada



Find Text (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 *NÃO ENCONTRADO* aparece na barra de estado do sistema.

Find Again (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.

Find And Replace Text (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]**. Seleccione o comando **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.

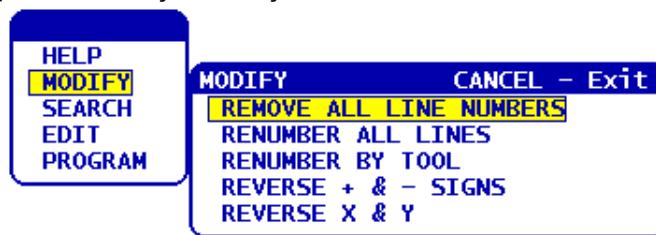
Escolha **All** para automaticamente substituir todas as ocorrências do termo de pesquisa.

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

Menu Modify (Modificar)

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

F4.7: Pop-up de Modificação Avançada



Remove All Line Numbers (Remover todos os números de linhas)

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 113), este comando afecta apenas essas linhas.

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

Renumber All Lines (Renumerar todas as linhas)

Este comando numera todos os blocos no programa. Se seleccionou um grupo de linhas (consulte a página 113), este comando afecta apenas essas linhas.

1. Selecione **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].

Renumber By Tool (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. Selecione **RENUMERAR POR FERRAMENTA** a partir da categoria de menu pop-up **MODIFICAR**.
2. Para cada código T encontrado, responda à solicitação *Renumarar (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 sinais + 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. Selecione **SINAIS DE INVERSÃO + E -** a partir da categoria de menu pop-up **MODIFICAR**.
2. Introduza o(s) código(s) de endereço que pretende alterar.



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 os códigos de endereço X no programa para códigos de endereço Y e códigos de endereço Y para códigos de endereço X.

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

4.2.5 O Editor 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 (página 106) e Editor Avançado (página 109) para informação sobre esses editores.

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

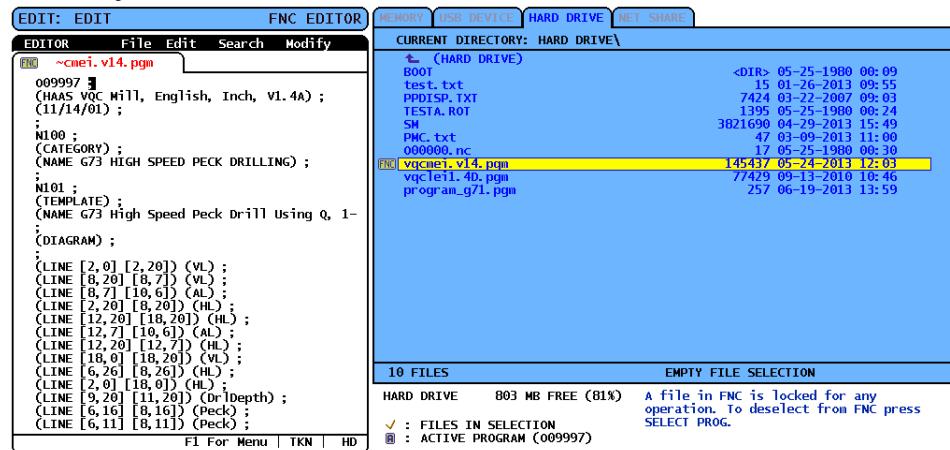
1. Prima **[SEND]** quando solicitado.
2. Aguarde que o programa termine de escrever na unidade.

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 **[EDIT]** 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.

F4.8: Edição: Visor Edit**Navegação do Menu (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]** and **[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:

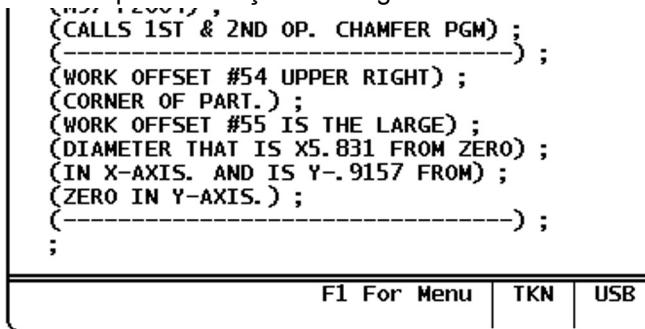
1. Prima **[F1]** para o menu do Ficheiro de pop-up.
2. Use o comando de Mudança de Visualização.
3. Prima **[PROGRAM]**.
4. List exibe o programa FNC actual ao longo no menu do separador LIST PROG.

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. Dispara a janela activa usando “Alternar para o Lado Esquerdo ou Direito” no menu Ficheiro ou premindo [EDIT]. Quando a janela do separador está activa, alterne entre separadores usando o comando “Trocar Programas” no menu 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.

F4.9: 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]**. 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)

Exibie números de linha independentes do texto do programa:

1. Seleccione 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.

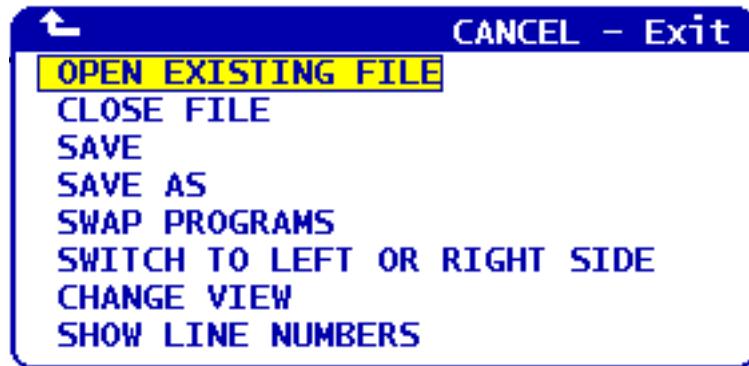
2. Para esconder os números da linha, volte a seleccionar a opção no menu do Ficheiro.

Menu Ficheiro (FNC)

Para aceder ao menu Ficheiro:

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

F4.10: Menu Ficheiro



Abrir Ficheiro Existente

Quando em modo FNC EDITOR,

1. Prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Ficheiro e seleccione Abrir Ficheiro Existente.
3. Marque um ficheiro para abrir e prima **[SELECT PROGRAM]**.

Abre um ficheiro do menu LIST PROGRAM num novo separador.

Fechar Ficheiro

Quando em modo FNC EDITOR,

1. Prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Ficheiro e seleccione 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 enquanto o edita.

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

Quando em modo FNC EDITOR,

1. Prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Ficheiro e seleccione **Save**(Guardar).

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

Guardar Como

Quando em modo FNC EDITOR,

1. Prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Ficheiro e seleccione 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.

Trocar Programas

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

1. Prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Ficheiro e seleccione Trocar Programas

Traz o próximo programa numa janela de separador para o topo do separador.

Mudar para o 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 a tecla de atalho: **[EDIT]**.
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]**.
2. Mova o cursor para o menu Ficheiro e seleccione Mudar Visualização

Altera entre os modos de visualização Lista, Principal e Dividir

Exibir Números de Linha

Quando em modo FNC EDITOR,

1. Prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Ficheiro e seleccione Mostrar Números de Linha.

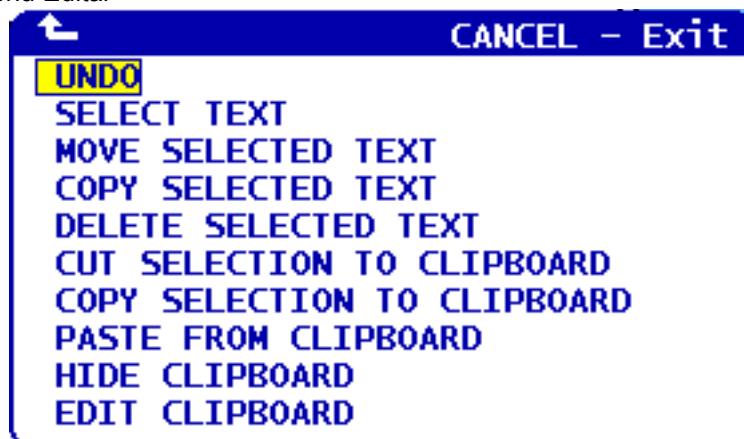
Exibe os números de linha, de referência apenas, independentemente do texto do programa Nunca são guardados como parte do programa como os números Nxx seriam. Seleccione a opção novamente para esconder os números de linha.

Editar Menu (FNC)

Para aceder ao menu Editar:

1. Quando em modo FNC EDITOR, prima **[F1]**.
2. Para aceder ao menu Editar.

F4.11: Menu Editar



Undo (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**.

Select Text (Seleccionar texto)

Destacar 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]** (tecla de atalho) ou prima **[F1]**.
3. Se usou a tecla de atalho, salte para a etapa 4. Caso contrário, mova o cursor para o menu **EDIT** e marque **SELECT TEXT**.
4. Use as setas do cursor ou interruptor de incrementos para definir a área de selecção.
5. Prima **[ENTER]** ou **[F2]** para destacar o bloco.

Mover/Copiar/Apagar Texto Seleccionado

Retirar o texto seleccionado da sua localização actual e coloca-lo depois da posição do cursor (Tecla de Atalho: **[ALTER]**) colocar 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 onde pretende colar o texto seleccionado. **[DELETE]** remove o texto seleccionado e fecha a lista de 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

Para remover o texto seleccionado do programa actual e movê-lo para a área de transferência ou colocar o texto seleccionado na área de transferência sem removê-lo 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. Cursor para o menu Editar e seleccione Cortar Selecção para a Área de Transferência ou Copiar Selecção para a Área de Transferência.

Colar 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 Edit e seleccione Colar da Área de Transferência.

Ocultar/Exibir Área de Transferência

Para ocultar a área de transferência para ver os visores de posição e temporizadores e contadores no seu lugar ou para restaurar a visualização da área de transferência no modo FNC EDITOR:

1. Prima [F1].
2. Mova o cursor para o menu Edit e seleccione Exibir 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 Ficheiro 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)

Para aceder ao menu Pesquisar:

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

F4.12: Menu Pesquisa

Find Text (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 Texto.
3. Introduza o item do texto a localizar.
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.

Find Again (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. Selecione 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 All 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:

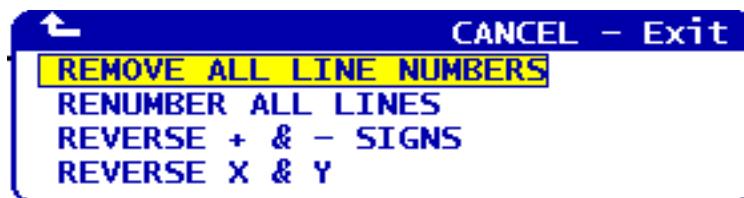
1. Prima [F1].
2. Mova o cursor para o menu Pesquisar e seleccione Encontrar Ferramenta.
3. Seleccione-o novamente para localizar o próximo número de ferramenta.

Modificar Menu (FNC)

Para aceder ao menu Modificar:

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

F4.13: Menu Modificar



Remove All Line Numbers (Remover todos os números de linhas)

Para remover 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.

Renumber All Lines (Renumerar todas as linhas)

Para renumerar 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 Renumerar Todas as Linhas.
3. Escolher um número de partida.
4. Escolher um incremento do número de linha.

Inverter sinais + e -

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

1. Prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Modificar e seleccione Inverter Sinais + e -.
3. Introduza o(s) código(s) de endereço a mudar. Endereços com as letras D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S, e T não são permitidos.

Inverter X e Y

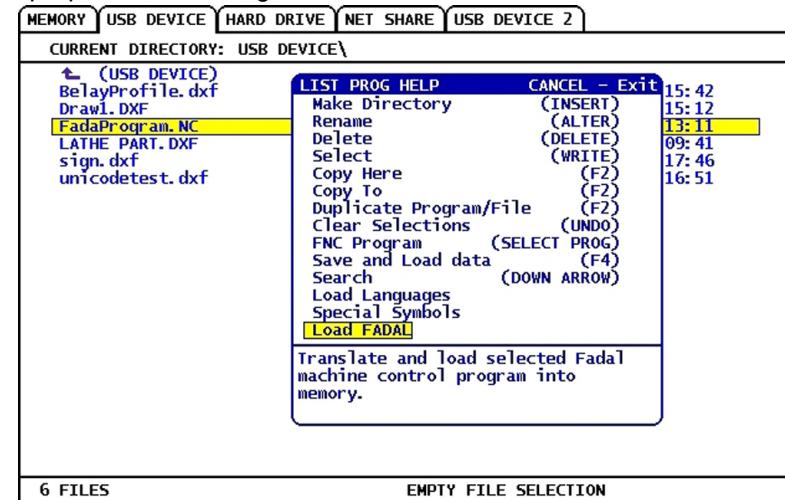
Para mudar todos os valores de X para valores de Y e vice-versa no modo FNC EDITOR:

1. Prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Modificar e seleccione Inverter X e Y.

4.3 Conversor do Programa Fadal

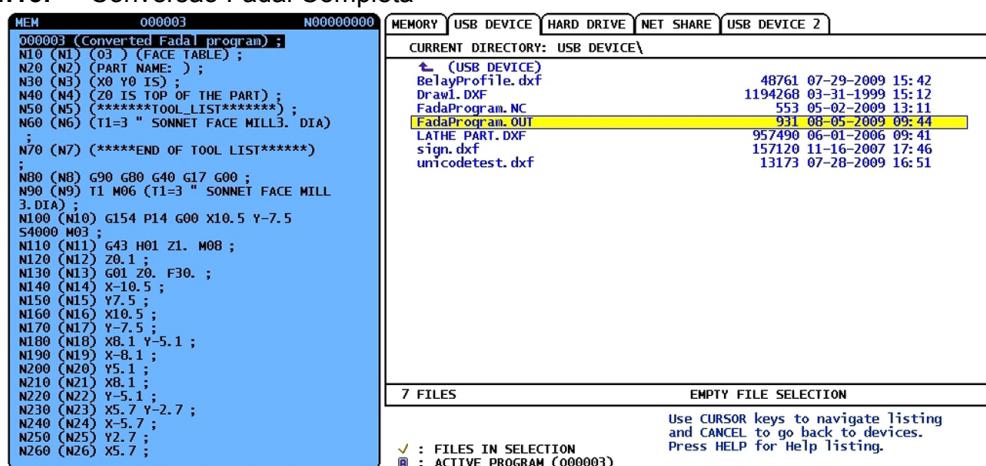
O Conversor de Programa Fadal rapidamente converte o código Fadal num programa Haas.

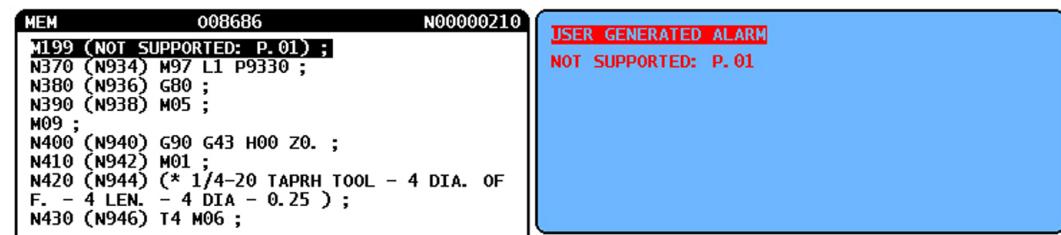
F4.14: Pop-up FADAL de carga



DICA: Pode facilmente localizar linhas não convertidas usando a função de pesquisa no modo de edição. Com o programa convertido na janela activa (prima [PROGRAM] para mudar a janela activa), prima [F1] ou [HELP] e seleccione Pesquisar do menu pop-up. Use M199 como termo de pesquisa.

F4.15: Conversão Fadal Completa



F4.16: Erros da Conversão Fadal

1. Prima [LIST PROGRAM] para aceder ao conversor.
2. Destaque o programa Fadal.
3. Prima [F1].
4. Selecione **Carregar FADAL** a partir do menu pop-up.

O programa convertido é carregado para a memória. Uma cópia do programa convertido também é guardado no dispositivo I/O seleccionado com uma extensão ".out". O programa irá ter *Converted Fadal Program* no topo para confirmar se é um programa convertido. Quaisquer linhas que não possam ser convertidas são comentadas com um *M199* que provocará um Alarme GErado pelo Utilizador quando o programa for executado. Reveja estas linhas e edite-as para compatibilidade com a Haas.

4.4 Optimizador de Programa

Esta função permite-lhe sobrepor a velocidade do fuso, avanço do eixo e posições de refrigeração 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].

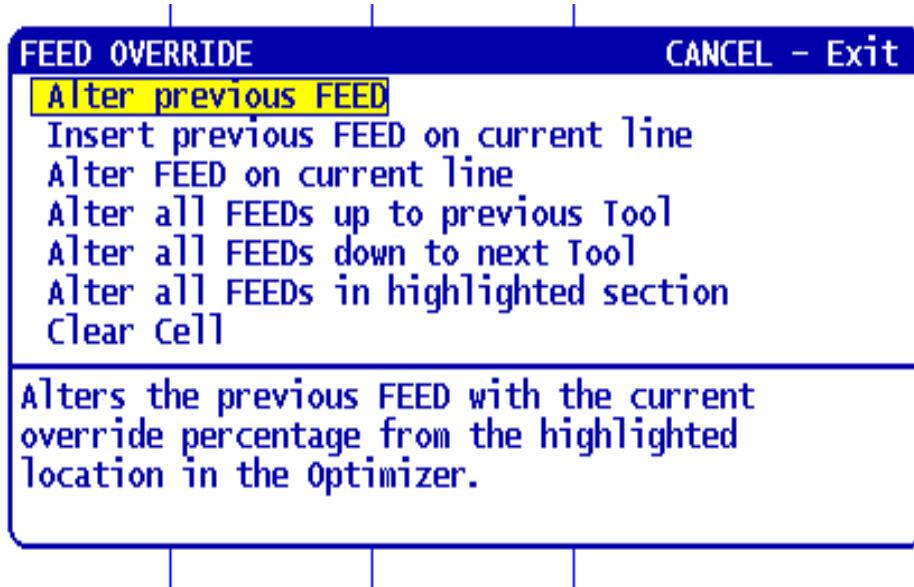
4.4.1 Operação do Optimizador de Programa

Ir para o ecrã do Optimizador de Programa:

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

Aparece uma janela pop-up com selecções para essa coluna. O programador pode fazer diversas mudanças usando os comandos no menu.

- F4.17: Ecrã Optimizador do Programa: Exemplo de Pop-up de Sobreposição de Incremento

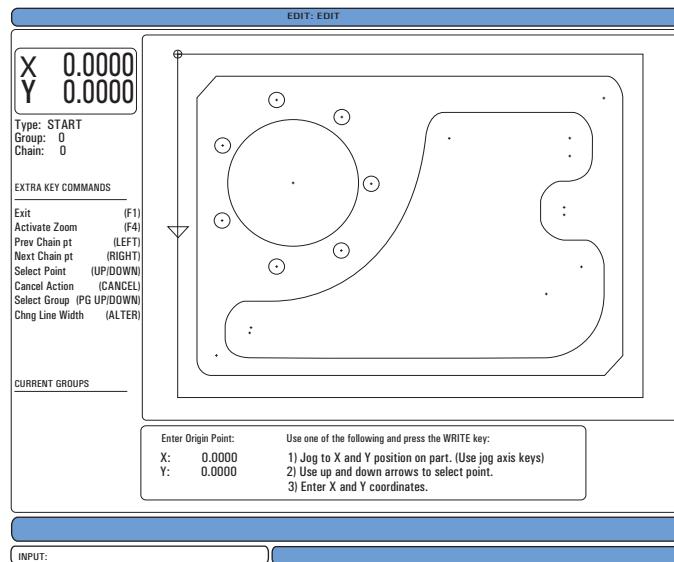


5. Além do mais, uma secção de código pode ser destacada (cursor para iniciar a selecção, prima [F2,] percorra até ao fim da selecção e prima [F2]). Retorne ao Optimizador de Programa (prima [EDIT]) e prima [ENTER], tal permitirá ao operador alterar todos os avanços ou velocidades na secção destacada.

4.5 Importador de Ficheiro DXF

Esta função pode criar rapidamente um programa de código G CNC a partir de um ficheiro .dxf. Tal efectua-se em três passos:

F4.18: Importador de Ficheiro DXF



A função do importador DXF fornece uma ajuda no ecrã ao longo do processo. A caixa de realce do passo mostra quais os passos completos deixando o texto a verde após cada passo completo. As teclas necessárias são definidas ao lado dos passos. Teclas adicionais são identificadas na coluna esquerda para utilização avançada. Assim que é completado um caminho de ferramenta, este pode ser inserido em qualquer programa na memória. Esta função irá identificar tarefas repetitivas e executá-las automaticamente, por exemplo, encontrando todos os orifícios com o mesmo diâmetro. Contornos longos também são automaticamente unidos.



NOTA:

O importador DXF está apenas disponível com IPS. opção

1. Comece por definir as ferramentas de corte em IPS. Seleccione um ficheiro .dxf
2. Prima **[F2]**.
3. Selecione **[MEMORY]** e prima **[ENTER]**. O controlo irá reconhecer um ficheiro DXF e importá-lo para o editor.

4.5.1 Origem da Peça

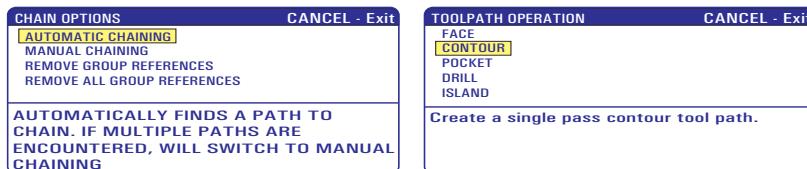
Use um destes três métodos para definir a origem da peça.

- Selecção de Ponto
 - Avanço
 - Introduzir Coordenadas
1. O interruptor de avanços ou botões de seta são usados para destacar um ponto.
 2. Prima [ENTER] para aceitar o ponto destacada como origem. Isto utiliza-se para definir a informação da coordenada de trabalho da peça em bruto.

4.5.2 Cadeia e Grupo de Geometria da Peça

Este passo encontra a geometria da(s) forma(s). A função auto-cadeia irá encontrar a maioria da geometria da peça. Se a geometria for complexa e ramificada, é exibido um pedido de entrada para que o operador possa seleccionar um dos ramos. A auto-cadeia irá continuar assim que um ramo for seleccionado. Os orifícios semelhantes são agrupados em conjunto para operações de perfuração ou de roscagem.

F4.19: Menus de Cadeia/Grupo de Importação DXF

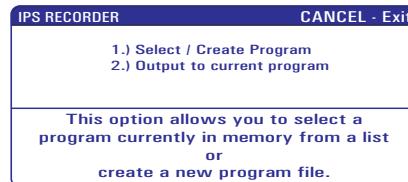


1. Utilize o interruptor de incrementos ou a teclas de seta para escolher o ponto de início do caminho de ferramenta.
2. Prima [F2]para abrir a caixa de diálogo.
3. Escolha a melhor opção para a aplicação pretendida. A função de auto-cadeia é normalmente a melhor escolha, pois desenha automaticamente 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 **Current group** à esquerda da janela.

4.5.3 Selecção de Caminho da Ferramenta

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

F4.20: Menu de Registo IPS DXF



1. Selecione o grupo e pressione **[F3]** para escolher o percurso da ferramenta.
2. Utilize o interruptor de incrementos para dividir uma aresta da função de peça; tal utiliza-se como ponto de entrada da ferramenta.
Assim que o caminho de ferramenta for seleccionado, o modelo IPS (Sistema de Programação Intuitivo) para esse caminho será exibido.
A maioria dos moldes IPS são preenchidos com predefinições razoáveis. Derivam das ferramentas e dos materiais configurados.
3. Prima **[F4]** para gravar o caminho de ferramenta assim que o modelo estiver completo; adicione o segmento do código G de IPS a um programa existente ou crie um novo programa. Prima **[EDIT]** para retomar à função de importação de DXF para criar o caminho de ferramenta seguinte.

4.6 Programação Básica

Um programa CNC típico tem (3) partes:

1. **Preparação:**
Esta parte do programa selecciona o trabalho e desvios da ferramenta, selecciona a ferramenta de corte, liga a refrigeração e selecciona o posicionamento absoluto ou de incrementos para o movimento do eixo.
2. **Corte:**
Esta parte do programa define o percurso da ferramenta, velocidade do fuso e taxa de incrementos para a operação de corte.
3. **Acabamento:**
Esta parte do programa afasta o fuso do caminho, desliga o fuso, desliga a refrigeração e move a mesa para uma posição a partir da qual a peça pode ser descarregada e inspeccionada.

Preparação

Este é um programa básico que faz um corte profundo de 0.100" (2.54mm) com a Ferramenta 1 numa peça de material juntamente com um percurso de linha recta X=0.0, Y=0.0 para X=4.0, Y=4.0. Note que os números da linha dados aqui destinam-se a referência; não deverão ser incluídos no programa real.



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.

1. % (Preparação)
2. O00100 (Programa Básico - Preparação);
3. M06 T01 (Preparação);
4. G00 G90 G54 X0. Y0. (Preparação);
5. S5200 M03 (Preparação);
6. G43 H01 Z0.1 M08 (Preparação);
7. G01 F20,0 Z-0.1 (Corte);
8. X4.0 Y4.0 (Corte);
9. G00 Z0.1 M09 (Acabamento);
10. G53 Y0 Z0 (Acabamento);
11. M30 (Acabamento);
12. % (Acabamento);

4.6.1 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.
O00100 (Programa Básico)	O00100 é o nome do programa. A convenção da denominação do programa segue o formato Onnnnn : A letra "O" seguida de um número de 5 dígitos.
M06 T01;	Selecciona a ferramenta a ser usada. M06 é usada para comandar o comutador de ferramenta para carregar a Ferramenta 1 (T01)no fuso.

Bloco do Código de Preparação	Descrição
G00 G90 G17 G40 G80 G54 X0. Y0. ;	Tal refere-se a uma linha de arranque seguro. É boa prática de maquinaria colocar este bloco de código depois de cada mudança de ferramenta. G00 define o movimento do eixo depois de ser completado em modo de Movimento Rápido. G90 define os movimentos do eixo depois de ser completado em modo de incrementos (consulte a página 140 para mais informação). G54 define o sistema de coordenação a ser centrado no Desvio de Trabalho guardado em G54 no visor de Desvio. G17 define o plano de corte como o plano XY. G40 cancela a Compensação da Cortadora. G80 cancela quaisquer ciclos fixos. X0. Y0. comanda a mesa para se mover para a posição X=0.0 e Y=0.0 no actual sistema de coordenadas.
S5200 M03 ;	M03 liga o fuso. Toma o código de endereço Snnnn, onde nnnn é a RPM desejada do fuso. 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 substituir isto. Consulte a página 328 para mais informações sobre códigos M.
G43 H01 Z0.1 M08;	G43 H01 liga a Compensação + do Comprimento da Ferramenta. O H01 especifica utilizar o comprimento guardado para a Ferramenta 1 no visor de Desvio da Ferramenta. Z0.1 comanda o Eixo Z para Z=0.1. M08 comanda o ligar da refrigeração.

4.6.2 Corte

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

Bloco do Código de Corte	Descrição
G01 F20.0 Z-0.1 ;	G01 F20.0 define os movimentos do eixo seguindo para ser completado em linha recta. G01 requer o código de endereço Fn.nnnn. O código de endereço F20.0 especifica que a graduação de avanço para o movimento é de 20.0" (508 mm) / min. Z-0.1 comanda o Eixo Z para Z=-0.1.
X4.0 Y4.0 ;	X4.0 Y4.0 comanda o Eixo X para se mover para X=4.0 e comanda o Eixo Y para se mover para Y=4.0.

4.6.3 Término

Estes são os blocos do código de término no mesmo programa:

Bloco do Código de Término	Descrição
G00 Z0.1 M09 ;	G00 comanda o movimento do eixo para swr terminado no modo de movimento rápido. Z0.1 Comanda o eixo Z para=0.1. M09 comanda o desligar da refrigeração.
G53 Y0 Z0 ;	G53 define os movimentos do eixo seguindo-os respeitando o sistema coordenado da máquina. Y0 Z0 é um comando para mover para Y=0.0, Z=0.0.
M30;	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.

4.6.4 Absoluto vs. Incrementos (G90, G91)

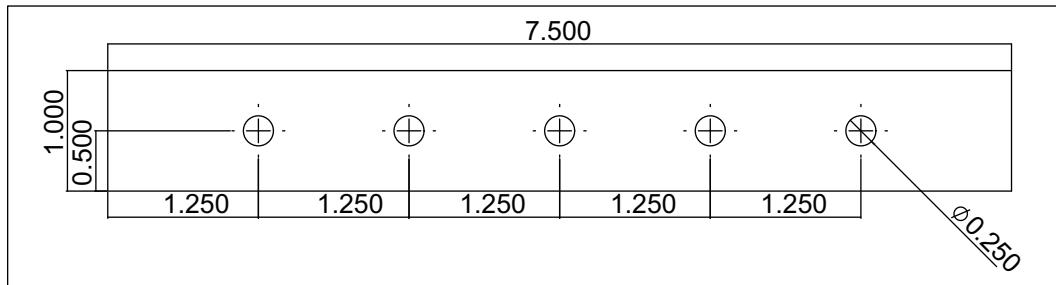
Posicionamento absoluto (G90) e de incrementos (G91) define como o controlo interpreta os comandos do movimento do eixo.

Quando comanda o movimento do eixo depois de um código G90, o eixo move-se para essa posição relativa para a origem do sistema de coordenada actualmente em uso.

Quando comanda o movimento do eixo depois de um G91, os eixos movem-se para essa posição relativa para a posição actual.

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

Figura F4.21 exibe uma peça com 5 orifícios igualmente espaçados de 0.5" (12.7 mm) de diâmetro. A profundidade do orifício é 1.00" (25.4 mm) e o espaçamento é 1.25" (31.75 mm) separadamente.

F4.21: Peça de Amostra Absoluta/ de Incrementos

Abaixo encontram-se dois programas de exemplo para perfuração de orifícios para a peça no esquema, com comparação entre o posicionamento absoluto e o posicionamento de incrementos. Começamos os orifícios com uma perfuração central, e acabamos a perfurar os orifícios com uma parcela de perfuração de $1/4"$ (6.35 mm). Usamos uma profundidade de corte de $0.2"$ (5.08 mm) para a perfuração central e uma profundidade de corte de $1.00"$ (25.4 mm) para a perfuração de $1/4"$. G81, Ciclo Fixo de Perfuração, é usado para perfurar os orifícios.

Note que os números da linha dados aqui destinam-se a referência; não deverão ser incluídos no programa real.

Programa de Incrementos

1. % (Preparação)
2. O00103 (Programação de Incrementos - Preparação) ;
3. M06 T01 (Preparação) ;
4. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Preparação) ;
5. S1528 M03 (Preparação) ;
6. G43 H01 Z0.1 M08 (Preparação) ;
7. G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 (Corte) ;
8. G00 G53 Z0. M09 (Acabamento) ;
9. M06 T02 (Preparação) ;
10. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. S5350 (Preparação) ;
11. G43 H02 Z0.1 M08 (Preparação) ;
12. G99 G91 G81 F21,4 X1.25 Z-1,1 L5 (Corte) ;
13. G80 (Acabamento) ;
14. G00 Z0.1 M09 (Acabamento) ;
15. G53 Y0. Z0. (Acabamento) ;
16. M30 (Acabamento) ;
17. % (Acabamento) ;

Programa Absoluto

21. % (Preparação)
22. O00104 (Programação Absoluta) (Preparação) ;
23. M06 T01 (Preparação) ;
24. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Preparação) ;

Absoluto vs. Incrementos (G90, G91)

```
25. S1528 M03 (Preparação) ;
26. G43 H01 Z0.1 M08 (Preparação) ;
27. G99 G81 F8.15 X0. Z-0.2 (Corte) ;
28. X1.25 (Corte) ;
29. X2.5 (Corte) ;
30. X3.75 (Corte) ;
31. X5. (Corte) ;
32. G80 (Acabamento) ;
33. G00 G53 Z0. M09 (Preparação) ;
34. M06 T02 (Preparação) ;
35. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. S5350 (Preparação) ;
36. G43 H02 Z0.1 M08 (Preparação) ;
37. G99 G81 F21,4 X0. Z-1,0 (Corte) ;
38. X1.25 (Corte) ;
39. X2.5 (Corte) ;
40. X3.75 (Corte) ;
41. X5. (Corte) ;
42. G80 (Acabamento) ;
43. G00 Z0.1 M09 (Acabamento) ;
44. G53 Y0. Z0. (Acabamento) ;
45. M30 (Acabamento) ;
46. % (Acabamento);
```

O método de programação absoluta exige mais 9 linhas de código do que o método de programação de incrementos. As Linhas 1-6 e as linhas 21-26 são as mesmas que as linhas 1-6 usadas no exemplo de programação básica. As Linhas 14-17 e as linhas 43-46 são as mesmas que as linhas 9-12 usadas no exemplo de programação básica. Estas linhas fazem parte das secções de preparação e acabamento do código.

Repare na linha 7 no exemplo de programação de Incrementos, onde a operação de perfuração central começa. G81 usa o código de endereço do ciclo, Lnn. O código de endereço do ciclo repete o ciclo fixo. De cada vez que o ciclo fixo se repete, move a distância que os valores opcionais X e Y especificam. O programa de incrementos move 1.25" na direcção de X com cada ciclo. G80 cancela o ciclo fixo de perfuração antes da próxima operação de corte.

No posicionamento absoluto, G81 não usa o código de endereço de ciclo. A profundidade de Z-1.0 é usada no programa absoluto, porque a profundidade começa na superfície da peça (Z=0). O programa de incrementos deve comandar uma profundidade de perfuração de -1.1" para perfurar 1" de profundidade, porque começa a partir de 0.1" acima da peça.

X0. especifica a localização para desempenhar o primeiro ciclo fixo de perfuração. A operação de perfuração ocorre a cada uma das coordenadas X ou Y dadas nos blocos de código entre os comandos G81 e G80. As linhas 28-31 e as linhas 38-41 são as coordenadas onde a operação de perfuração é repetida.

Consulte a página **260** para mais informação sobre ciclos fixos.

4.7 Chamadas de Desvio de Ferramenta e Trabalho

4.7.1 Desvio da Ferramenta G43

O comando de Compensação de Comprimento da Ferramenta G43 Hnn deve ser usado depois de cada mudança de ferramenta. Ajusta a posição do Eixo Z para contar para o comprimento da ferramenta. O argumento Hnn especifica qual o comprimento de ferramenta a usar. O valor nn deve corresponder ao valor nn do comando de mudança de ferramenta M06 Tnn . A definição 15 - H & T Code Agreement controla se o valor nn necessita de correspondência nos argumentos Tnn e Hnn. Se a Definição 15 estiver LIGADA e Tnn e Hnn não corresponderem, o *Alarme 332 - H e T Não Correspondentes* é gerado. Para mais informação consulte Desvios de Ferramenta de Referência na secção Operação.

4.7.2 G54 Desvios de Trabalho

Os Desvios de Trabalho definem onde uma peça de trabalho está situada na mesa. Os Desvios de Trabalho disponíveis são G54-G59, G110-G129, e G154 P1-P99. G110-G129 e G154 P1-P20 referem-se aos mesmos Desvios de Trabalho. Uma funcionalidade útil é configurar múltiplas peças de trabalho na mesa e maquinar múltiplas peças num ciclo da máquina. Tal é completado atribuindo a cada peça de trabalho um Desvio de Trabalho diferente. Para mais informação, consulte a secção do código G deste manual. Abaixo encontra-se um exemplo da maquinção de múltiplas peças num ciclo. O programa usa Chamada do Sub-Programa Local M97 para a operação de corte.

```
%  
O00105;  
M06 T01;  
G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Linha de Arranque  
Seguro);  
G43 H01 Z0.1 M08;  
M97 P1000;  
G00 G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
M97 P1000;  
G00 G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
M97 P1000;  
G00 Z0.1 M09 ;  
G53 Y0. Z0.M30;  
N1000 (Sub Programa);  
G81 F41.6 X1.0 Y2.0 Z-1.25;
```

```
X2.0 Y2.0;  
G80 Z0.1;  
G00 G53 Z0;  
M99 ;  
%
```

4.8 Códigos Diversos

Os códigos M frequentemente usados estão listados abaixo. 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 320, para uma listagem de todos os códigos M com descrições.

4.8.1 Comando de Comutação de Ferramenta

M06 Tnn é um código M para uma comutação de ferramenta. O endereço Tnn especifica a ferramenta a carregar no veio. Os números de ferramenta são guardados na Tabela Ferramenta.

4.8.2 Comando do Veio.

Existem três comandos principais do código M do veio:

- M03 Snnnn comanda o veio para rodar no sentido horário.
- M04 Snnnn comanda o veio para rodar no sentido anti-horário.



NOTE:

O endereço Snnnn comanda o veio para rodar a nnnn RPM, até à velocidade máxima do veio.

- M05 comanda o veio para parar de rodar.

4.8.3 Comandos de Paragem do Programa

Existem dois códigos M principais e um código M de sub-programa para denotar o fim de um programa ou sub-programa:

- M30 - Término de Programa e Rebobinagem termina o programa e redefine para o início do 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-programa e retoma o programa que o cancelou.

**NOTE:**

Se não colocar um M99 no fim de um sub-programa poderá provocar um Alarme 312 – Término de Programa.

4.8.4 Comandos de Refrigeração

Use M08 para comandar o ligar do refrigerante padrão. Use M09 para comandar o desligar do refrigerante padrão. Consulte a página 324 para mais informações sobre códigos M.

Se a sua máquina tiver Refrigeração Através do Fuso (TSC), use M88 para comandar o seu ligar, e M89 para comandar o seu desligar.

4.9 Cortar códigos G

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

- G01 - Movimento de Interpolação Linear
- G02 - Movimento de Interpolação Circular de Sentido Horário
- G03 - Movimento de Interpolação Circular de Sentido Anti-Horário
- G12 - Desbaste de Compartimento Circular de Sentido Horário
- G13 - Desbaste de Compartimento Circular de Sentido Anti-Horário

4.9.1 Movimento de Interpolação Linear

G01 O Movimento de Interpolação Linear é usado para cortar linhas rectas. Requer uma graduação de avanço, especificada com o código de endereço Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn, e Annn.nnn são códigos de endereços opcionais para especificar o corte. Os comandos subsequentes do movimento do eixo usarão a graduação de avanço especificada por G01 até outro movimento do eixo, G00, G02, G03, G12, ou G13 ser comandado. Os cantos podem ser chanfrados usando o argumento opcional Cnn.nnnn para definir a chanfradura. Os cantos podem ser arredondados usando o código de endereço opcional Rnn.nnnn para definir o raio do arco. Consulte a página 226 para mais informação sobre G01.

4.9.2 Movimento de Interpolação Circular

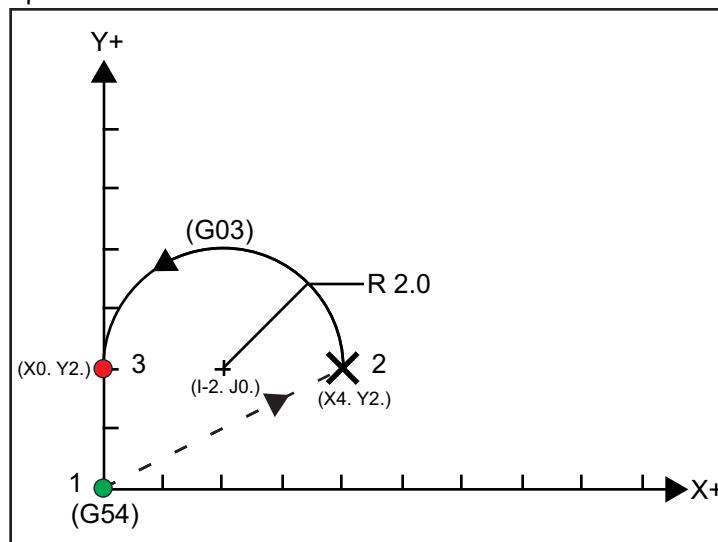
G02 and G03 are the G-codes for circular cutting motions. O Movimento de Interpolação Circular tem diversos códigos de endereço opcional para definir o arco ou círculo. O arco ou círculo começa o corte a partir da posição actual do cortador [1] para a geometria especificada dentro do comando G02/ G03 .

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 arranque [2] para o centro do círculo. Os valores X Y Z definem as distâncias absolutas de X Y Z a partir do ponto de arranque para o ponto de fim 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 K e não definindo os valores do ponto de término de X Y Z cortará um círculo.

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

Abaixo estão exemplos da utilização dos dois métodos diferentes para cortar um arco anti-horário de 180 graus de raio de 2" (mm). A ferramenta arranca em X0 Y0 [1], move-se para o ponto de partida do arco [2], e corta o arco até ao ponto de término [3]:

F4.22: 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":

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

4.10 Compensação da cortadora

A Compensação da cortadora é um método de mudar o caminho da ferramenta, de modo a que a linha central da ferramenta seja movimentada para a esquerda ou para a direita do caminho programado. Habitualmente a compensação da cortadora está programada para mudar a ferramenta para controlar o tamanho da função. O visor de desvio é usado para introduzir a quantidade com que a ferramenta deve ser mudada. O desvio pode ser introduzido como um valor de diâmetro ou do raio, dependendo da definição 40 para os valores de geometria e de desgaste. Se o diâmetro for especificado, o montante de mudança é metade do valor introduzido. Os valores efectivos de desvio são a soma dos valores da geometria e de desgaste. A compensação da cortadora apenas está disponível nos eixos X e Y para maquinagem a 2D (G17). Para maquinagem a 3D, a compensação da cortadora está disponível dos eixos X, Y e (G141).

4.10.1 Descrição Geral da Compensação da Cortadora

G41 irá seleccionar a compensação da cortadora à esquerda; isto é, a ferramenta é movida para a esquerda do caminho programado para compensar o montante introduzido na página de desvios (Consultar definição 40). G42 seleccionará a compensação da cortadora direita, que moverá a ferramenta para a direita do trajecto programado. Também deve ser programado um Dnnn com o G41 ou G42 para seleccionar o número do desvio correcto a partir da coluna de desvio de raio/diâmetro. Se o desvio incluir um valor negativo, a compensação da cortadora funciona como se tivesse sido especificado o código G oposto. Por exemplo, um valor negativo introduzido para um G41 comporta-se como se fosse introduzido um valor positivo para G42. Também, caso esteja seleccionada a compensação (G41 ou G42), pode utilizar apenas o plano X-Y (G17) para movimento circular. A Compensação da Cortadora está limitada à compensação apenas no plano X-Y.

O código G40 cancelará a compensação da cortadora e é a condição predefinida quando a máquina está ligada. Quando cancelado, o caminho programado é o mesmo como sendo o centro do caminho da cortadora. Pode não terminar um programa (M30, M00, M01, ou M02) com a compensação da cortadora activa.

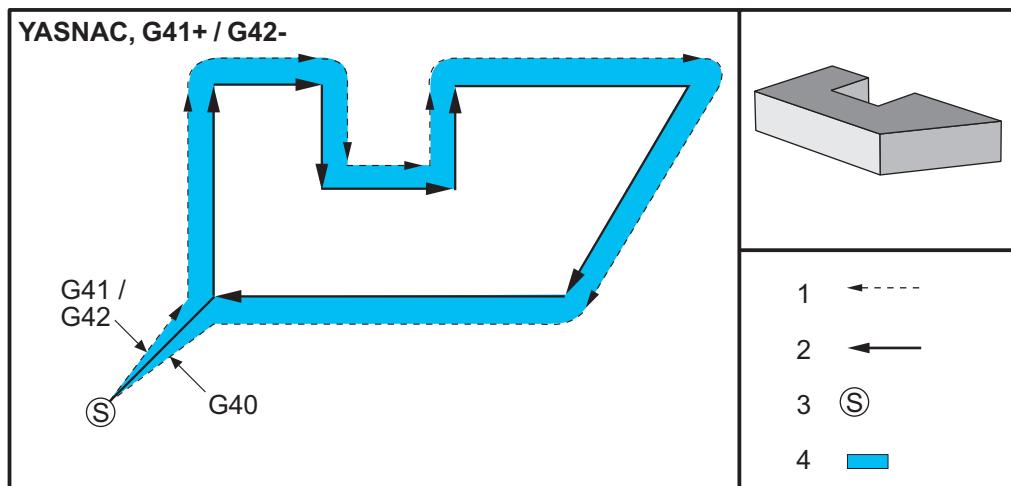
O controlo opera num bloco de um movimento de cada vez. No entanto, irá antever para verificar os dois próximos blocos que contenham os movimentos de X ou Y. São desempenhadas verificações de interferência nestes três blocos de informação. A definição 58 controla como esta parte da compensação da cortadora funciona. Pode ser definida para Fanuc ou Yasnac.

Ao seleccionar Yasnac para a Definição 58, o controlo deve ter a capacidade de posicionar o lado da ferramenta juntamente com todas as arestas do contorno programado sem cortar demasiado nos dois movimentos seguintes. Um movimento circular junta todos os ângulos externos.

Ao seleccionar Fanuc para a Definição 58, o controlo não requer que a aresta de corte da ferramenta seja colocada juntamente com todas as arestas do contorno programado, evitando o corte em demasia. No entanto, será gerado um alarme se o trajecto da cortadora seja programado de forma a que não possa ser evitado um corte em excesso. Os ângulos exteriores inferiores ou iguais a 270 graus são acompanhados por um canto agudo e ângulos exteriores superiores a 270 graus através de um movimento linear adicional.

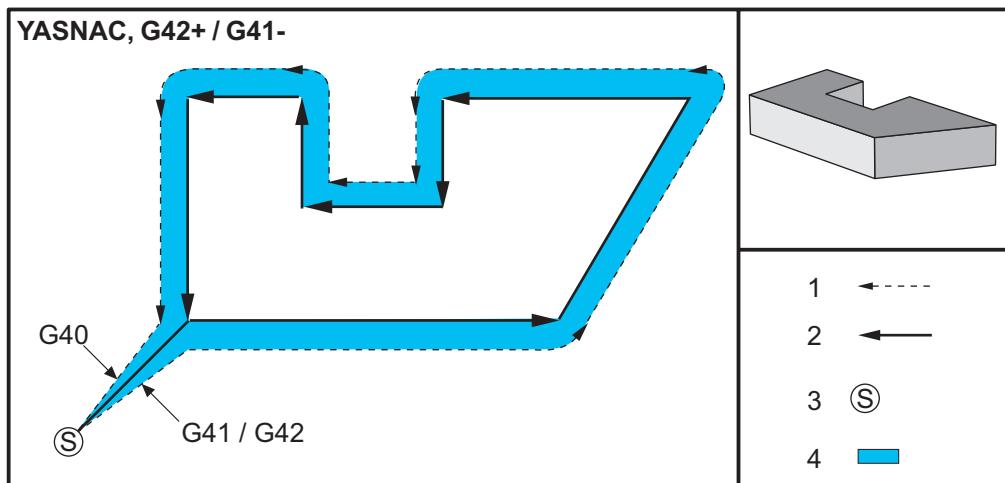
Os diagramas seguintes mostram como a compensação da ferramenta funciona para os dois possíveis valores da Definição 58. Note que um pequeno corte ou menos do que um raio da ferramenta num angulo certo ao movimento anterior apenas funcionará com a definição Fanuc.

F4.23: Compensação da Cortadora, Estilo YASNAC, G41 com um Diâmetro de Ferramenta Positivo ou G42 com um Diâmetro de Ferramenta Negativo: [1] Centro Real do Caminho da Ferramenta, [2] Caminho Programado da Ferramenta, [3] Ponto de Início, [4] Compensação da Cortadora. G41 / G42 e G40 são comandados nos blocos de programa indicados.

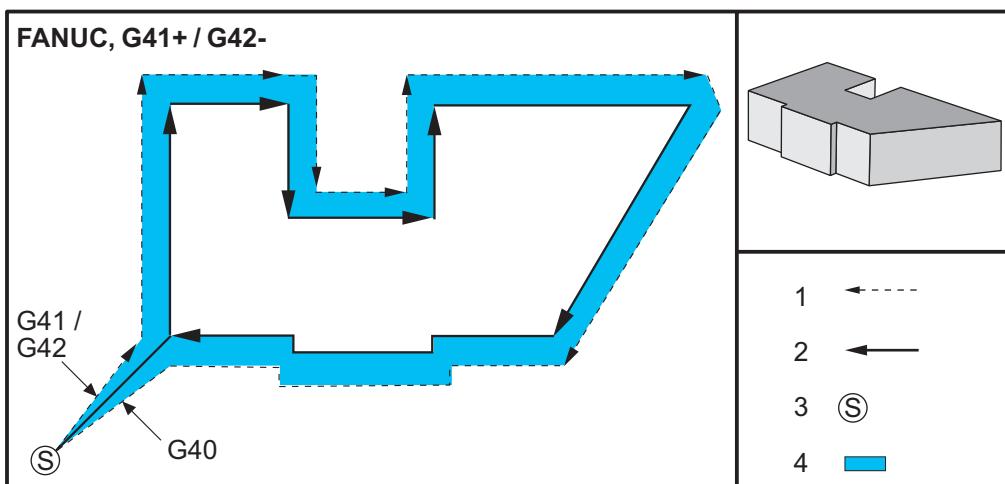


Descrição Geral da Compensação da Cortadora

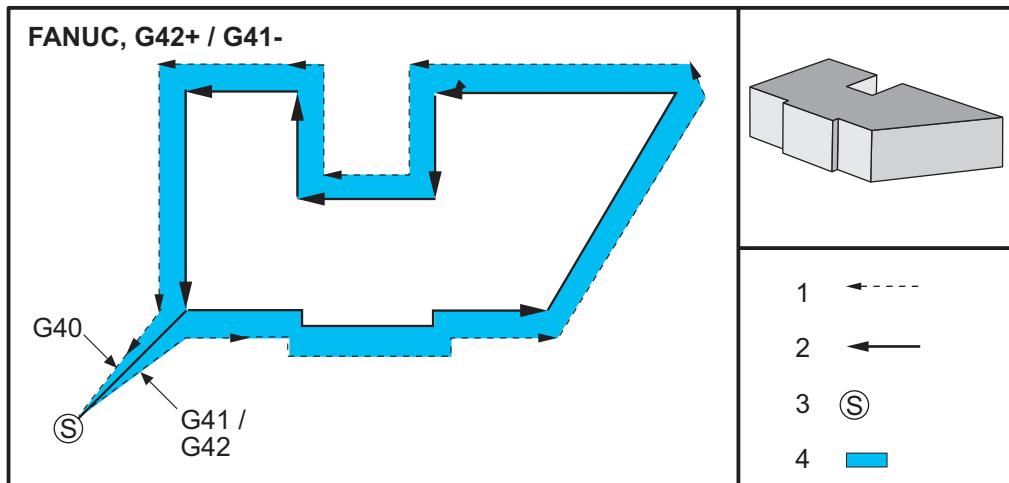
- F4.24:** Compensação da Cortadora, Estilo YASNAC, G42 com um Diâmetro de Ferramenta Positivo ou G41 com um Diâmetro de Ferramenta Negativo: [1] Centro Real do Caminho da Ferramenta, [2] Caminho Programado da Ferramenta, [3] Ponto de Início, [4] Compensação da Cortadora. G41 / G42 e G40 são comandados nos blocos de programa indicados.



- F4.25:** Compensação da Cortadora, Estilo FANUC, G41 com um Diâmetro de Ferramenta Positivo ou G42 com um Diâmetro de Ferramenta Negativo: [1] Centro Real do Caminho da Ferramenta, [2] Caminho Programado da Ferramenta, [3] Ponto de Início, [4] Compensação da Cortadora. G41 / G42 e G40 são comandados nos blocos de programa indicados.



F4.26: Compensação da Cortadora, Estilo FANUC, G42 com um Diâmetro de Ferramenta Positivo ou G41 com um Diâmetro de Ferramenta Negativo: [1] Centro Real do Caminho da Ferramenta, [2] Caminho Programado da Ferramenta, [3] Ponto de Início, [4] Compensação da Cortadora. G41 / G42 e G40 são comandados nos blocos de programa indicados.



4.10.2 Entrada e saída da compensação da cortadora

Aquando da introdução ou saída da compensação da cortadora ou aquando da mudança da compensação do lado esquerdo para o lado direito, existem especiais pormenores a ter em consideração. O corte não deve ser desempenhado durante nenhum destes movimentos. Para activar a compensação da cortadora, deve ser especificado um código D diferente de zero com G41 ou G42 e G40 deve ser especificado na linha que cancela a compensação da cortadora. No bloco que liga a compensação da cortadora, a posição de início do movimento é a mesma que a posição programada, mas a posição de fim será o desvio, à esquerda ou à direita do caminho programado, com o montando introduzido na coluna de raio/diâmetro.

No bloco que desactiva a compensação da cortadora, o ponto de início é o desvio e o ponto de fim não é o desvio. De forma semelhante, ao mudar a compensação da esquerda para a direita ou da direita para a esquerda, o ponto de início do movimento necessário para alterar a direcção da compensação da cortadora será o desvio para um lado do caminho programado e termina no ponto que é o desvio do lado oposto do caminho programado. O resultado de tudo isto é que a ferramenta movimenta-se através de um caminho que pode não ser o mesmo que o caminho ou direcção pretendida.

Entrada e saída da compensação da cortadora

Se a compensação da cortadora for ligada ou desligada num bloco sem qualquer movimento de X-Y, não é feita qualquer alteração à compensação da cortadora até ser encontrado o próximo movimento de X ou Y. Para sair da compensação da cortadora, deve especificar G40.

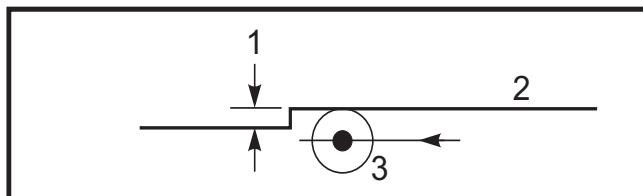
Deve desligar sempre a compensação da cortadora num movimento que afaste a ferramenta da peça a ser cortada. Se um programa for terminado com a compensação da cortadora ainda activa, é gerado um alarme. Além do mais, não pode ligar ou desligar a compensação da cortadora durante um movimento circular (G02 ou G03); caso contrário, será gerado um alarme.

Um selecção de desvio de D0 utiliza zero como o valor do desvio e tem o mesmo efeito que se desligasse a compensação da cortadora. Se for seleccionado um novo valor D enquanto a compensação da cortadora está activa, o novo valor entra em vigor no fim do movimento procedente. Não é possível alterar o valor D ou alterar os lados durante um bloco de movimento circular.

Quando rodar a compensação da cortadora num movimento seguido por um segundo movimento num ângulo inferior a 90 graus, existem duas formas de calcular o primeiro movimento: compensação da cortadora de tipo A e de tipo B (Definição 43). Tipo A é a predefinição na Definição 43 e é o que habitualmente é necessário; a ferramenta movimenta-se directamente para o ponto de início do desvio para o segundo corte. Tipo B é usado quando uma folga em torno de um acessório do grampo é necessária, ou raramente quando a geometria da peça o exige. Os diagramas nas páginas que se seguem ilustram as diferenças entre o tipo A e o tipo B para as definições Fanuc e Yasnac (Definição 58).

Aplicação incorrecta da compensação da cortadora

F4.27: Compensação Inadequada da Cortadora: [1] O movimento é inferior ao raio de compensação da cortadora, [2] Peça de trabalho, [3] Ferramenta.



NOTA:

Um pequeno corte, inferior ao raio da ferramenta e no ângulo certo face ao movimento anterior apenas funcionará com a definição Fanuc. É gerado um alarme de compensação da cortadora caso a máquina esteja definida para a definição Yasnac.

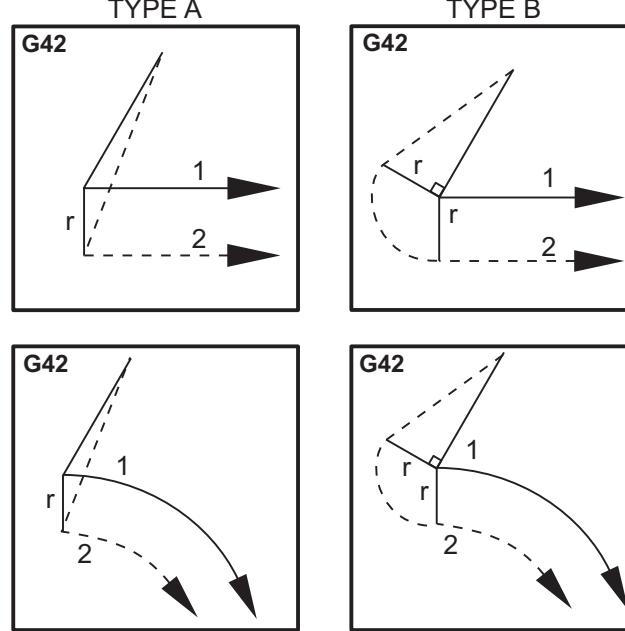
4.10.3 Ajustes de alimentação da compensação da cortadora

Ao utilizar a compensação da cortadora em movimentos circulares, existe a possibilidade proceder a ajustes de velocidade face ao que foi programado. Se o corte acabado pretendido se encontrar no interior de um movimento circular, a ferramenta deve ser abrandada para assegurar que a alimentação da superfície não excede os limites pretendidos pelo programador. No entanto, existem problemas quando a velocidade é demasiadamente abrandada. Por esta razão, a Definição 44 é usada para limitar o valor pelo qual o avanço é ajustado neste caso. Pode ser definido entre 1% e 100%. Se definido como 100%, não ocorrem alterações de velocidade. Se for definido como 1%, a velocidade pode ser abrandada 1% da alimentação programada.

Quando o corte está no exterior de um movimento circular, não existe ajuste de velocidade feito para a taxa de alimentação.

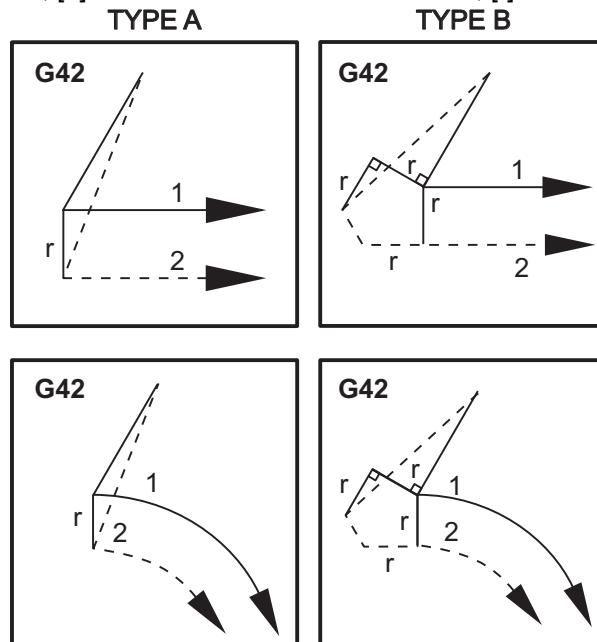
Entrada de Compensação da Cortadora (Yasnac)

F4.28: Entrada de Compensação da Cortadora (Yasnac) Tipo A e B: [1] Caminho Programado, [2] Caminho Central da Ferramenta, [r] Raio da Ferramenta



Entrada de Compensação da Cortadora (estilo FANUC)

F4.29: Entrada de Compensação da Cortadora (estilo Fanuc) Tipo A e B: [1] Caminho Programado, [2] Caminho Central da Ferramenta, [r] Raio da Ferramenta



4.10.4 Interpolação Circular e Compensação da Cortadora

Nesta secção, a utilização de G02 (Interpolação Circular para a Direita), G03 (Interpolação Circular para a Esquerda) e Compensação da Cortadora (G41: Compensação da Cortadora Esquerda, G42: Compensação da Cortadora Direita) como descrito.

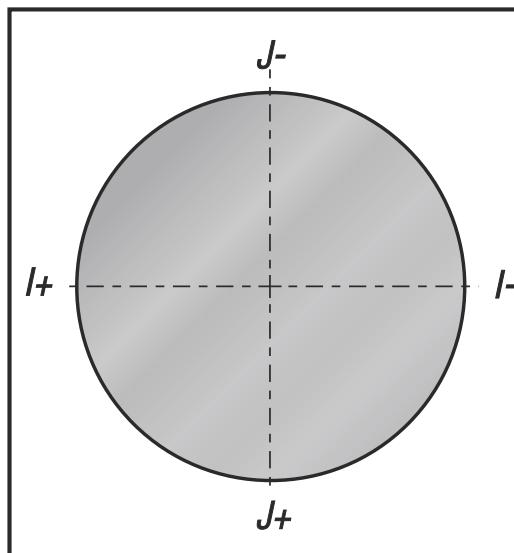
Usando G02 e G03, podemos programar a máquina para cortar movimentos e raios circulares. Geralmente, quando se programa um perfil ou um contorno, a forma mais fácil de descrever um raio entre dois pontos é com um R e um valor. Para movimentos circulares completos (360 graus), deve ser especificado um I ou um J com um valor. A ilustração da secção do círculo descreverá as diferentes secções de um círculo.

Usando a compensação da cortadora nesta secção, o programador estará apto para trocar a cortadora por um valor exacto e estar apto para maquinar um perfil ou um contorno com as dimensões de impressão exactas. Usando a compensação da cortadora, o tempo de programação e a verosimilhança de um erro no cálculo de programação é reduzido devido ao facto das dimensões reais poderem ser programadas e ao tamanho e geometria da peça poderem ser facilmente controlados.

Seguem-se algumas regras sobre a compensação da cortadora que têm de ser seguidas para desempenhar operações de maquinado de sucesso. Consulte sempre estas regras aquando da programação.

1. A compensação da cortadora deve ser LIGADA durante um movimento G01 X, Y que seja igual ou superior ao raio da cortadora, ou ao valor a ser compensado.
2. Quando é feita uma operação usando uma compensação da cortadora, a compensação da cortadora terá de ser DESLIGADA, usando as mesmas regras do processo de LIGAR, isto é, o que é colocado deve ser retirado.
3. Na maioria das máquinas, durante a compensação da cortadora, um movimento linear de X e Y é mais pequeno do que aquele em que o raio da cortadora não pode trabalhar. (Definição 58 - definir para Fanuc - para resultados positivos).
4. A compensação da cortadora não pode ser LIGADA ou DESLIGADA num movimento de arco G02 ou G03.
5. Com a compensação da cortadora activa, maquinar um arco interno com um raio inferior ao definido pelo valor D activo provocará um alarme na máquina.

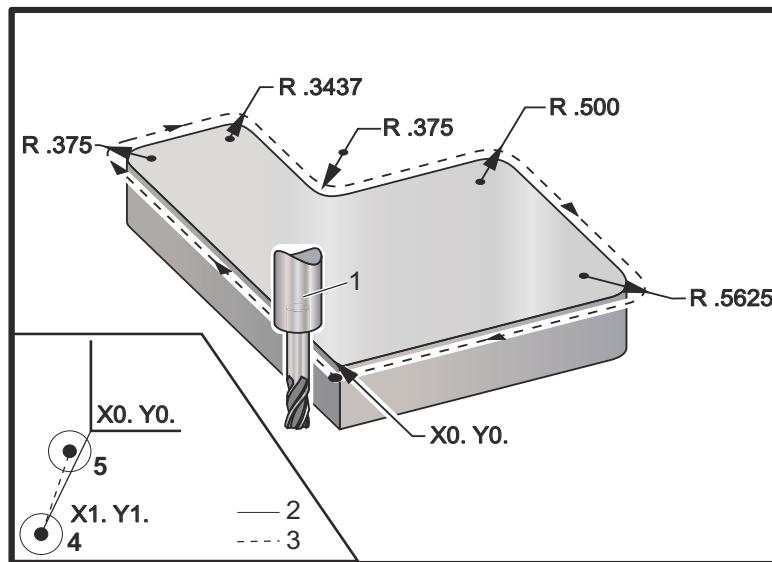
F4.30: Secções do Círculo



A ilustração que se segue mostra como o caminho da ferramenta é calculado para a compensação da cortadora. A secção de detalhe mostra a ferramenta na posição de início e, em seguida, na posição de desvio à medida que a cortadora se aproxima da peça de trabalho.

Interpolação Circular e Compensação da Cortadora

F4.31: Interpolação Circular G02 e G03: [1] fresadora final com diâmetro 0.250", [2] Percurso programado, [3] Centro da Ferramenta, [4] Posição de Início, [5] Desvio do Caminho da Ferramenta.



Exercício de programação que mostra o caminho da ferramenta.

Este programa usa compensação da cortadora. O caminho da ferramenta é programado para a linha central da cortadora. É também a forma como o controlo calcula a compensação da cortadora.

```
O6100 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X-1. Y-1. S5000 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
G01 Z-1,0 F50. ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. ;
Y4.125 ;
G02 X.250 Y4.375 R.375 ;
G01 X1.6562 ;
G02 X2.0 Y4.0313 R.3437 ;
G01 Y3.125 ;
G03 X2.375 Y2.750 R.375 ;
G01 X3.5 ;
G02 X4.0 Y2.25 R.5 ;
G01 Y.4375 ;
G02 X3.4375 Y-.125 R.5625 ;
G01 X-.125 ;
G40 X-1. Y-1. ;
G00 Z1.0 M09 ;
```

```
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;
```

4.11 Ciclos Fixos

Os ciclos fixos são códigos G usados para desempenhar operações repetitivas tais como, perfuração, roscagem e rectificação. Quando um ciclo fixo está activo, a operação fixa será desempenhada com todos os movimentos de X ou Y. Os ciclos fixos são cancelados com G80. É boa prática terminar cada ciclo fixo com um G80 para evitar danos da peça, fixação ou máquina. Adicionalmente, certifique-se de que inclui um G80 dentro da linha de arranque de segurança com cada mudança de ferramenta.

4.11.1 Ciclos Fixos de Perfuração

Todos os ciclos fixos de perfuração podem ser entrelaçados em G91, modo de Programação de Incrementos.

- O Ciclo Fixo de Perfuração G81 é o ciclo básico de perfuração. É usado para perfurar orifícios superficiais ou para perfurar com a Refrigeração Através do Veio (TSC).
- O Ciclo Fixo de Perfuração de Ponto G82 é o mesmo de Ciclo Fixo de Perfuração G81 excepto que pode pausar na base do orifício. O argumento opcional Pn.nnn especifica a duração da pausa.
- O Ciclo Fixo de Furação de Percursão Normal G83 é habitualmente usado para perfurar orifícios profundos. A profundidade da percursão pode ser variável ou constante.
- O Ciclo Fixo de Perfuração de Percursão de Alta Velocidade G73 é o mesmo do Ciclo Fixo de Perfuração de Percursão Normal G83 excepto que a retracção da percursão da ferramenta é especificada com a Definição 22 - Ciclo Fixo Delta Z. Os ciclos de perfuração de percursão são aconselhados para profundidades de orifícios superiores a 3 vezes o diâmetro da parcela de perfuração. A profundidade de percursão inicial definida por I, deve habitualmente sser uma profundidade de 1 diâmetro da ferramenta.

4.11.2 Ciclos Fixos de Roscagem

Existem dois ciclos fixos de roscagem Todos os ciclos fixos de roscagem podem ser entrelaçados em G91, modo de Programação de Incrementos.

- O G84 Ciclo Fixo de Roscagem é o ciclo de roscagem normal. É usado para enroscar roscas do lado direito.
- G74 Ciclo Fixo de Roscagem Cónica Inversa é o ciclo de roscagem de rosca inversa. É usado para enroscar roscas do lado esquerdo.

4.11.3 Ciclos de Perfuração e Mandrilagem

Existem sete ciclos fixos de perfuração. Todos os ciclos fixos de perfuração podem ser entrelaçados em G91, modo de Programação de Incrementos.

- O Ciclo Fixo de Perfuração G85 é o ciclo básico de perfuração. Irá perfurar para a altura desejada e retornar à altura especificada.
- O Ciclo Fixo de Perfurar e Parar é G86 é o mesmo do Ciclo Fixo de Perfuração G85 excepto que o fuso irá parar na base do orifício antes de retornar para a altura especificada.
- O Ciclo Fixo de Perfuração e Retracção Manual G87 é também o mesmo excepto que o fuso irá parar na base do orifício, a ferramenta é manualmente avançada para fora do orifício e o programa retornará novamente quando o Início de Ciclo for premido.
- O Ciclo Fixo de Rectificação Interior, Retracção Manual e Pausa G88 é o mesmo que G87 excepto que existe uma pausa antes do operador poder manualmente avançar a ferramenta para fora do orifício.
- O Ciclo Fixo de Perfuração Interior, Pausa e Perfuração Exterior G89 é o mesmo de G85 excepto que existe uma pausa na base do orifício e este continua a ser perfurado à graduação de avanço especificada enquanto a ferramenta retorna para a posição especificada. Este difere de outros ciclos fixos de perfuração em que a ferramenta move-se tanto em Movimento Rápido ou em incremento manual para retornar à posição.
- O Ciclo Fixo de Perfuração Precisa G76 perfura o orifício para a profundidade especificada e depois de perfurar o orifício, move-se para retirar a ferramenta do orifício antes da retracção.
- O Ciclo Fixo de Perfuração Inversa G77 funciona de forma semelhante a G76 excepto que antes de começar a perfurar o orifício, move a ferramenta para limpar o orifício, move-se para baixo para o orifício e perfura à profundidade especificada.

4.11.4 Planos R

Os Planos R, ou planos de retorno, são comandos de código G que especificam a altura de retorno do Eixo Z durante os ciclos fixos. Os códigos G do Plano R permanecem activos durante o ciclo fixo com que são usados. G98 Retorno de Ponto Inicial do Ciclo Fixo move o eixo Z para a altura do eixo Z antes do ciclo fixo. G99 Retorno do Plano R do Ciclo Fixo move o eixo Z para a altura especificada pelo argumento Rnn.nnnn especificado com o ciclo fixo. Para informação adicional, consulte a secção do código G e M.

4.12 Códigos G especiais

Os códigos G especiais são usados para desbaste complexo. Incluem:

- Gravação (G47)

-
- Desbaste de Compartimento (G12, G13, e G150)
 - Rotação e Escala (G68, G69, G50, G51)
 - Imagem de Espelho (G101 e G100)

4.12.1 Gravação

O código G de Gravação de Texto G47 permite-lhe gravar texto ou números de série sequenciais com um simples bloco de código. Também existe suporte para caracteres ASCII.

Consulte a página **248** para mais informações sobre gravação.

4.12.2 Desbaste de Compartimento

Existem dois tipos de códigos G de desbaste de compartimento no controlo Haas:

- O Desbaste de Compartimento Circular é desempenhado com o Comando de Desbaste de Compartimento Circular de Sentido Horário G12 e os códigos G do Comando de Desbaste de Compartimento Circular de Sentido Anti-Horário G13.
- O Desbaste de Compartimento Circular Geral G150 usa uma sub-programa para maquinar as geometrias do compartimento definidas pelo utilizador.

Certifique-se de que a geometria do sub-programma é uma forma totalmente fechada. Certifique-se de que o ponto de arranque de X-Y no comando G150 está dentro dos limites da forma totalmente fechada. Se não o fizer pode provocar o Alarme 370 - Erro de Definição do Compartimento.

Consulte a página **236** para mais informação sobre os códigos G do desbaste de compartimento.

4.12.3 Rotação e Escala

G68 A rotação é usada para rodar o sistema de coordenadas no plano desejado. Requer que um plano seja definido antes do comando G68 e requer as coordenadas para o centro de rotação e ângulo de rotação. Esta funcionalidade pode ser usada em conjunto com G91 modo de Programação de Incrementos para maquinar padrões simétricos. A rotação é cancelada com um comando G69 Cancelar Rotação.

G51 A Escala é usada para escalar os valores de posicionamento em blocos seguindo o comando G51 . A escala é cancelada com um comando G50 Cancelar Escala. A escala pode ser usada com G68 Rotação. Todavia, use G51 Escala antes de usar G68 Rotação e cancele G51 depois de cancelar G68.

Consulte a página **257** para mais informação sobre os códigos G de rotação e escala.

4.12.4 Imagem de Espelho

G101 Activar Imagem de Espelho espelhará o movimento do eixo sobre os eixos especificados. As definições 45-48, 80 e 250 activam a imagem espelhada sobre os eixos X, Y, Z, A, B e C. O ponto de pivot de espelho ao longo de um eixo é definido pelo argumento Xnn.nn . Tal pode ser especificado por um Eixo Y que é activado na máquina e nas definições usando o eixo para espelhar como o argumento. G100 cancela G101.

Consulte a página 288 para mais informação sobre os códigos G da imagem espelhada.

4.13 Sub-rotinas

As sub-rotinas (sub-programas) são, normalmente, uma série de comandos repetidos várias vezes num programa. Em vez de repetirem os comandos muitas vezes no programa principal, as sub-rotinas são escritas num programa distinto. O programa principal tem um comando único que chama o programa da sub-rotina. Se uma sub-rotina for chamada usando um M97 e um endereço P , o código P é o mesmo do número da linha(Nnnnnn) da sub-rotina a ser chamada, que se localiza depois de um M30. Um sub-programa é chamado usando um M98 e um endereço P . O endereço P com um M98 é para o número do programa (Onnnnn).

Os ciclos encamisados são a utilização mais comum das sub-rotinas. Os locais X e Y dos orifícios são colocados num programa distintos e, em seguida, invocados. Em vez de escrever os locais X, Y uma vez para cada ferramenta, os locais X, Y são escritos uma vez para um qualquer número de ferramentas.

As sub-rotinas podem incluir uma contagem de ciclo com um código de endereço L . Se existir um L , a chamada da sub-rotina é repetida esse número de vezes antes do programa principal continuar com o bloco seguinte.

4.13.1 Subrotina Externa M98

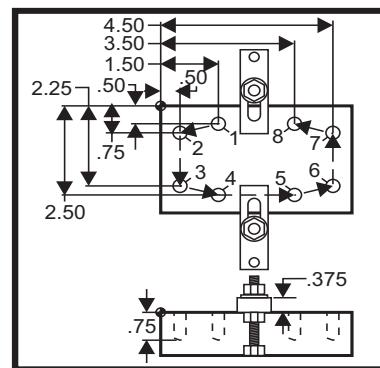
Uma sub-rotina externa é um programa separado que é referenciado várias vezes pelo programa principal. As sub-rotinas locais externas são comandadas (invocadas) utilizando um M98 e um Pnnnnn , que refere ao número de programa do sub-programa.

Exemplo de Sub-rotina Externa

```
000104 (sub-programa com um M98) ;
T1 M06 ;
G90 G54 G00 ;
S1406 M03Y-2.25 ;
G43 H01 Z1. M08 ;
G81 G99 Z-0,26 R0.1 F7. ;
M98 P105 (Chamada do sub-programa 000105) ;
```

```
T2 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S2082 M03 ;
G43 H02 Z1. M08 ;
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5 ;
M98 P105 (Chamada do sub-programma O00105) ;
T3 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S750 ;
G43 H03 Z1. M08 ;
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5 ;
M98 P105 (Chamada do sub-programma O00105) ;
G53 G49 Y0. ;
M30 (Fim do programa) ;
```

F4.32: Esquema do Padrão do Sub Programa



Sub-programma

```
O00105;
X.5 Y-.75 ;
Y-2.5 ;
G98 X1.5 Y-2.5 ;
G99 X3.5 ;
X4.5 Y-2.25 ;
Y-.75 ;
X3.5 Y-.5 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G53 G49 Z0. M05 ;
M99 ;
```

4.13.2 Sub-rotina Local (M97)

Uma sub-rotina local é um bloco de código no programa principal, que é referenciado várias vezes pelo programa principal. As sub-rotinas locais são comandadas (invocadas) utilizando um M97 e um Pnnnnn, que refere ao número de linhas N da sub-rotina local.

O formato da sub-rotina local termina o programa principal com um M30 e introduza as sub-rotinas locais após o M30. Cada sub-rotina tem de ter um número de linha N no início e um M99 no fim, que envia o programa de volta para a linha seguinte no programa principal.

Exemplo de Sub-rotina Local

```
000104 (sub-programa local com um M97);
T1 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S1406 M03 ;
G43 H01 Z1. M08 ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. ;
M97 P1000 (Invoca a sub-rotina local na linha N1000);
T2 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S2082 M03 ;
G43 H02 Z1. M08 ;
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5 ;
M97 P1000 (Invoca a sub-rotina local na linha N1000);
T3 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S750 ;
G43 H03 Z1. M08 ;
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5 ;
M97 P1000 (Invoca a sub-rotina local na linha N1000);
G53 G49 Y0. ;
M30 (Fim do programa);
N1000 (Iniciar sub-rotina local);
X.5 Y-.75 ;
Y-2,25 ;
G98 X1.5 Y-2.5 ;
G99 X3.5 ;
X4.5 Y-2.25 ;
Y-.75 ;
X3.5 Y-.5 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G53 G49 Z0. M05 ;
```

M99 ;

4.13.3 Exemplo do ciclo de encamisado da sub-rotina (M98)

```
O1234 (Programa do exemplo do ciclo encamisado);
T1 M06 ;
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
G82 Z-.175 P.03 R.1 F10. ;
M98 P1000 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
T2 M06
G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S2500 M03 ;
G43 H02 Z.1 M08 ;
G83 Z-.720 Q.175 R.1 F15. ;
M98 P1000 ;
G00 G80 Z1.0 M09 ;
T3 M06 ;
G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S900 M03 ;
G43 H03 Z.2 M08 ;
G84 Z-.600 R.2 F56.25 ;
M98 P1000 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
```

Sub-programa

```
O1000 (Locais X,Y);
X 1.115 Y-2.750 ;
X 3.365 Y-2.875 ;
X 4.188 Y-3.313 ;
X 5.0 Y-4.0 ;
M99 ;
```

4.13.4 Sub-rotinas Externas com vários acessórios (M98)

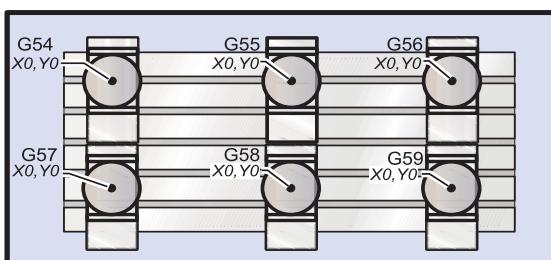
As sub-rotinas também podem ser úteis ao cortar a mesma peça em diferentes locais X e Y dentro da máquina. Por exemplo, existem seis tornos montados na bancada. Cada um desses torno utiliza um novo zero X, Y. São referenciados no programa utilizando os desvios de trabalho G54 a G59. Utilize um localizador de arestas ou um indicador para estabelecer o ponto zero em cada peça. Utilize a tecla de definição de zero, na página de desvio do trabalho para registar cada local X, Y. Depois de introduzida a posição X, Y para cada peça de trabalho na página de desvio, pode iniciar-se a programação.

A figura mostra o aspecto desta configuração na bancada da máquina. Por exemplo, cada uma destas seis peças tem de ser perfurada no centro, zero X e Y.

Programa Principal

```
O2000 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X0 Y0 S1500 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
M98 P3000 ;
G55;
M98 P3000 ;
G56;
M98 P3000 ;
G57;
M98 P3000 ;
G58;
M98 P3000 ;
G59;
M98 P3000 ;
G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
```

F4.33: Esquema de Acessórios Múltiplos da Sub-rotina



Sub-rotina

```
O3000 ;
X0 Y0 ;
G83 Z-1.0 Q.2 R.1 F15. ;
G00 G80 Z.2 ;
M99 ;
```

Sub-rotinas Externas com vários acessórios (M98)

Capítulo 5: Programação de Opções

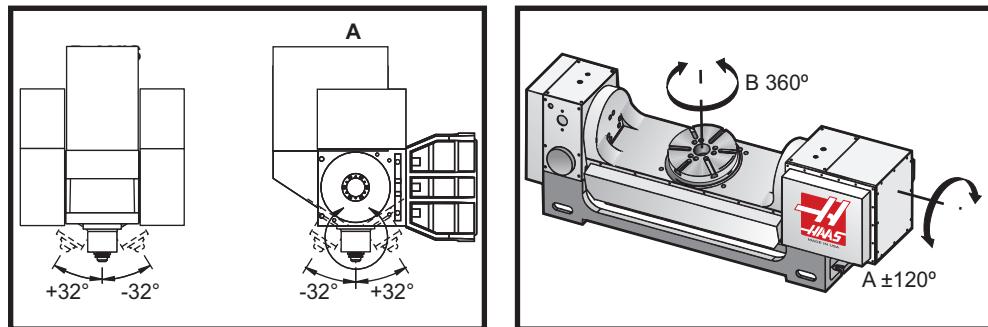
5.1 Programação de Opções

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.

5.2 Programação do 4º e 5º eixos

F5.1: Movimento do Eixo em VR-11 e TRT-210: [A] Eixo A, [B] Eixo B

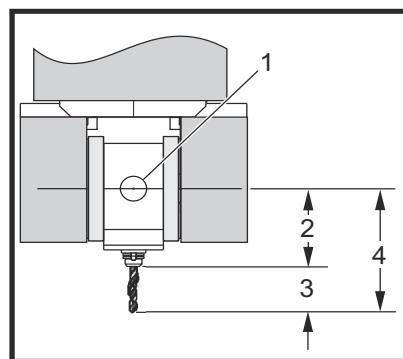


5.2.1 Criação de Programas de cinco eixos

A maior parte dos programas de cinco eixos são bastante complexos e devem ser programados utilizando um pacote CAD/CAM. É necessário determinar o comprimento do pivot e da bitola da máquina e introduzir os valores nestes programas.

Cada máquina conta com um comprimento de pivot específico. Esta é a distância do centro de rotação da cabeça do fuso à superfície inferior do suporte da ferramenta principal. O comprimento do pivot pode ser encontrado na Definição 116 e também é gravado no suporte da ferramenta principal, que é incluído com uma máquina de 5 eixos.

F5.2: Diagrama do Comprimento do Pivô e do Indicador: [1] Eixo de Rotação, [2] Comprimento do Pivô, [3] Comprimento do Indicador, [4] Total



Quando configurar um programa, é necessário determinar o comprimento da bitola para cada ferramenta. O comprimento da bitola é a distância da flange inferior do suporte da ferramenta principal à ponta da ferramenta. Esta distância pode ser calculada:

1. Defina o indicador de base magnético na tabela.
2. Indique a superfície da base do suporte de ferramenta principal.
3. Defina este ponto como Z_0 no controlo.
4. Em seguida, introduza cada ferramenta e calcule a distância da ponta da ferramenta até Z_0 ; este é o comprimento da bitola.
5. O comprimento total é a distância do centro de rotação da cabeça do veio até à ponta da ferramenta. Pode ser calculada, adicionando o comprimento da bitola e o comprimento do pivot. Este número é introduzido no programa CAD/CAM, que utilizará o valor para os seus cálculos.

Desvios

O visor de desvio de trabalho é encontrado no visor de desvios. Os desvios de G54 através de G59 ou G110 através de G129 podem ser definidos usando o **[PART ZERO SET]** botão. Este procedimento funciona apenas com o visor de desvios zero do trabalho seleccionado.

1. Pressione **[OFFSET]** até que o Desvio Zero de Trabalho (de todos os modos excepto MEM) seja exibido.
2. Posicione os eixos no ponto zero de trabalho da sua peça.
3. Utilizando o cursor, seleccione o eixo correcto e o número de trabalho.
4. Pressione **[PART ZERO SET]** e a posição actual da máquina será automaticamente guardada nesse endereço.



NOTA:

Introduzindo um desvio de trabalho Z não zero interfere com o funcionamento de um desvio de comprimento de ferramenta introduzido automaticamente.

5. Os números da coordenada de trabalho são, normalmente, introduzidos como números positivos. As coordenadas de trabalho são introduzidas na mesa como um número apenas. Para introduzir um valor X de X2.00 no G54, coloque o cursor na coluna X e introduza 2.0.

Notas de Programação de Cinco Eixos

Utilizar um corte de sincronização apertada na resolução da geometria no sistema CAD/CAM permite o fluxo de contornos suaves e uma peça mais precisa.

Posicionar a máquina para um vector de aproximação só deve ser feito a uma distância segura por cima ou ao lado da peça de trabalho. No modo rápido, os eixos chegam à posição programada em momentos diferentes; o eixo com a distância mais curta em relação ao alvo chega primeiro e o eixo com a distância mais longa chega em último lugar. Uma taxa de alimentação elevada força os eixos a chegarem à posição comandada ao mesmo tempo, evitando a possibilidade de uma colisão.

Códigos G

A programação do quinto eixo não é afectada pela selecção de polegadas (G20) ou unidades métricas (G21), porque os eixos A e B são sempre programados em graus.

O tempo de inversão de G93 deve estar em vigor para um movimento simultâneo do 5º eixo. Consulte “G93” na página 285 para mais informação.

Limite o pós-processador (software CAD/CAM) para um valor máximo G93 F de 45000. O resultado é um movimento mais suave, que pode ser necessário ao operar em torno de paredes inclinadas.

Códigos M

IMPORTANTE: *Recomenda-se vivamente que os travões A/B sejam engrenados ao executar qualquer movimento do 5º eixo. Cortar com os travões desactivados provoca um desgaste excessivo nos conjuntos de engrenagens.*

M10/M11 engrena/desengrena o travão do eixo A

M12/M13 engrena/desengrena o travão do eixo B

Ao executar um corte com os eixos 4 ou 5, a máquina pára entre blocos. Esta pausa deve-se à libertação dos travões dos Eixos A e/ou B. Para evitar esta hesitação e permitir uma execução do programa mais suave, programe um M11 e/ou M13 imediatamente antes do G93. Os códigos M desengrenam os travões, resultando num movimento mais suave e num fluxo de movimentos sem interrupções. Lembre-se que se os travões não voltarem a ser engrenados, permanecem desactivados indefinidamente.

Definições

São utilizadas várias definições para programar o 4º e 5º eixos. Consulte as Definições 30, 34 e 48 para o 4º eixo e 78, 79 e 80 para o 5º eixo.

A Definição 85 deve ser definida como .0500 para o corte com o 5º eixo. Definições inferiores a .0500 aproximam a máquina de uma paragem exacta e provocam um movimento não uniforme.

Pode também utilizar G187 Pxx Exx no programa para abrandar os eixos.



ATENÇÃO:

Ao cortar no modo do 5º eixo, pode ocorrer um posicionamento fraco e a sobre-deslocação caso o desvio de comprimento da ferramenta (código H) não seja cancelado. Para evitar este problema utilize G90, G40, H00, e G49 nos primeiros blocos depois de uma mudança de ferramenta. Este problema pode ocorrer quando misturar programas dos eixos 3 e 5, reiniciando um programa ou quando iniciar um novo trabalho e o desvio do comprimento da ferramenta estiver ainda sob efeito.

Taxas de alimentação

Pode comandar um incremento num programa usando G01 para o eixo atribuído à unidade rotativa. Por exemplo,

G01 A90. F50. ;

rodará o eixo A 90 graus.

Deve ser comandada uma taxa de alimentação para cada linha do código do 4º e/ou 5º eixos. Limite a taxa de alimentação para um valor inferior a 75 IPM ao perfurar. As alimentações recomendadas para concluir a usinagem no trabalho do eixo 3 não deve exceder 50 a 60 IPM com, no mínimo, .0500" a .0750" de material restante para concluir a operação.

Não são permitidos os movimentos rápidos; não são suportados movimentos rápidos e entrar e sair de orifícios (ciclo de perfuração alargada com retracção total).

Ao programar o movimento do 5º eixo em simultâneo, é necessária uma folga de material inferior e são permitidas taxas de alimentação superiores. Dependendo da folga de acabamento, o comprimento da cortadora e o tipo de perfil a ser cortado, podem ser possíveis taxas de alimentação mais elevadas. Por exemplo, quando cortar linhas de moldes ou longos contornos de fluxo, as taxas de alimentação podem exceder os 100 IPM.

Incrementar o 4º e 5º eixos

Todos os aspectos do interruptor de incrementos para o 5º eixo funcionam como para os outros eixos. A exceção é o método de seleccionar o incremento entre o eixo A e o eixo B.

1. Prima [+A] ou [-A] para seleccionar o Eixo A para incremento.
2. Prima [SHIFT], e depois prima [+A] ou [-A] to jog the B Axis para incrementar o Eixo B.
3. EC-300: O modo de avanço mostra A1 ande A2, prima [A] para avançar A1 e prima [SHIFT] [A] para avançar A2.

5.2.2 Instalação de um 4º Eixo Opcional

As Definições 30 e 34 devem ser mudadas quando se adiciona uma mesa rotativa a uma fresadora Haas. A Definição 30 especifica o modelo da mesa rotativa e a Definição 34 especifica o diâmetro da peça.

Mudança da Definição 30

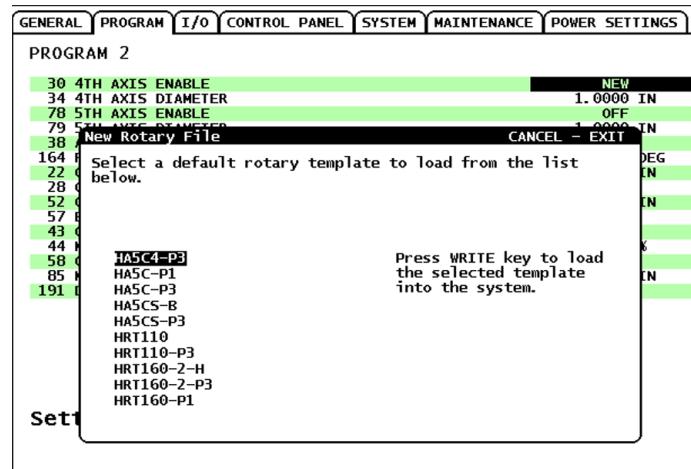
A Definição 30 (e a Definição 78 para o 5º Eixo) especifica uma configuração de parâmetro para uma dada unidade rotativa. Estas Definições permitem-lhe seleccionar a sua unidade rotativa a partir de uma lista, que automaticamente configura os parâmetros necessários para permitir que a sua fresadora interaja com a unidade rotativa.



AVISO:

A não correspondência da escova correcta ou definição rotativa sem escova no produto actual a instalar na fresadora pode provocar danos no motor. B nas definições indica um produto rotativo sem escova. Os indexadores sem escovas têm dois cabos a partir da mesa e dois conectores no controlo da fresadora para cada eixo rotativo.

F5.3: Menu de Selecção do Novo Ficheiro Rotativo



1. Destaque a Definição 30 e pressione a seta direita ou esquerda do cursor.
2. Prima [**EMERGENCY STOP**].
3. Seleccione **NEW** e depois prima [**ENTER**].
Aparece a lista de configurações de parâmetros rotativos disponíveis.
4. Pressione a seta [**UP**] ou [**DOWN**] do cursor para seleccionar a unidade rotativa correcta. Pode também começar a escrever o nome da unidade rotativa para reduzir a lista antes de fazer uma selecção. O modelo rotativo destacado no controlo deve corresponder ao modelo gravado na placa de identificação da unidade rotativa.
5. Prima [**ENTER**] para confirmar a sua escolha.
A configuração do parâmetro é então carregada na máquina. O nome da configuração actual do parâmetro aparece para a Definição 30.
6. Repor [**EMERGENCY STOP**].
7. Não tente usar a rotativa até ligar o ciclo da máquina.

Parâmetros

Em casos raros, alguns parâmetros podem necessitar de serem modificados para obtenção de um desempenho específico do indexador. Não execute este procedimento sem uma lista de parâmetros a alterar.



NOTE:

NÃO ALTERE OS PARÂMETROS se não receber uma lista de parâmetros com o indexador. Ao fazê-lo anula a sua garantia.

Arranque inicial

Para iniciar o indexador:

1. Ligue a fresadora (e controlo servo se aplicável).
2. O coloque o indexador no início.
3. Todos os indexadores voltam para a posição home na direcção dos ponteiros do relógio, a partir da frente. Se o indexador inicia no sentido contrário, carregue em [EMERGENCY STOP] e contacte o seu agente.

5.2.3 Instalação de um 5º Eixo Opcional

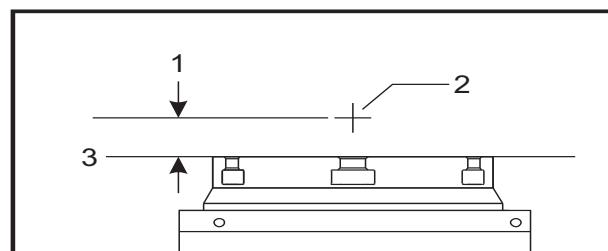
O quinto eixo é instalado da mesma forma que o quarto eixo:

1. Use a Definição 78 para especificar o modelo da mesa rotativa e 79 para definir o diâmetro do 5º eixo.
2. Incremente e comande o 5º eixo usando os endereços de B.

5.2.4 B no Desvio do eixo A (Produtos de Rotativa Inclinável)

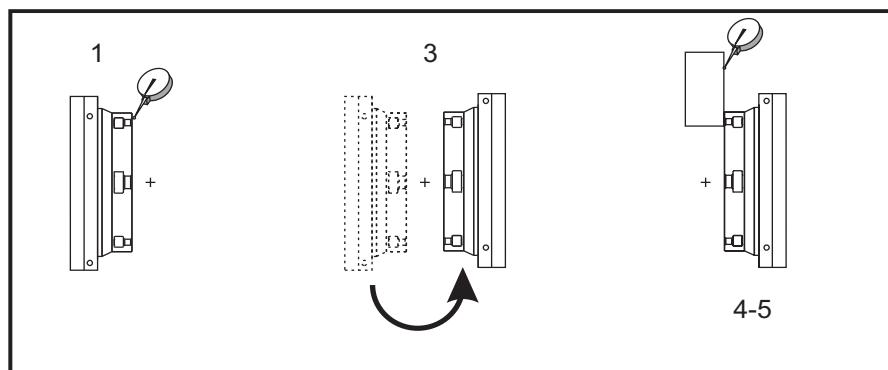
Este procedimento determina a distância entre o plano do disco do eixo B e a linha de centro no eixo A em produtos de rotativa inclinável. O desvio é requerido por algumas aplicações de software CAM.

F5.4: Diagrama de Desvio B em A: Plano [1] B em Desvio A, [2] Eixo A, [3] Eixo B.



B no Desvio do eixo A (Produtos de Rotativa Inclinável)

F5.5: Procedimento ilustrado de B no eixo A

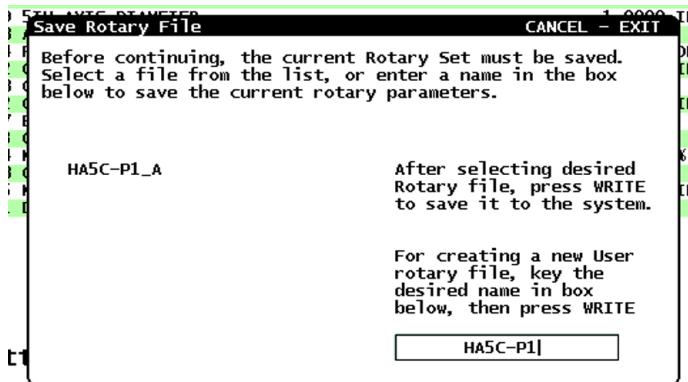


1. Rode o eixo A até que o eixo B esteja vertical. Instale um comparador no fuso da máquina (ou noutra superfície isolada do movimento da mesa) e encoste à face do disco. Coloque o comparador a zero.
2. Defina a posição de operador do eixo Y para zero (selecione a posição e pressione **[ORIGIN]**).
3. Rode o eixo A 180° .
4. A face do disco deve agora indicar a partir do mesmo sentido da primeira medição. Coloque o bloco 1-2-3 contra a face do disco e enconste a face do bloco que assenta na face do disco. Mova o eixo Y para colocar o indicador a zero contra o bloco.
5. Leia a nova posição do operador do eixo Y. Divida este valor por 2 para determinar B no desvio do eixo A.

5.2.5 Desactivação dos 4º e 5º Eixos

Desactivar os 4º e 5º eixos:

F5.6: Guardar o Conjunto de Parâmetros Rotativos



1. Desligue a Definição 30 para o 4º eixo e/ou 78 para o 5º eixo quando retirar a unidade rotativa da máquina.
Quando desliga a Definição 30 ou 78 aparece um aviso para salvar a configuração do parâmetro.



ATENÇÃO: *Não ligue ou deslique quaisquer cabos com o controlo ligado.*

2. Selecione um ficheiro usando as setas para cima e para baixo do cursor e pressione [ENTER] para confirmar.
O nome da configuração seleccionada actual do parâmetro aparece na caixa. Pode alterar este nome de ficheiro para salvar uma configuração de parâmetro personalizada.
3. A máquina gera um alarme se estas definições não estiverem desligadas quando a unidade é removida.

5.3 Macros (Opcional)

5.3.1 Introdução de Macros



NOTA:

Esta função de controlo é opcional; contacte o representante para obter informações.

As macros adicionam capacidades e flexibilidade ao controlo que não são possíveis com o código G normal. São possíveis algumas utilizações: 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.

- **Ferramentas para o Imediato, Fixação na Tabela**

Muitos procedimentos de configuração podem ser semi automatizados para ajudar o maquinista. As ferramentas podem ser reservadas para situações imediatas que não foram antecipadas durante o desenho da ferramenta. Por exemplo, suponhamos uma empresa que utilize um grampo padrão com um padrão de orifícios de parafusos padrão. Se for descoberto, após a configuração, que um acessório necessita de um grampo adicional e se tiver sido programado a sub-rotina da macro 2000 para a perfuração do padrão de parafusos no grampo, então, o seguinte procedimento de dois passos é o único procedimento necessário para adicionar o grampo ao acessório.

- a) Determine as coordenadas X, Y e Z e o ângulo em que o grampo será colocado, incrementando a máquina para a posição do grampo proposta e lendo as coordenadas da posição a partir do visor da máquina.

- b) Execute o seguinte comando no modo MDI:

G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;

onde nnn são as coordenadas determinadas na Etapa a).

Aqui, a macro 2000 (P2000) faz o trabalho uma vez que foi concebida para perfurar o padrão de orifícios da pinça no ângulo A especificado. Essencialmente, o operador criou um ciclo fixo personalizado.

- **Padrões Simples Que São Repetidos**

Para padrões a que se recorra uma e outra vez podem ser definidos usando macros e guardados. Por exemplo:

- a) Padrões de orifícios de parafusos
- b) Ranhuras

- c) Padrões angulares, qualquer número de orifícios, em qualquer ângulo com qualquer espaçamento
 - d) Fresagem de especialidade, tal como pinças simples
 - e) Padrões de matriz (por exemplo, 12 na horizontal e 15 na vertical)
 - f) Cortar uma superfície com fresa de um dente (ex. 12 polegadas por 5 polegadas usando uma fresa de um dente de 3 polegadas)
- **Definição de Desvio Automático Com Base no Programa**
Com macros, a coordenação de desvios pode ser definida para cada programa de forma a que os procedimentos de configuração se tornem mais fáceis e menos propensos a erros (variáveis macro #2001-2800).
 - **Sondagem**
Usando uma sonda melhora as capacidades da máquina, alguns exemplo são:
 - a) Fazer o perfil de uma peça para determinar dimensões desconhecidas para posterior maquinagem.
 - b) Calibragem da ferramenta para obter valores de desvios e desgaste.
 - c) Inspecção antes da usinagem para determinar folgas de material nos moldes.
 - d) Inspecção após usinagem para determinar os valores de paralelismo e planura, bem como o local.

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 Sinais da Entrada Discreta

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 secção "Códigos M")

Definições

Existem 3 definições que podem afectar programas de macro (programas da série 9000); são o Lock (Bloqueio) de programas 9xxxx (nº 23), Progs Trace (Localização de programas) 9xxx (nº 74) e Progs Single BLK (Bloqueio único de programas) 9xxx (nº 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 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.

Antevisão

Antevisão é uma questão de grande importância para o programador de macros. 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 pode ser 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. ;  
;  
;  
;  
#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 Limitar Colocação na Memória Intermédia do Bloco limita a distância a que o controlo olhará para os blocos do código. G103 toma o argumento Pnn que especifica a distância a que o controlo é permitido para olhar para a frente. Para informação adicional, consulte a secção do código G e M.

O controlo da Haas também tem a capacidade de saltar blocos de código quando o **[BLOCK DELETE]** botão é premido. Para configurar um bloco de código para ser saltado no modo de Eliminação de Bloco, comece a linha de código com um carácter /. Usando um

```
/ M99 (Retorno do Sub-Programa);
```

antes de um bloco com

```
M30 (Término de Programa e Rebobinagem);
```

permite a um programa que seja usado como programa quando está ligada a Eliminação de Bloco. O programa é usado como sub-programa quando a Eliminação do Bloco está desligada.

5.3.2 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. Pressione **[CURRENT COMMANDS]** e use **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** para ir para a página **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. A variável da macro é definida através da introdução de um valor e, em seguida, premindo o botão **[ENTER]**. As variáveis da macro podem ser eliminadas, premindo **[ORIGIN]**, o que limpa todas as variáveis.
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**).



NOTE:

Os nomes **Macro Label 1** e **Macro Label 2** são etiquetas mutáveis. destaque apenas o nome, escreva o novo nome e prima **[ENTER]**.

Notas de funcionamento

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]**.
2. Prima **[PAGE UP]** ou **[PAGE DOWN]** para alcançar a página de **Temporizadores de Operação & 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 e definir as variáveis locais de uma sub-rotina da macro.

As duas 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

Morada:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Variável:	1	2	3	7	8	9	-	11	4	5	6	-	13
Morada:	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	S	Z
Variável:	-	-	-	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

Endereçamento alfabético alternativo

Morada:	A	B	C	I	J	K	I	J	K	I	J
Variável:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Morada:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variável:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

Morada:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K
Variável:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	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 n.º 1 receberá 0,0001. Se não for incluída uma casa decimal num valor do argumento, tal como:

G65, P9910, A1, B2, C3

Os valores são passados para subrotinas macro de acordo com a seguinte tabela:

Passagem de argumento inteiro (sem ponto decimal)

Morada:	A	B	C	D	E	F	G
Variável:	.0001	.0001	.0001	1.	1.	1.	-
Morada:	H	I	J	K	L	M	N
Variável:	1.	.0001	.0001	.0001	1.	1.	-
Morada:	O	P	Q	R	S	T	U
Variável:	-	-	.0001	.0001	1.	1.	.0001
Morada:	V	W	X	S	Z		
Variável:	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001		

As 33 variáveis da macro local podem ser atribuídos valores com argumentos, utilizando o método de endereçamento alternativo. O exemplo que se segue mostra como é possível enviar dois conjuntos de locais de coordenadas para uma sub-rotina de uma macro. As variáveis locais #4 a #9 serão definidas de .0001 a .0006, respectivamente.

Exemplo:

G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6 ;

Os valores passam para sub-rotinas da macro, de acordo com a tabela seguinte: G, L, N, O ou P.

Variáveis da macro

Existem três categorias de variáveis da macro: local, global e sistema.

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 .0001, 5.3 ou -10.

Variáveis locais

intervalo de variáveis locais 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 para valores indefinidos e quaisquer variáveis locais que tenham variáveis do endereço correspondente na linha G65 são definidas para valores da linha G65. Segue-se uma tabela das variáveis locais juntamente com os argumentos da variável do endereço que os 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	S	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 são variáveis que estão sempre acessíveis. 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.

Ocasionalmente, existem algumas macros escritas para opções instaladas de fábrica que utilizam variáveis globais. Por exemplo, sondas, comutadores de paletes, etc. Quando utilizar variáveis globais, certifique-se de que não estão em utilização por outro programa na máquina.

Variáveis do sistema

As variáveis do sistema dão ao programador a possibilidade de interagir com uma variedade de condições de controlo. Definindo uma variável do sistema, a função do controlo pode ser modificada. 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	Utilizado por sonda (se instalada)

Notas de funcionamento

VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#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 veio 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 T respectivamente
#1601-#1800	Número de flutuações de ferramentas de 1 a 200
#1801-#2000	Máximo de vibrações registadas das ferramentas de 1 a 200
#2001-#2200	Desvios de comprimento da ferramenta
#2201-#2400	Desgaste de comprimento da ferramenta
#2401-#2600	Desvios do diâmetro/raio da ferramenta
#2601-#2800	Desgaste do diâmetro/raio da ferramenta
#3000	Alarme programável
#3001	Temporizador de milisegundos
#3002	Temporizador horário
#3003	Supressão de bloco único
#3004	Controlo de substituição

VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#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 de alimentação
#3023	Temporizador de peça presente
#3024	Temporizador da última peça concluída
#3025	Temporizador de peça anterior
#3026	Ferramenta no veio (só de leitura)
#3027	RPM do veio (só de leitura)
#3028	Número de palete carregada no receptor
#3030	Bloco Único
#3031	Teste
#3032	Apagar Bloco
#3033	Parar Opção
#3201-#3400	Diâmetro actual das ferramentas de 1 a 200
#3401-#3600	Posições de refrigeração programáveis de 1 a 200
#3901	M30 contagem 1
#3902	M30 contagem 2
#4000-#4021	Bloco anterior de códigos do grupo de Código G
#4101-#4126	Códigos de endereço do bloco anterior

Notas de funcionamento

**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-#5005	Posição de fim do bloco anterior
#5021-#5025	Posição da coordenada da máquina actual
#5041-#5045	Posição da coordenada de trabalho actual
#5061-#5069	Posição do sinal de ignorar presente - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081-#5085	Desvio da ferramenta actual
#5201-#5205	G52 Desvios de Trabalho
#5221-#5225	G54 Desvios de Trabalho
#5241-#5245	G55 Desvios de Trabalho
#5261-#5265	G56 Desvios de Trabalho
#5281-#5285	G57 Desvios de Trabalho
#5301-#5305	G58 Desvios de Trabalho
#5321-#5325	G59 Desvios de Trabalho
#5401-#5500	Temporizadores de alimentação da ferramenta (segundos)
#5501-#5600	Temporizadores da ferramenta totais (segundos)
#5601-#5699	Límite do monitor de vida da ferramenta
#5701-#5800	Contador do monitor de vida da ferramenta
#5801-#5900	Controlo de carga da ferramenta (carga máxima detectada até ao momento)
#5901-#6000	Límite do monitor de carga da ferramenta

VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#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.

VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#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)	G112 (G154 P3) desvios de trabalho adicionais
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G113 (G154 P4) desvios de trabalho adicionais
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G114 (G154 P5) desvios de trabalho adicionais
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G115 (G154 P6) desvios de trabalho adicionais
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G116 (G154 P7) desvios de trabalho adicionais
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G117 (G154 P8) desvios de trabalho adicionais
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G118 (G154 P9) desvios de trabalho adicionais
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G119 (G154 P10) desvios de trabalho adicionais
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G120 (G154 P11) desvios de trabalho adicionais
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G121 (G154 P12) desvios de trabalho adicionais
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G122 (G154 P13) desvios de trabalho adicionais
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G123 (G154 P14) desvios de trabalho adicionais

Notas de funcionamento

VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G124 (G154 P15) desvios de trabalho adicionais
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G125 (G154 P16) desvios de trabalho adicionais
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G126 (G154 P17) desvios de trabalho adicionais
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G127 (G154 P18) desvios de trabalho adicionais
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G128 (G154 P19) desvios de trabalho adicionais
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G129 (G154 P20) desvios de trabalho adicionais
#7501-#7506	Prioridade da palete
#7601-#7606	Estado da palete
#7701-#7706	Números do programa de peças atribuídos a paletes
#7801-#7806	Contagem de utilização de paleta
#8500	Gestão Avançada da Ferramenta (ATM). ID do Grupo
#8501	ATM. Percentagem da longevidade da ferramenta disponível total de todas as ferramentas no grupo.
#8502	ATM. Contagem de utilização da ferramenta disponível total no grupo.
#8503	ATM. Contagem de orifício da ferramenta disponível total no grupo.
#8504	ATM. Tempo de alimentação disponível da ferramenta (em segundos) no grupo.
#8505	ATM. Tempo total (em segundos) da ferramenta disponível total no grupo.
#8510	ATM. Próximo número de ferramenta a ser utilizado.
#8511	ATM. Percentagem da longevidade da ferramenta disponível da próxima ferramenta.
#8512	ATM. Contagem de utilização disponível da próxima ferramenta.
#8513	ATM. Contagem de orifício disponível da próxima ferramenta.

VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#8514	ATM. Tempo de alimentação disponível da próxima ferramenta (em segundos).
#8515	ATM. Tempo total disponível da próxima ferramenta (em segundos).
#8550	ID da ferramenta individual
#855	Número de Flutuações de ferramentas
#8552	Máximo de vibrações registadas
#8553	Desvios de comprimento da ferramenta
#8554	Desgaste de comprimento da ferramenta
#8555	Desvios do diâmetro da ferramenta
#8556	Desgaste do diâmetro da ferramenta
#8557	Diâmetro actual
#8558	Posição programável da refrigeração
#8559	Temporizador de alimentação da ferramenta (segundos)
#8560	Temporizadores da ferramenta totais (segundos)
#8561	Límite do monitor de vida da ferramenta
#8562	Contador do monitor de vida da ferramenta
#8563	Controlo de carga da ferramenta (carga máxima detectada até ao momento)
#8564	Límite do monitor de carga da ferramenta
#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

Variáveis do sistema em profundidade

VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#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
#14581+(20n) - #14586+(20n)	G154 P(30+n)
#15961-#15966	G154 P99 desvios de trabalho adicionais

5.3.3 Variáveis do sistema em profundidade

As variáveis do sistema estão associadas com funções específicas. Segue-se uma descrição detalhada destas funções.

Variáveis #550 a #580

Se a fresadora estiver equipada com um sistema de sondagem, estas variáveis são usadas para guardar a informação relativa à calibração da sonda. Se estas variáveis forem substituídas, a sonda irá requerer recalibração completa.

Entradas discretas de 1 bit

Entradas designadas como suplentes podem ser ligadas a dispositivos externos e usadas pelo programador.

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 da ferramenta

Cada desvio da ferramenta tem um comprimento (H) e um raio (D) juntamente com os valores de desgaste.

#2001-#2200	Desvios de geometria H(1-200) para comprimento.
#2200-#2400	Desgaste de geometria H(1-200) para comprimento.
#2401-#2600	Desvios de geometria D (1-200) para diâmetro.
#2601-#2800	Desgaste de geometria D (1-200) para diâmetro.

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 são usados 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 milisegundos - O temporizador em milisegundos é actualizado a cada 20 milisegundos e, assim, as actividades podem ser temporizadas com uma precisão de apenas 20 milisegundos. No arranque, o temporizador de milisegundos é reiniciado. O temporizador tem um limite de 497 dias. O número completo devolvido depois de aceder ao #3001 representa o número de milisegundos.
- #3002 Temporizador horário - O temporizador horário é semelhante ao temporizador de milisegundos, com a excepção de que o número devolvido depois de aceder ao #3002 representa horas. Os temporizadores horários e de milisegundos são independentes entre si e podem ser definidos separadamente.

Substituições do sistema

#3003 – A variável é o parâmetro de Supressão de bloco único. Substitui a função de Bloco único no código G. No exemplo que se segue, o Bloco único é ignorado quando #3003 é definido como 1. Após a definição de #3003 =1, cada comando de código G (linhas 2-5) é executado continuamente mesmo que a função de Bloco único esteja ON. Quando #3003 é igual a zero, o Bloco único funciona normalmente. O utilizador tem de premir [CYCLE START] para executar cada linha de código (linhas 7-11).

```
#3003=1 ;
G54 G00 G90 X0 Y0;
S2000 M03;
G43 H01 Z.1;
G81 R.1 Z-0.1 F20. ;
#3003=0 ;
T02 M06;
G43 H02 Z.1;
S1800 M03;
```

G83 R.1 Z-1. Q.25 F10. ;
X0. Y0. ;

Variável #3004

A variável #3004 substitui funções de controlo específicas enquanto em funcionamento.

O primeiro bit desactiva **[FEED HOLD]**. Se **[FEED HOLD]** não for utilizada durante uma secção do código, coloque a variável #3004 para 1, antes das linhas de código específicas. Em seguida, defina essa secção do código #3004 como 0 para restaurar a função de **[FEED HOLD]**. Por exemplo:

```
(Código de aproximação - [FEED HOLD] permitido) ;
#3004=1; (Desactiva [FEED HOLD]) ;
(Código de não paragem - [FEED HOLD] não permitido) ;
#3004=0; (Activa [FEED HOLD]) ;
(Código de partida - [FEED HOLD] permitido) ;
```

Segue-se um mapa dos bits da variável #3004 e substituições associadas. E – Activado
D – Desactivado

#3004	Suspensão da Alimentação	Substituição da Taxa de Alimentação	Verificação de Paragem Exacta
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D

#3006 Paragem programável

As paragens podem ser programadas e funcionam como um M00 - O controlo pára e aguarda pela pressão de **[CYCLE START]**. Depois de **[CYCLE START]** ser premido, o programa continua com o bloco depois de #3006. No exemplo que se segue, os primeiros 15 caracteres do comentário são exibidos na parte inferior esquerda do ecrã.

```
SE [#1 EQ #0] ENTÃO #3006=101 (comentário aqui);
```

#4001-#4021 Códigos de grupo do último bloco (Modal)

O agrupamento de códigos G permite um processamento mais eficaz. Os códigos G com funções semelhantes estão, normalmente, no mesmo grupo. Por exemplo, G90 e G91 estão sob o grupo 3. Estas variáveis armazenam o último ou o código G predefinido de quaisquer 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 do endereço do último bloco (Modal)

Os códigos de endereço A-Z (excluindo 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 I 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, Y, Z, A, B, e C, respectivamente. Os valores são dados no sistema de coordenadas de trabalho actual e podem ser utilizados enquanto a máquina está em movimento.

Variáveis de posição do sistema

#5021 Eixo X	#5022 Eixo Y	#5023 Eixo Z
#5024 Eixo A	#5025 Eixo B	#5026 Eixo C

#5021-#5026 Posição das coordenadas da máquina actual

A posição actual nas coordenadas da máquina pode ser obtida através de #5021-#5026 correspondendo aos eixos X, Y, Z, A, B, e C, respectivamente.


NOTA:

NÃO É possível ler os valores enquanto a máquina está em movimento.

O valor de #5023 (Z) tem a compensação do comprimento da máquina aplicado.

#5041-#5046 Posição das coordenadas de trabalho actual

A posição actual nas coordenadas de trabalho actuais pode ser obtida através de #5041-#5045 correspondendo aos eixos X, Y, Z, A, B, e C, respectivamente.


NOTA:

NÃO É possível ler os valores enquanto a máquina está em movimento.

O valor de #5043 (Z) tem a compensação do comprimento da ferramenta aplicado.

#5061-#5069 Posição do sinal de ignorar actual

A posição onde o último sinal de salto foi disparado pode ser obtida através de #5061-#5069 correspondendo a X, Y, Z, A, B, C, U, V e W respectivamente. Os valores são dados no sistema de coordenadas de trabalho actual e podem ser utilizados enquanto a máquina está em movimento. O valor de #5063 (Z) tem a compensação do comprimento da ferramenta aplicado.

#5081-#5085 Compensação do comprimento da ferramenta

A compensação do comprimento da ferramenta actual que está a ser aplicada à ferramenta. Inclui o desvio de comprimento da ferramenta referenciado pelo valor actual, definido em H (#4008) mais o valor do desgaste.



NOTA:

O mapeamento dos eixo é x=1, y=2, ... b=5. Assim, como exemplo, a variável do sistema de coordenadas da máquina Z seria #5023.

#6996-#6999 Acesso ao parâmetro usando variáveis macro

É possível a um programa aceder aos parâmetros 1 a 1000 e a qualquer das parcelas do parâmetro, como se segue:

#6996: Número do Parâmetro

#6997: Número da Parcela (opcional)

#6998: Contém o valor do número do parâmetro na variável #6996

#6999: Contém o valor da parcela (0 or 1) da parcela do parâmetro especificado na variável #6997.



NOTA:

Variáveis #6998 e #6999 são de leitura apenas.

Utilização

Para aceder ao valor de um parâmetro, o número desse parâmetro é copiado para a variável #6996, depois do que, o valor desse parâmetro está disponível usando a variável macro #6998, como exibido:

```
#6996=601 (Especificar parâmetro 601);  
#100=#6998 (Copiar o valor do parâmetro 601 para a  
variável #100);
```

Para aceder a uma parcela específica de parâmetro, o número desse parâmetro é copiado para a variável 6996 e o número da parcela é copiado para a variável macro 6997. O valor dessa parcela deparâmetro está disponível usando a variável macro 6999, como exibido:

```
#6996=57 (Especificar parâmetro 57);  
#6997=0 (Especificar parcela zero);
```

```
#100=#6999 (Copiar o parâmetro 57 parcela 0 para a
variável #100);
```

**NOTA:**

As parcelas do parâmetro são numeradas de 0 até 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.

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 paleta
#3028	Número de paleta carregada no receptor

Desvios de Trabalho

Todos os desvios de trabalho podem ser lidos e definidos com uma expressão macro para permitir pré-definir coordenadas para aproximar locais ou definir coordenadas para valores com base nos resultados de locais e cálculos do sinal de ignorar. Quando qualquer um dos desvios é lido, a fila de antevisão da interpretação é interrompida até à execução do bloco.

#5201- #5206	VALORES DE DESVIO G52 X, Y, Z, A, B, C
#5221- #5226	VALORES DE DESVIO G54 X, Y, Z, A, B, C
#5241- #5246	VALORES DE DESVIO G55 X, Y, Z, A, B, C
#5261- #5266	VALORES DE DESVIO G56 X, Y, Z, A, B, C
#5281- #5286	VALORES DE DESVIO G57 X, Y, Z, A, B, C

Variáveis do sistema em profundidade

#5301- #5306	VALORES DE DESVIO G58 X, Y, Z, A, B, C
#5321- #5326	VALORES DE DESVIO G59X, Y, Z, A, B, C
#7001- #7006	VALORES DE DESVIO G110 X, Y, Z, A, B, C
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) desvios de trabalho adicionais
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G112 (G154 P3) desvios de trabalho adicionais
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G113 (G154 P4) desvios de trabalho adicionais
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G114 (G154 P5) desvios de trabalho adicionais
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G115 (G154 P6) desvios de trabalho adicionais
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G116 (G154 P7) desvios de trabalho adicionais
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G117 (G154 P8) desvios de trabalho adicionais
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G118 (G154 P9) desvios de trabalho adicionais
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G119 (G154 P10) desvios de trabalho adicionais
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G120 (G154 P11) desvios de trabalho adicionais
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G121 (G154 P12) desvios de trabalho adicionais
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G122 (G154 P13) desvios de trabalho adicionais
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G123 (G154 P14) desvios de trabalho adicionais
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G124 (G154 P15) desvios de trabalho adicionais

#7301-#7306 (#14301-#14306)	G125 (G154 P16) desvios de trabalho adicionais
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G126 (G154 P17) desvios de trabalho adicionais
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G127 (G154 P18) desvios de trabalho adicionais
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G128 (G154 P19) desvios de trabalho adicionais
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G129 (G154 P20) desvios de trabalho adicionais
#7381-#7386	VALORES DE DESVIO G129 X, Y, Z, A, B, C

#8550-#8567

Estas variáveis fornecem informação sobre as 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-#8564. Se especificar um número de grupo de ferramenta, a ferramenta seleccionada será a próxima ferramenta nesse grupo.

5.3.4 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.

Substituição de endereço

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 G90 X1.0 Y0 ;
```

as variáveis podem ser definidas para os valores seguintes:

```
#7=0 ;
#11=90 ;
#1=1.0 ;
#2=0.0 ;
```

e substituído por:

```
N1 G#7 G#11 X#1 Y#2 ;
```

Os valores nas variáveis no tempo de execução são utilizados como os valores do endereço.

5.3.5 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 Y3.7 F20.;
```

Define os endereços G, X, Y e F como 1, 1.5, 3.7 e 20.0, respectivamente e, assim, dá a instrução ao controlo para mover linearmente G01 para a posição X=1.5 Y=3.7 a uma taxa de alimentação de 20 polegadas por minuto. A sintaxe da macro permite que os valores do endereço sejam substituídos por qualquer variável ou expressão.

A declaração anterior pode ser substituída pelo seguinte código:

```
#1=1 ;
#2=1.5 ;
#3=3.7 ;
#4=20 ;
G#1 X[#1+#2] Y#3 F#4 ;
```

A sintaxe permitida nos endereços A-Z (excluindo N ou O) é a seguinte:

<endereço><-><variável>	A-#101
<endereço>[<expressão>]	Y[#5041+3.5]
<endereço><->[<expressão>]	Z-[SIN[#1]]

Se o valor da variável não concordar com o intervalo do endereço, o controlo gera um alarme. Por exemplo, o seguinte código seguinte resultaria num alarme de intervalo, uma vez que os números de diâmetro do intervalo são de 0-200.

```
#1=250 ;  
D#1;
```

Quando uma variável ou expressão é utilizada em vez de uma valor de endereço, o valor é arredondado para o dígito menos significativo. Se #1=.123456, então G1X#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 não definida é utilizada para substituir o valor de um endereço, a referência desse endereço é ignorada. Por exemplo, se #1 não for definido, então o bloco

```
G00 X1.0 Y#1 ;
```

torna-se

```
G00 X1.0 ;
```

Não ocorre qualquer movimento de Y.

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 é definido como 2,0) ;
#1= 3.1416 ;
```

```
#2= ROUND[#1] (#2 é definido como 3,0) ;
```

Quando o arredondamento é utilizado numa expressão de endereço, ROUND 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 ;
G0 X[ #1 + #1 ] ;
(A bancada move-se para 2,0067) ;
G0 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(A bancada move-se para 2.0066) ;
G0 A[ #1 + #1 ] ;
(Eixo move-se para 2.007) ;
G0 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Eixo move-se para 2.006) ;
D[1.67] (O diâmetro 2 passa a actual) ;
```

Fix vs. Round

```
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1].
```

#2 é definido como 4. #3 é definido como 3.

Operadores

Os operadores podem ser classificados em três categorias: Aritméticos, Lógicos e Booleanos.

Operadores aritméticos

Os operadores aritméticos são compostos por operadores unários e binários. Estas são:

+	- Unário mais	+1.23
-	- Unário menos	-[COS[30]]
+	- Adição binária	#1=#1+5
-	- Subtração binária	#1=#1-1

Substituição de endereço

*	- 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 OR #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:

Note que deve ser exercido todo o cuidado ao utilizar operadores lógicos, de modo a que se obtenha o resultado pretendido .

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.

Expressões

As expressões são definidas como qualquer sequência de variáveis e operadores, rodeadas por parêntesis rectos [e]. Existem duas utilizações para as 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 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 VERDADEIRA ou 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 estende 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. Acima, a condicional M99 pode ser substituída por

```
N50 IF [#100 LT 10] GOTO10 ;
```

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 ;
```

Declarações de atribuição

As declarações de atribuição permitem ao programador modificar as 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. A macro que se segue inicia uma sequência de variáveis para qualquer valor. Aqui são utilizadas atribuições directas e indirectas.

```
O0300 (Iniciar uma matriz de variáveis) ;
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=base variável) ;
#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 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1 (Contagem de decremento) ;
#[#2+#19]=#22 (V=valor para definir a matriz) ;
END1 ;
M99 ;
```

A macro anterior pode ser utilizada para iniciar três conjuntos de variáveis da seguinte forma:

```
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501..505 TO 1,0) ;
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 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.

Extensão incondicional (GOTOnnn e M99 Pnnnn)

No controlo Haas, existem dois métodos de extensão incondicional. Uma extensão incondicional estende-se sempre para um bloco especificado. M99 P15 estende-se incondicionalmente para o bloco número 15. A M99 pode ser utilizada 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 bloco pode ser calculado durante o funcionamento do programa, utilizando o formato GOTO [expressão]. Ou, o bloco pode ser transmitido através de uma variável local, tal como no formato GOTO#n.

GOTO arredonda o resultado da variável ou expressão associada à Extensão calculada. Por exemplo, se #1 incluir 4.49 e GOTO#1 for executado, o controlo tenta transferir para um bloco que inclua N4. Se #1 incluir 4.5, a execução é transferida para um bloco que inclua N5.

O esqueleto do código que se segue poderia ser desenvolvido para fazer um programa que adicione números de série às peças:

```
O9200 (Gravar dígito no local actual.)  
(D=Dígito decimal a gravar);  
;  
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;  
#3000=1 (Dígito inválido) ;  
;  
N99  
#7=FIX[#7] (Truncar qualquer parte de fracção) ;  
;  
GOTO#7 (Agora, gravar o dígito)  
;  
N0 (Dígito zero);  
M99 ;  
;  
N1 (Fazer dígito um);  
;  
M99 ;  
;  
N2 (Fazer dígito dois);  
;  
...
```

```
;  
(etc.,...)
```

Com a sub-rotina acima, gravaria cinco dígitos com a seguinte chamada:

```
G65 P9200 D5;
```

É possível utilizar GOTOS calculados utilizando expressões para estender o processamento, com base nos resultados da leitura de entradas de hardware. Um exemplo poderá ser o seguinte:

```
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 ;
```

As entradas discretas devolvem sempre 0 ou 1 durante a leitura. O GOTO [expressão] estende-se para a linha de código adequada, com base no estado das duas entradas discretas #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>] GOTO n
```

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 necessário 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.

Substituição de endereço

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:

```
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 (TEST FOR VALUE IN F) ;
N2 #3000=11(NO FEED RATE) ;
N3 (CONTINUE) ;
```

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 tradicional codificação G permite fazê-lo 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 [<expressão condicional>] DOn;  
<premissas>;  
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 é 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. Uma sobreposição é um ciclo dentro de um ciclo.

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 (WAIT 500 MILLISECONDS);  
WH [#3001 LT 500] D01;  
END1 ;  
<Outras premissas>;  
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS);  
WH [#3001 LT 300] D01;  
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, utilizando um GOTO.

É possível executar um ciclo infinito, eliminando o WHILE e a expressão. Assim,

```
D01;  
<premissas>
```

Opção de Chamada da Sub-Rotina da Macro G65 (Grupo 00)

END1 ;

executa até premir a tecla RESET.



ATENÇÃO: 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).

5.3.6 Opção de Chamada da Sub-Rotina da Macro G65 (Grupo 00)

G65 é o comando que chama uma sub-rotina com a capacidade da passagem de argumentos. O formato segue:

```
G65 Pnnn [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 ao número de um programa actualmente na memória do controlo. Quando o endereço L é utilizado na macro, a chamada é repetida pelo número de vezes especificado.

No Exemplo 1, a sub-rotina 1000 é chamada uma vez sem a passagem de condições à sub-rotina. As chamadas de G65 são semelhantes a, mas não o mesmo que, chamadas M98. As chamadas G65 podem ser sobrepostas 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 (Chamada da sub-rotina 1000 como uma macro)  
M30 (Paragem do programa)  
O1000 (Sub-rotina da macro)  
...  
M99 (Retorno da sub-rotina da macro);
```

No Exemplo 2, a sub-rotina 9010 foi concebida para perfurar uma sequência de orifícios ao longo de uma linha, cuja inclinação é determinada pelos argumentos de X e Y, que lhe são transmitidos através da linha de comandos G65. A profundidade da perfuração de Z é passada como Z, a taxa de alimentação é passada como F, e o número de orifícios a perfurar é passado como T. A linha de orifícios é perfurada, começando na posição da ferramenta actual quando a sub-rotina da macro é invocada

Exemplo 2:

```
G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (Posicionar ferramenta)
;
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Chamar 9010);
G28;
M30;
O9010 (Padrão de orifício diagonal);
F#9 (F=Graduação de avanço) ;
WHILE [#20 GT 0] DO1 (Repetir T vezes);
G91 G81 Z#26 (Perfurar à profundidade de Z) ;
#20=#20-1 (Contagem de decremento) ;
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (Todos os orifícios perfurados);
G00 X#24 Y#25 (Mover ao longo da inclinação) ;
N5 END1;
M99 (Voltar à invocação);
```

Alternativas

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 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.

Comunicação com dispositivos externos - DPRNT[]

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.

F5.7: Alternativas do código G e M

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
91	9010	81	9000
92	9011	82	9001
93	9012	83	9002
94	9013	84	9003
95	9014	85	9004
96	9015	86	9005
97	9016	87	9006
98	9017	88	9007
99	9018	89	9008
100	9019	90	9009

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-programma na **MEM**. Se não for encontrado em **MEM**, o controlo procura o sub-programma na unidade activa (**USB**, **HDD**). Ocorre um alarme se o sub-programma não for encontrado

Quando é chamada uma macro G65, um código de Alternativa M ou Alternativa G, o controlo procura o sub-programma na memória e depois em qualquer outra unidade activa se o sub-programma 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-programma na memória ou numa unidade activa.

5.3.7 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 **POPEN**, **DPRNT[]** e **PCLOS**.

Comandos Preparatório de Comunicação

POPEN e **PCLOS** não são necessários na máquina Haas. Foi incluído de modo a que programas de diferentes controlos possam ser enviados para o 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. Assim, os formatos que se seguem 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*DIAM ETER***] ;	MEASURED INSIDE DIAMETER
N4 DPRNT [] ;	(sem texto, só uma quebra de linha)

Comunicação com dispositivos externos - DPRNT[]

Código	Saída
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 seguinte comando no início do seu programa: (Resulta na antevisão de dois 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 a tecla **[ENTER]**. Lembre-se de que pode utilizar o **[HANDLE JOG]** para efectuar manobras em expressões DPRNT[] longas.

Os endereços com expressões podem ser algo confusos. Neste caso, o endereço alfabético permanece sozinho. Por exemplo, o bloco que se segue contém uma expressão de endereço em X:

```
G1 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.

```
G1 G90 X 0 Y3.0 (ERRADO) ;
```

O bloco acima resulta num alarme no momento da execução. O formato correcto é o seguinte:

```
G1 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.

5.3.8 Funções de Macro estilo Fanuc não incluídas em CNC Haas

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

Funções de Macro estilo Fanuc não incluídas em CNC Haas

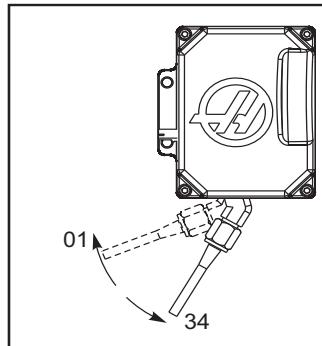
BCD []	Conversão de BIN para BCD
FUP []	Fracção truncada de tecto
LN []	Logaritmo natural
EXP []	Exponente de base E
ADP []	Redimensionar variável para número inteiro
BPRNT []	

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.

5.4 Refrigeração Programável (Refrigeração P)



A refrigeração programável (Refrigeração P) permite-lhe direcionar o refrigerante para a ferramenta numa de 34 posições. Geralmente, quando programa as posições da Refrigeração P, descobre primeiro a posição correcta do espingão para cada ferramenta. Pode, depois, especificar essa posição de várias formas.

Sumário do Comando da Refrigeração P

- **M08 / M09** - Refrigeração Ligada/Desligada (consulte a página 324)
- **M34 / M35** - Incremento/Diminuição de Refrigeração (consulte a página 327)

- [CLNT UP] / [CLNT DOWN] - Mova o espigão da Refrigeração P para cima e para baixo

5.4.1 Posicionamento da Refrigeração P

Siga este procedimento para determinar a posição correcta da refrigeração para cada ferramenta.



ATENÇÃO: *Não move o espigão da Refrigeração P com a mão; tal danificará o motor. Use apenas comandos de controlo.*

1. Se tem um controlo de válvula esférica para trocar entre as linhas de bloqueio da refrigeração ou a Refrigeração P, certifique-se de qua a válvula está configurada para a posição da Refrigeração P.
2. Prima [OFFSET] até a tabela TOOL OFFSET aparecer no visor.
3. Comande a primeira ferramenta no veio. Quando a tabela OFFSET está activa, pode premir [ATC FWD] ou [ATC REV] para mudar ferramentas, ou pode comandar M06 TXX no modo MDI onde XX é o número da ferramenta desejada.
4. Prima [COOLANT] para iniciar o fluxo de refrigeração.
5. Prima [CLNT UP] ou [CLNT DOWN] até a posição do espigão colocar a refrigeração onde pretende ir.
6. Prima [COOLANT] para para o fluxo de refrigeração.
7. Registe o valor junto de CLNT POS na base da tabela TOOL OFFSET. Existem várias formas de poder usar agora esta informação de posição.

F5.8: O Visor da Posição de Refrigeração

<< TOOL INFO	
TOOL	COOLANT
OFFSET	POSITION
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	1

CLNT POS 3

Posição da Refrigeração na Tabela de Desvios

1. Destaque a coluna POSIÇÃO DA REFRIGERAÇÃO para a ferramenta desejada na tabela DESVIO DE FERRAMENTA.
2. Escreva o número da posição de refrigeração para a ferramenta.
3. Prima [F1] para introduzir o valor na coluna POSIÇÃO DA REFRIGERAÇÃO .
4. Repita estes passos para cada ferramenta.

O espigão da Refrigeração P ajusta-se à posição na coluna POSIÇÃO DA REFRIGERAÇÃO quando o programa chama a ferramenta e liga a refrigeração(M08).

Variáveis do Sistema de Posição da Refrigeração

Se a sua máquina tem as Macros activadas, pode especificar as posições da refrigeração para as ferramentas 1 a 200 com variáveis de sistema 3401 a 3600. Por exemplo, #3401=15 define a posição da refrigeração para a Ferramenta 1 para a posição 15.

Posição da Refrigeração nos Blocos do Programa

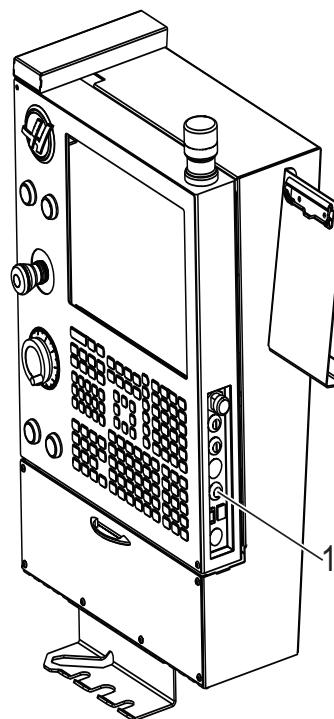
Pode também ajustar a posição do espigão da Refrigeração P num bloco de programa com um comando M34 ou M35. Cada um desses modos move o espigão uma posição para cima (M35) ou para baixo (M34).

5.5 Porta Automática Servo

Eta opção adiciona uma unidade de cremalheira e pinhão nas portas da máquina, o que lhes permite abrir automaticamente. Existem (2) formas de activar a Porta Automática Servo.

Pressione o botão da Porta Automática no lado do anexo do controlo para alternar entre a porta aberta ou fechada.

F5.9: Botão do Anexo da Porta Automática Servo [1]



Para comandar a Porta Automática num programa, use um M80 para abrir a porta e um M81 para a fechar.

5.6 Refrigeração Através do Fuso (TSC)

Esta opção fornece refrigerante directamente na extremidade de corte da ferramenta, o que permite velocidades e graduações mais agressivas e remoção melhorada da limalha. Refrigeração através do Fuso (TSC) está disponível em configurações de 300 psi (21 bar) e 1000 psi (69 bar). Ambas as configurações são operadas do mesmo modo.

Ligue o TSC, prima **[AUX CLNT]** quando o TSC estiver desligado ou comande um M88 num programa.

Para desligar o TSC, prima **[AUX CLNT]** quando o TSC estiver ligado ou comande um M89 num programa.

5.7 Outras Opções

As opções listadas nesta secção têm documentação disponível no site da Haas Automation (www.haascnc.com).

5.7.1 Sistema de Sondagem Intuitiva Sem Fios (WIPS)

Esta opção usa uma sonda de trabalho montada no fuso e uma sonda da ferramenta montada na mesa para definir posições no controlo Haas para precisão melhorada e melhor repetibilidade.

5.7.2 Sistema de Programação Intuitiva (IPS)

Esta opção usa uma série de menus de fácil utilização e campos de opção para automaticamente gerar código G para uma variedade de funções da peça.

Capítulo 6: Códigos G, Códigos M, Definições

6.1 Introdução

Este capítulo dá descrições detalhadas dos códigos G (Funções de Preparação), códigos G (Ciclos Fixos), códigos M e Definições que a sua máquina usa. Cada uma destas secções começa com uma lista numérica de códigos e nomes de código associados.

6.1.1 Códigos G (Funções de preparação)

G-codes, designados códigos de preparação dizem à máquina que tipo de acção desempenha, incluindo:

- Movimentos rápidos
- Movimento em linha recta ou arco
- Séries fixas de movimentos que perfuram um orifício, cortam uma dimensão ou contorno específicos
- Definir informação da ferramenta
- Usar endereçamento de letra
- Definir eixo e posições de início e fim

A maioria dos programas CNC requerem que saiba os códigos G para construir um programa para completar uma peça. Para uma descrição de como usar códigos G, consulte a secção básica de programação do capítulo Programação, começando na página 137.



NOTA:

O Sistema de Programação Intuitiva da Haas (IPS) é um modo de programação que esconde o código G ou contorna totalmente o uso de códigos G.



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.

Códigos G (Funções de preparação)

Estas descrições do código G (ciclo não fixo) são válidas para a Fresadora Haas e estão listada em ordem numérica.

T6.1: Lista de Códigos G (Funções de preparação)

Código	Designação	Código	Designação
G00	Posicionamento de Movimento Rápido (Grupo 01)	G41 /G42	Compensação à Esquerda da Cortadora 2D / Compensação da Cortadora 2D. Direita (Grupo 07)
G01	Movimento de Interpolação Linear (Grupo 01)	G43 /G44	Compensação do Comprimento da Ferramenta +(Adic.) / Comp. do Comprimento da Ferramenta - (Subtrair) (Grupo 08)
G02 /G03	CW (Sentido Horário) / Movimento de Interpolação Circular CCW (Sentido Anti-horário) (Grupo 01)	G47	Gravar Texto (Grupo 00)
G04	Pausa (Grupo 00)	G49	G43/G44/G143 Cancelar (Grupo 08)
G09	Paragem Exacta (Grupo 00)	G50	Cancelar Escala (Grupo 11)
G10	Definir Deslocamentos (Grupo 00)	G51	Escala (Grupo 11)
G12 /G13	Desbaste de Compartimento Circular CW/CCW (Grupo 00)	G52	Definir Sistema Coordenação de Trabalho (Grupo 00 ou 12)
G17 / G18 / G19	Selecção do Plano XY/XZ/YZ (Grupo 02)	G53	Selecção de Coordenada de Máquina Não-Modal (Grupo 00)
G20 /G21	Selecção de Polegadas / Selecção de S. Métrico (Grupo 06)	G54-G59	Selecção Sistema Coordenada de Trabalho nº 1 - nº 6 (Grupo 12)
G28	Retorno da Máquina ao Ponto Zero (Grupo 00)	G60	Posicionamento Uni-direccional (Grupo 00)
G29	Regressar do Ponto de Referência (Grupo 00)	G61	Modo de Paragem Exacta (Grupo 15)

Código	Designação	Código	Designação
G31	Avanço Até Escape (Grupo 00)	G64	G61 Cancelar (Grupo 15)
G35	Medição do Diâmetro da Ferramenta Automaticamente (Grupo 00)	G65	Opção de Chamada da Sub-Rotina da Macro (Grupo 00)
G36	Medição do Desvio de Trabalho Automaticamente (Grupo 00)	G68	Rotação (Grupo 16)
G37	Medição do Desvio da Ferramenta Automaticamente (Grupo 00)	G69	Cancelar G68 Rotação (Grupo 16)
G40	Cancelar Compensação da Cortadora (Grupo 07)		

G00 Posicionamento de Movimento Rápido (Grupo 01)

X - Comando de movimento opcional do eixo X

Y - Comando de movimento opcional do eixo Y

Z - Comando de movimento opcional do eixo Z

A - Comando de movimento opcional do eixo A

B - Comando de movimento opcional do eixo B

C - Comando de movimento opcional do eixo C

G00 é utilizado para movimentar os eixos da máquina 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 código de Grupo 01 seja especificado.

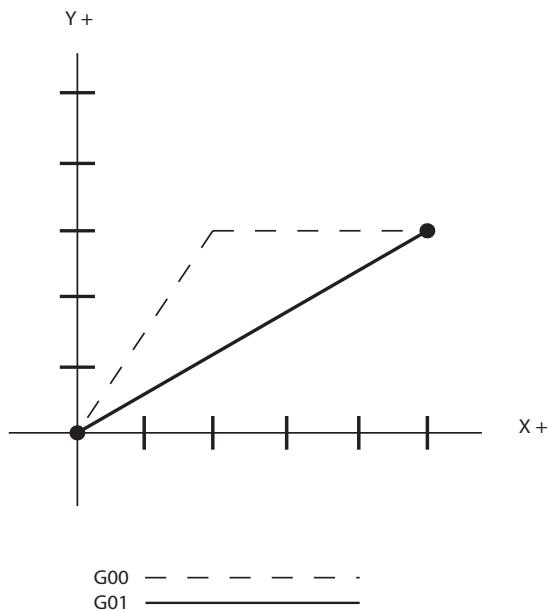
Um movimento rápido também cancela um ciclofixo activo, como o faz G80.



NOTA:

Em regra, o movimento rápido não será em linha recta simples. 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.

F6.1: G00 Movimento Rápido Multi-Linear



A definição 57 (Paragem Exacta Fixa X-Y) pode alterar a proximidade de espera por uma paragem exacta antes e depois de um movimento rápido.

G01 Movimento de Interpolação Linear (Grupo 01)

F - Graduação de avanço

X - Comando de movimento opcional do eixo X

Y - Comando de movimento opcional do eixo Y

Z - Comando de movimento opcional do eixo Z

A - Comando de movimento opcional do eixo A

B - Comando de movimento opcional do eixo B

C - Comando de movimento opcional do eixo C

,**R** - Raio do arco

,**C** - Distância de chanfro

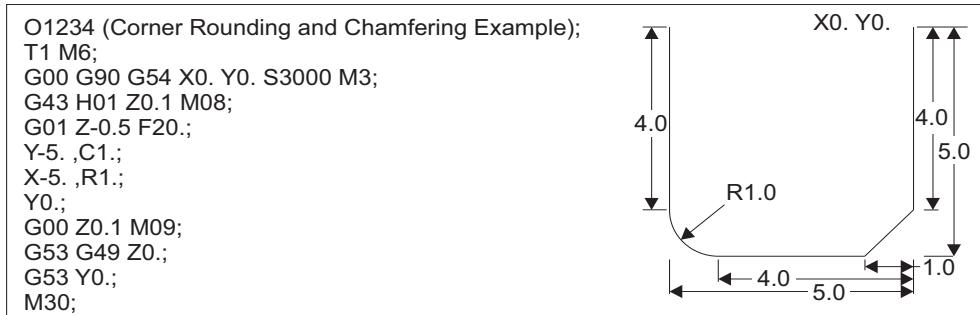
G01 movimenta os eixos numa graduação do avanço programada. É principalmente utilizado para cortar a peça. Um G01 pode ser um movimento de um eixo ou de vários eixos. A graduação do movimento de eixos é controlada pelo valor de graduação de avanço (F). Este valor F pode estar em unidades por minuto (polegadas ou s. métrico) (G94) ou por rotação do fuso (G95) ou por tempo para completar o movimento (G93). O valor de velocidade de avanço (F) pode estar na linha de programa actual ou numa linha anterior. O controlo irá sempre utilizar o valor de F mais recente até que seja comandado outro valor F. Se em G93, for usado um valor F em cada linha. Ver G93.

G01 é um comando modal, o que significa que irá permanecer sempre em efeito até que cancelado por um comando rápido como G00 ou um comando de movimento circular como G02 ou G03.

Logo que seja iniciado um G01, todos os eixos programados irão movimentar-se e atingir o destino em simultâneo. Caso um eixo não seja capaz de executar a graduação de avanço programada, o controlo não irá proceder com o comando G01 e soará um alarme (graduação de avanço máxima excedida).

Exemplos de Chanfradura e Arredondamento de Cantos

F6.2: Exemplo #1 de Chanfradura e Arredondamento 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). Deve existir um bloco de interpolação linear de término a seguir ao bloco de início (uma pausa G04 poderá intervir).

Estes dois blocos de interpolação linear especificam um canto de intersecção. Caso o bloco de início especifique um ,*C*, o valor a seguir ao ,*C* é a distância da intersecção até onde a chanfradura começa e também a distância da intersecção até onde a chanfradura termina. Caso o bloco de início especifique um ,*R* o valor a seguir ao ,*R* é o raio da tangente da circunferência ao canto em dois pontos: o início do arco de arredondamento do canto e o ponto de término desse arco. Pode haver blocos consecutivos especificados com chanfradura ou arredondamento de cantos. Deve haver movimento nos dois eixos especificados pelo plano seleccionado, quer o plano activado seja XY (G17), XZ (G18) ou YZ (G19).

G02 CW (Sentido Horário) / G03 Movimento de Interpolação Circular CCW (Sentido Anti-horário) (Grupo 01)

F - Graduação de avanço

I - Distância opcional ao longo do eixo X até ao centro da circunferência

J - Distância opcional ao longo do eixo Y até ao centro da circunferência

K - Distância opcional ao longo do eixo Z até ao centro da circunferência

R - Raio da circunferência Opcional

X - Comando de movimento opcional do eixo X

Y - Comando de movimento opcional do eixo Y

Z - Comando de movimento opcional do eixo Z

A - Comando de movimento opcional do eixo A

Usar **I,J** e **K** é o método preferido para programar um raio. **R** é adequado para a maioria geral dos raios.

Estes códigos G são utilizados para especificar um movimento circular. São necessários dois eixos para completar o movimento circular e o plano correcto, G17-G19 devem ser especificados. Existem dois métodos para comandar um G02 ou G03, o primeiro é usar os endereços **I, J, K** e o segundo é usar o endereço **R**.

Uma chanfradura ou uma função de arredondamento de canto pode ser adicionada ao programa, especificando ,**C** (chanfradura) ou ,**R** (arredondamento de canto), como descrito na definição de G01.

Utilizar os endereços I, J, K

Os endereços **I, J** e **K** são utilizados para localizar o centro do arco em relação ao ponto de início. Por outras palavras, os endereços **I, J, K** são as distâncias desde o ponto de início até ao centro da circunferência. Apenas **I, J**, ou **K** específicos para o plano seleccionado são permitidos (G17 usa **IJ**, G18 usa **IK** e G19 usa **JK**). Os comandos **X, Y**, e **Z** especificam o ponto de término do arco. Caso a localização de **X, Y**, e **Z** para o plano seleccionado não seja especificada, o ponto de término do arco é o mesmo que o ponto de início para esse eixo.

Para cortar uma circunferência completa devem ser utilizados os endereços **I, J, K**; a utilização do endereço **R** não irá funcionar. Para cortar uma circunferência completa, não especifique um ponto final (**X, Y**, e **Z**); programe **I, J, ou K** para definir o centro da circunferência. Por exemplo:

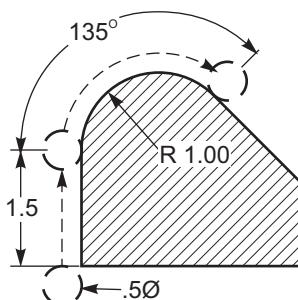
G02 I3.0 J4.0 (Assume G17; plano XY);

Utilizar o endereço R

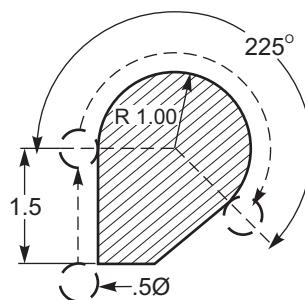
O valor R define a distância do ponto de início até ao centro da circunferência. Utilize um valor R positivo para raios de 180° ou inferiores e um valor R negativo para raios superiores a 180° .

Exemplos de Programação

F6.3: Exemplo de Programação de Endereço R



G90 G54 G00 X-0.25 Y-.25
G01 Y1.5 F12.
G02 X1.884 Y2.384 R1.25



G90 G54 G00 X-0.25 Y-0.25
G01 Y1.5 F12.
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25

Fresagem de Roscas

A fresagem de roscas utiliza um movimento padrão G02 ou G03 para criar o movimento circular em X-Y, depois adiciona um movimento Z no mesmo bloco para criar o passo da rosca. Tal gera uma volta da rosca; os dentes múltiplos da rosca geram o resto. Linha típica do código:

N100 G02 I-1.0 z-.05 F5. (cria um raio de 1 polegada para rosca de 20 passos);

Notas de resagem de roscas:

O orifícios internos inferiores a 3/8 polegada podem não ser possíveis nem prácticos. Suba sempre o corte da cortadora.

Use um G03 para cortar as roscas I.D. threads ou um G02 para cortar as roscas O.D. Uma rosca I.D. do lado direito irá mover para cima no eixo Z através do passo completo de uma rosca. Uma rosca O.D. de passo direito irá movimentar-se para baixo no eixo Z pelo valor de um passo de rosca. PASSO = 1/Rosca por polegada (Exemplo - 1.0 dividido por 8 TPI = .125)

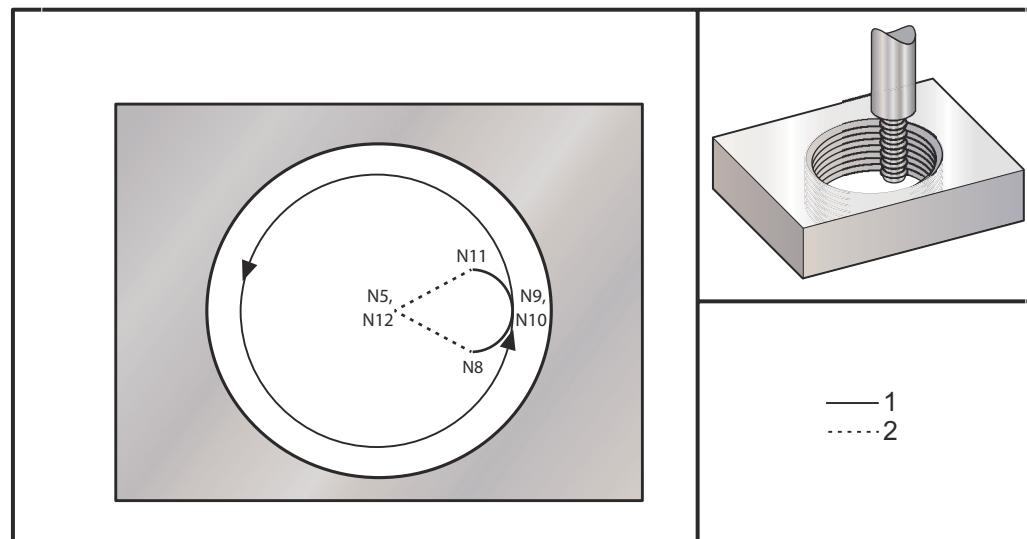
Exemplos de Fresagem de Roscas:

Este programa irá fresar uma rosca I.D. num orifício 1.5 x 8 TPI utilizando o diâmetro .750 x 1.0 de fresa de rosca.

1. Para começar, meça o diâmetro do orifício (1.500). Subtraia o diâmetro da cortadora .750 e depois divida por 2. $(1.500 - .75) / 2 = .375$
O resultado (.375) é a distância que a cortadora inicia desde I.D. da peça.
2. Após o posicionamento inicial, o próximo passo do programa é ligar a compensação da cortadora e movimentar para o I.D. da circunferência.
3. Este próximo passo serve para programar uma circunferência completa (G02 ou G03) com um comando de eixo Z pelo valor de um passo completo da rosca (chamado Interpolação Helicoidal)
4. O último passo é afastar-se de I.D. da circunferência e desligar a compensação da cortadora.

A compensação da cortadora não pode ser desligada ou ligada durante um movimento de arco. Deve ser efectuado um movimento linear, no eixo X ou Y para movimentar / afastar a ferramenta do diâmetro a cortar. Este movimento será valor máximo de compensação que poderá ser ajustado.

F6.4: Exemplo de Fresagem de Rosca, 1.5 Diâmetro X 8 TPI: [1]Caminho da ferramenta, [2] Ligar e Desligar compensação da cortadora.



Exemplo de programa



NOTA:

Muitos dos fabricantes principais actuais de Fresadoras de Rosca disponibilizam software gratuito online para ajudar o programador a criar o seu código G. Isto é muito útil quando tenta escrever código para programas complexos de Fresadoras de Rosca Cónica.

```
%  
O02300 (FRESADORA DE ROSCA 1.5-8 UNC) ;  
N1 T1 M06 (.5IN DIA FRESADORA DE ROSCA) ;  
N2 G00 G90 G40 G80 G54 ;  
N3 M01 ;  
N4 S3500 M03 ;  
N5 X0 Y0 ;  
N6 G43 Z0.1 H01 M08 ;  
N7 G01 Z-0.5156 F50. ;  
N8 G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 ;  
N9 G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 ;  
N10 I-0.5 J0 Z-0.375 F20. ;  
N11 X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 ;  
N12 G40 G01 X0 Y0 ;  
N13 G00 Z0.1 M09 ;  
N14 G91 G28 Z0v  
N15 M05 ;  
N16 M30 ;  
%
```

N5 = XY está no centro do orifício

N7 = Profundidade da rosca, menos 1/8 de passo

N8 = Activa Compensação da Cortadora

N9 = Arqueia na rosca, inclina para cima cerca de 1/8 de passo

N10 = Corta rosca completa, Z move-se para cima pelo valor do passo

N11 = Arqueia fora da rosca, inclina para cima cerca de 1/8 de passo

N12 = Cancela a Compensação da Cortadora.

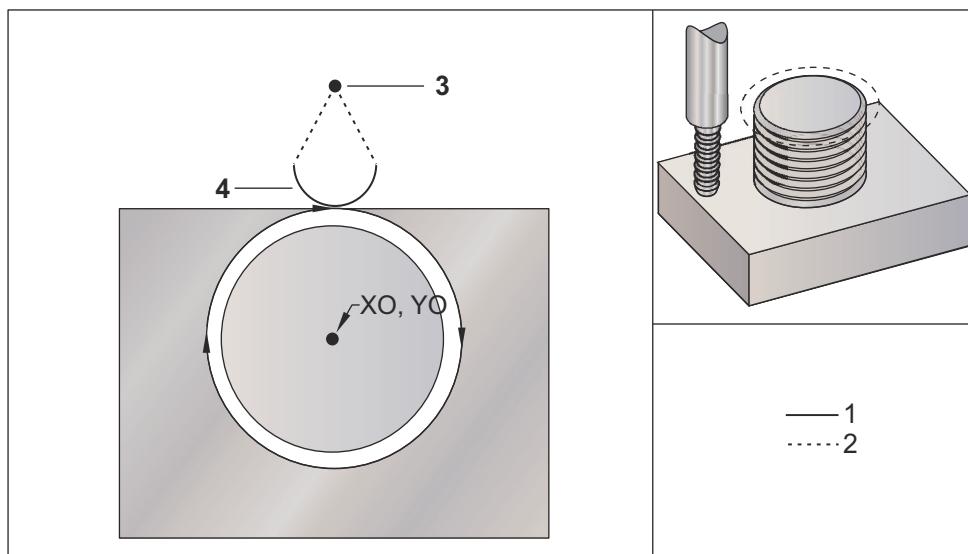


NOTA:

O ajuste máximo de compensação da cortadora é ,175.

Fresagem de Rosca O.D.

F6.5: O.D. Exemplo de Fresagem de Rosca de 2.0 diâmetro x 16 TPI: [1] Caminho da Ferramenta [2] Posicionamento Rápido, Ligar e Desligar compensação da cortadora, [3] Posição de Início, [4] Arco com Z.



Exemplo de programa:

```
%  
O02400 (Fresagem de rosca de 2,0 diâmetro x 16 TPI);  
T1 M06 (0,5 DIÂ 2FLT. FRESADORA DE ROSCAS);  
G00 G90 G54 X-0.2 Y1.4 S1910 M03 (X0, Y0 está no centro  
da haste) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Z0 está no topo da peça - Altura da  
haste é de 1.125 polegadas);  
G00 Z-1. ;  
G01 G41 D01 Y.962 F30. (Ligar Compensação da Cortadora);  
G01 X0. F11.5 (Movimento linear à haste);  
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Movimento circular; movimento  
negativo de Z) ;  
G01 X0.2 (Movimento linear de afastamento da haste);  
G01 G40 Y1.4 F30. (Desligar compensação da cortadora);  
G00 Z0.1 M09 ;  
G28 G91 Y0. Z0. ;  
M30;  
%
```



NOTA:

Um movimento de compensação da cortadora pode consistir de qualquer movimento de X ou Y a partir de qualquer posição, desde que o movimento seja maior do que o valor a ser compensado.

Exemplo de Fresagem de Rosca de Ponto Único

Este programa destina-se a um orifício de 1.0" de diâmetro com um diâmetro da cortadora de .500" e passo de rosca de .125 (8TPI). Este programa posicionase em Absoluto G90 e depois muda para o modo Incremental G91 na linha N7.

O uso de um valor Lxx na linha N10 permite-lhe repetir o arco de fresagem de arco várias vezes, com ums Fresadora de Rosca de Ponta Simples.

```
%  
O02301 (FRESADORA DE ROSCA 1.5-8 UNC) ;  
(Fresagem de Rosca de Ponto Único);  
N1 T1 M06 (.5IN DIA FRESADORA DE ROSCA) ;  
N2 G00 G90 G40 G80 G54 ;  
N3 M01 ;  
N4 S5000 M03 ;  
N5 X0 Y0 ;  
N6 G43 Z0.1 H01 M08 ;  
N7 G91 G01 Z-0.5156 F50. (Troca para G91);  
N8 G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 ;  
N9 G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 ;  
N10 I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Repete 5 vezes) ;  
N11 X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 ;  
N12 G40 G01 X-0.25 Y-0.25 ;  
N13 G90 G00 Z0.1 M09 (Troca de volta para G90) ;  
N14 G91 G28 Z0 ;  
N15 M05 ;  
N16 M30 ;  
%
```

Descrição de linha específica:

N5 = XY está no centro do orifício

N7 = Profundidade da rosca, menos 1/8 de passo. Troca para G91

N8 = Activa Compensação da Cortadora

N9 = Arqueia na rosca, inclina para cima cerca de 1/8 de passo

N10 = Corta rosca completa, Z move-se para cima pelo valor do passo

Códigos G (Funções de preparação)

N11 = Arqueia fora da rosca, inclina para cima cerca de 1/8 de passo

N12 = Cancela a Compensação da Cortadora

N13 = troca para G90 posicionamento Absoluto

Movimento Helicoidal

O movimento helicoidal (espiral) é possível com G02 ou G03 programando o eixo linear que não esteja no plano seleccionado. O terceiro eixo será movimentado linearmente ao longo do eixo especificado, enquanto os outros dois eixos serão movimentados circularmente. A velocidade de cada eixo será controlada para que a taxa helicoidal corresponda à graduação do avanço programada.

G04 Pausa (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. ;

Isto irá atrasar o programa em 10 segundos.



NOTA:

A utilização do ponto decimal G04 P10. é uma pausa de 10 segundos; G04 P10 é uma pausa de 10 milissegundos.

G09 Paragem Exacta (Grupo 00)

O código G09 é utilizado para especificar uma paragem de eixos controlados. Apenas tem efeito no bloco em que for comandado; é não modal, não afecta os blocos seguintes. A máquina irá desacelerar até ao ponto programado antes de ser processado outro comando.

G10 Definir Deslocamentos (Grupo 00)

G10 permite ao programador definir deslocamentos dentro do programa. Através de G10 substitui-se a introdução manual de deslocamentos (p.ex. comprimento e diâmetro da ferramenta, deslocamento da coordenação de trabalho).

L – Seleciona a categoria de deslocamento.

L2 Origem da coordenada de trabalho para G52 e G54-G59

L10 Valor de desvio de comprimento (para o código H)

Valor de desvio de desgaste da ferramenta**L1** ou **L11** (para o código H)

L12 Valor de desvio do Diâmetro (para o código D)

L13 Valor de desvio do Diâmetro (para o código D)

L20 Origem da coordenada de trabalho auxiliar para G110-G129

P – Seleciona um deslocamento específico.

P1-P100 Usado para os desvios do código de referência D ou H (L10-L13)

P0 G52 referência coordenadas de trabalho (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 coordenadas de trabalho (L20)

R Valor de desvio ou incrementos para comprimento e diâmetro.

X Localização zero do eixo X opcional.

Y Localização zero do eixo Y opcional.

Z Localização zero do eixo Z opcional.

A Localização zero do eixo A opcional.

Exemplos de Programação:

```
G10 L2 P1 G91 X6.0 {Movimenta coordenada G54 6,0 unidades  
para a direita} ;  
G10 L20 P2 G90 X10. Y8.{Define a coordenada de trabalho  
G111 para X10.0, Y8.0};  
G10 L10 G90 P5 R2.5{Define deslocamento da ferramenta  
nº 5 para 2,5} ;  
G10 L12 G90 P5 R0,375{Define o diâmetro da ferramenta  
nº 5 para 0,375} ;  
G10 L20 P50 G90 X10. Y20.{Define a coordenada de  
trabalho G154 P50 para X10. Y20.} ;
```

G12 Desbaste de Compartimento Circular CW (Sentido Horário) / G13 Desbaste de Compartimento Circular CCW (Sentido Anti-horário) (Grupo 00)

Estes dois códigos G são utilizados para fresar formas circulares. Apenas diferem no sentido de rotação utilizado. Ambos os códigos G usam o plano circular XY pré-definido (G17) e implicam o uso de G42 (compensação da cortadora) para G12 e G41 para G13. Estes dois códigos G são não modais.

*D Selecção do raio ou diâmetro da ferramenta

F - Graduação de avanço

I Raio do primeiro círculo (ou termine se não houver K). O valor de I deve ser superior ao Raio da Ferramenta, mas inferior ao valor de K

Raio K de término de circunferência (se especificado)

Conta-ciclos L para repetir cortes mais profundos

Raio Q de incrementos ou saltar passo (deve ser utilizado K)

Profundidade Z de corte ou incrementos

*De forma a obter o diâmetro de circunferência programado, o controlo utiliza o tamanho de ferramenta do código D selecionado. Para programar a linha central da ferramenta seleccione D0.



NOTA:

Especifique D00 se não for pretendida compensação da cortadora. Caso não seja especificado nenhum D no bloco G12/G13, será utilizado o último valor D, mesmo se tiver sido cancelado anteriormente com G40.

A ferramenta deve ser posicionada no centro do círculo usando X e Y. Para remover todo o material dentro do círculo, use os valores de I e Q inferiores ao valor do diâmetro da ferramenta e um valor de K igual ao raio do círculo. Para cortar um raio de circunferência apenas, utilize um valor I definido para o raio e nenhum valor K ou Q

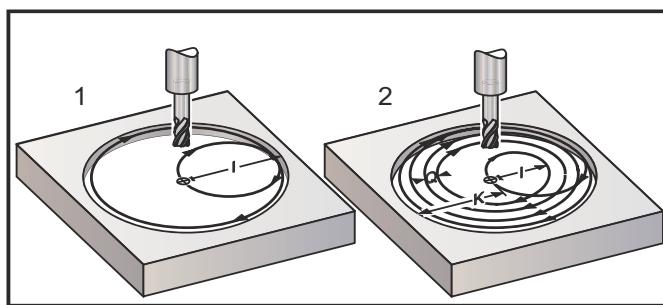
```
%  
O00098 (AMOSTRA G12 E G13);  
(DESVIO D01 DEFINIDO PARA O TAMANHO APROXIMADO DA  
FERRAMENTA);  
(A FERRAMENTA DEVE SUPERIOR AO DIÂM. INTERIOR DE Q) ;  
T1M06 ;  
G54G00G90X0Y0 (Mover para o centro de G54) ;  
G43Z0.1H01 ;  
S2000M03 ;  
G12I1.5F10.Z-1.2D01 (Acabar compartimento para a  
direita) ;  
G00Z0.1 ;
```

```

G55X0Y0 (Mover para o centro de G55) ;
G12I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01 (Desbaste e término no sentido horário) ;
G00Z0.1 ;
G56X0Y0 (Mover para o centro de G56) ;
G12I1.5F10.Z-1.2D01 (Acabar compartimento para a esquerda) ;
G00Z0.1 ;
G57X0Y0 (Mover para o centro de G57) ;
G13I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01 (Desbaste e término para a esquerda) ;
G00Z0.1 ;
G28;
M30;

```

F6.6: Fresagem de Compartimento Circular, mostrado G12 no sentido Horário: [1] I apenas, [2] I, K e Q apenas.



Estes códigos G assumem a utilização de compensação da cortadora, assim, a linha de programa dispensa G41 ou G42. No entanto, é necessário um valor de desvio D, do raio ou diâmetro da cortadora, para ajustar o diâmetro da circunferência.

Os exemplos de programação que se seguem mostram o formato G12 e G13, bem como as diferentes formas de escrever estes programas.

Passagem Única: Utilize apenas I.

Aplicações: Uma passagem no sentido contrário de rectificação; compartimentação de desbaste e acabamento de orifícios mais pequenos, corte ID de entalhes de O-rings.

Passagem Múltipla: Utilize I, K e Q.

Aplicações: Passagens múltiplas no sentido contrário de rectificação; compartimentação de desbaste e acabamento de orifícios mais largos com sobreposição da cortadora.

Passagem Múltipla de Profundidade Z: Com I apenas ou I, K, e Q (G91 e L também podem ser utilizados).

Códigos G (Funções de preparação)

Aplicações: Desbaste profundo e acabamento de compartimentação)

As figuras anteriores mostram o caminho da ferramenta durante os códigos de desbaste de compartimento.

Exemplo G13 passagem múltipla usando I, K, Q, L, e G91:

Este programa utiliza G91 com um L contagem 4, assim, este ciclo irá executar um total de quatro vezes. Os incrementos de profundidade Z são de 0.500. Este valor é multiplicado pela contagem L o que prefaz uma profundida de 2.000.

G91 e a contagem L podem também ser utilizados numa linha G13 I apenas.



NOTA:

Caso a coluna de geometria do visor de Desvios no controlo tiver um valor introduzido, G12/G13 irá ler a informação, quer D0 esteja presente ou não. Para cancelar a compensação de corte introduza D00 na linha do programa, isto irá contornar o valor contido na coluna de geometria de desvios.

Descrição Exemplo de Programa

```
%  
O4000(0.500 introduzido na coluna de desvio de  
Raio/Diâmetro);  
T1 M06 (A ferramenta n.º 1 é uma fresa de acabamento de  
0,500");  
G00 G90 G54 X0 Y0 S4000 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G01 Z0 F30. ;  
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;  
G00 G90 Z1.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;  
%
```

Selecção de plano G17 XY, G18 ZX e G19 YZ (Grupo 02)

A face da peça de trabalho a ter uma operação de desbaste circular (G02, G03, G12, G13) feita para tal deve ter dois dos três eixos principais (X, Y e Z) seleccionados. Um dos três códigos G é usado para seleccionar o plano, G17 para XY, G18 para XZ, e G19 para YZ. Cada um é modal e irá aplicar-se a todos os movimentos circulares subsequentes. A selecção de plano predefinida é G17, o que significa que pode ser programado um movimento circular no plano XY sem seleccionar G17. A selecção do plano também se aplica a G12 e G13, desbastes de comportamento circular, (sempre no plano XY).

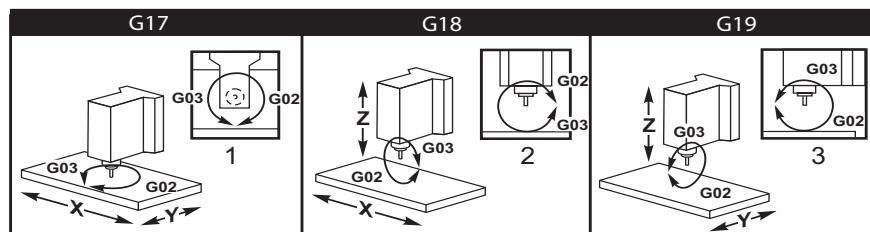
Caso esteja seleccionada a compensação de raio (G41 ou G42), use apenas o plano XY (G17) para movimento circular.

Definido G17 - Movimento circular com o operador a olhar para baixo sobre a mesa XY a partir de cima. Tal define o movimento da ferramenta relativamente à mesa.

Definido G18 - o movimento circular é definido como sendo o movimento com o operador a olhar da traseira da máquina para a frente do painel de controlo.

Definido G19 - O movimento circular é definido como sendo o movimento com o operador a olhar ao longo da mesa a partir da lateral da máquina onde está montado o painel de controlo.

F6.7: G17, G18, e G19 Diagramas de Movimento Circular: [1] Vista Superior, [2] Vista frontal, [3] Vista da direita.



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. Selecção entre programação em polegadas e métrica deve ser feita usando a Definição 9. Umg20 num programa provocará um alarme na máquina se a Definição 9 não estiver definida para polegada.

G28 Retorno da Máquina ao Ponto Zero (Grupo 00)

O código G28 retorna todos os eixos (X, Y, Z, A e B) 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 do comprimento da ferramenta.

A definição 108 afecta a forma como os eixos rotativos retornam quando comanda um G28. Consulte a página **365** para mais informações sobre gravação.

Exemplos de Programa

```
G28 G90 X0 Y0 Z0 (move-se para X0 Y0 Z0) ;  
  (no sistema da coordenada de trabalho actual e depois  
  para o zero da máquina);  
G28 G90 X1. Y1. Z1. (move-se para X1. Y1. Z1.) ;  
  (no sistema da coordenada de trabalho actual e depois  
  para o zero da máquina);  
G28 G91 X0 Y0 Z0 (move-se directamente para o zero da  
máquina) ;  
  (porque o movimento incremental inicial é zero);  
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (move-se incrementalmente -1.) ;  
  (em cada eixo depois para o zero da máquina);
```

G29 Regressar do Ponto de Referência (Grupo 00)

O código G29 é utilizado para movimentar os eixos a 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 Escape (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.

- F** - Graduação de avanço
- 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** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo A
- B** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo B
- C** - Comando de movimento absoluto do eixo C (UMC)

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. O programa continuará.

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 a secção de macro deste manual.

Notas:

Este código é não modal e aplica-se apenas ao bloco de código no qual G31 está especificado.

Não use a Compensação da Cortadora (G41, G42) com um G31.

A linha G31 deve ter um comando de Alimentação. Para evitar danificar a sonda, use uma graduação de avanço abaixo de F100. (polegada) ou F2500 (métrico).

Ligue a sonda antes de usar G31.

Se a sua fresadora tem o sistema de sonda Renishaw, use os seguintes comandos para ligar a sonda.

Use o seguinte código para ligar a sonda do fuso.

M59 P1134 ;

Use o seguinte código para ligar a sonda de definição da ferramenta.

M59 P1133 ;
G04 P1.0 ;

Códigos G (Funções de preparação)

M59 P1134 ;

Use o seguinte código para desligar a sonda.

M69 P1134 ;

Veja também M75, M78 e M79 ;.

Programa amostra:

Este programa de amostra mede a superfície superior de uma peça com uma sonda de fuso que percorre na direcção negativa de Z. Para usar este programa, a localização da peça G54 deve ser definida para, ou junto da superfície a ser medida.

```
O00031 (G31 PROGRAMA) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
M59 P1134 ;
G43 H30 Z1. ;
G31 Z-0,25 F50. ;
Z1. ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

G35 Medição do Diâmetro da Ferramenta Automaticamente (Grupo 00)

(Este código G é opcional e requer uma sonda)

Este código G é usado para definir o desvio do diâmetro de uma ferramenta.

F - Graduação de avanço

D - Desvios do diâmetro da ferramenta

X - Comando opcional do eixo X

Y - Comando opcional do eixo Y

Função de Medição de Desvio do Diâmetro da Ferramenta Automático (G35) é utilizado para definir o diâmetro da ferramenta (ou raio) através de dois toques da sonda; uma em cada lado da ferramenta. O primeiro ponto é definido com um bloco G31 através de M75 e o segundo ponto é definido com o bloco G35. A distância entre estes dois pontos é definida no desvio seleccionado (diferente de zero) Dnnn.

A definição 63 Largura da Sonda de Ferramenta é utilizado para reduzir a medição da ferramenta pela largura da sonda da ferramenta. Ver a secção de definições deste manual para mais informação sobre a Definição 63.

Este código G movimenta os eixos para a posição programada. A movimentação especificada é iniciada e continua até que a posição seja atingida ou a sonda receba um sinal (sinal de escape).

NOTAS:

Este código é não modal e aplica-se apenas ao bloco de código no qual G35 está especificado.

Não use a Compensação da Cortadora (G41, G42) com um G35.

Para evitar danificar a sonda, use uma graduação de avanço abaixo de F100. (polegada) ou F2500. (métrico).

Ligue a sonda de definição da ferramenta antes de usar G35.

Se a sua fresadora tem o sistema de sonda Renishaw, use os seguintes comandos para ligar a sonda de definição da ferramenta.

```
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;
```

Use os seguintes comandos para desligar a sonda de definição da ferramenta.

```
M69 P1134 ;
```

Ligue o fuso no sentido inverso (M04), para uma cortadora direita.

Veja também M75, M78 e M79 .

Consulte também G31 .

Programa amostra:

Este programa amostra mede o diâmetro de uma ferramenta e regista os valores medidos para a página de desvio da ferramenta. Para usar este programa, a localização do Desvio de Trabalho G59 deve ser definido para a localização da sonda de definição da ferramenta.

```
O00035 (G35 PROGRAMA) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G59 X0. Y-1. ;  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
G43 H01 Z1. ;  
M04 S200 ;  
G01 Z-0.25 F50. ;  
G31 Y-0.25 F10. M75 ;  
G01 Y-1. F25. ;  
Z0.5 ;
```

```
Y1. ;
Z-0,25 ;
G35 Y0.25 D01 F10. ;
G01 Y1. F25. ;
Z1. ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

G36 Medição do Desvio de Trabalho Automaticamente (Grupo 00)

(Este código G é opcional e requer uma sonda)

Este código G é usado para definir os desvio do trabalho com uma sonda.

F - Graduação de avanço

I - Distância de deslocamento opcional ao longo do eixo X

J - Distância de deslocamento opcional ao longo do eixo Y

K - Distância de deslocamento opcional ao longo do eixo Z

X - Comando de movimento opcional do eixo X

Y - Comando de movimento opcional do eixo Y

Z - Comando de movimento opcional do eixo Z

Medição do Desvio de Trabalho Automática (G36) é utilizada para comandar uma sonda a definir os desvios de suporte de trabalho. G36 irá avançar os eixos da máquina para tentar sondar a peça com a sonda montada no fuso. Os eixos (eixo) irão mover-se até que seja recebido um sinal da sonda ou o seja atingido o movimento programado. A compensação da ferramenta (G41, G42, G43, ou G44) não devem estar activos quando esta função for executada. O ponto onde o sinal de ignorar é recebido torna-se na posição zero para o sistema de coordenada de trabalho actualmente activo de cada eixo programado.

Se for especificado um I, J ou K, o desvio de trabalho do eixo apropriado é alterado para a quantidade no comando I, J ou K. Tal permite o afastamento do desvio de trabalho onde a sonda contacta com a peça.

NOTAS:

Este código é não modal e aplica-se apenas ao bloco de código no qual G36 está especificado.

Os pontos sondados são desviados pelos valores nas Definições 59 a 62. Ver a secção de definições desta manual para mais informação.

Não use a Compensação da Cortadora (G41, G42) com um G36.

Não use a Compensação de comprimento da ferramenta (G43, G44) com um G36.

Para evitar danificar a sonda, use uma graduação de avanço abaixo de F100. (polegada) ou F2500. (métrico).

Ligue a sonda do fuso antes de usar G36.

Se a sua fresadora tem o sistema de sonda Renishaw, use os seguintes comandos para ligar a sonda do fuso.

M59 P1134 ;

Use os seguintes comandos para desligar a sonda do fuso.

M69 P1134 ;

Veja também M78, e M79.

PROGRAMA AMOSTRA:

```
O00036 (G36 PROGRAMA) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G58 X0. Y1. ;
M59 P1134 ;
Z-21,3 ;
G01 G91 Y-0.5 F50. ;
G36 Y-0,7 F10. ;
G91 Y0.25 F50. ;
G00 Z1. ;
G90;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

G37 Medição do Desvios da Ferramenta Automaticamente (Grupo 00)

(Este código G é opcional e requer uma sonda)

Este código G é usado para definir os desvios do comprimento de uma ferramenta.

F - Graduação de avanço

H - Número do desvio da ferramenta

Z - Desvio necessário do Eixo Z

Medição do Desvio de Trabalho Automática (G37) é utilizada para comandar uma sonda a definir os desvios de comprimento. G37 irá avançar os eixos Z para tentar sondar a peça com uma sonda de mesa. O eixo Z irá mover-se até que seja recebido um sinal da sonda ou seja atingido o limite de curso. Um código H diferente de zero e G43 ou G44 devem estar activos. Quando o sinal da sonda é recebido (sinal de escape) é utilizada a posição Z para definir o desvio de ferramenta especificado (H_{nnn}). O desvio de ferramenta resultante é a distância entre o actual ponto zero da coordenada de trabalho e o ponto onde a sonda é tocada. Se o valor que não zero está na linha de código G37 o desvio resultante da ferramenta será trocado pelo valor de não zero. Especifique Z0 para nenhuma troca.

O sistema de coordenada de trabalho (G54, G55, etc.) e os desvios de comprimento da ferramenta

($H_{01-H200}$) pode ser seleccionado neste ou no bloco anterior.

NOTAS:

Este código é não modal e aplica-se apenas ao bloco de código no qual G37 está especificado.

Um código H diferente de zero e G43 ou G44 devem estar activos.

Para evitar danificar a sonda, use uma graduação de avanço abaixo de F100. (polegada) ou F2500. (métrico).

Ligue a sonda de definição da ferramenta antes de usar G37.

Se a sua fresadora tem o sistema de sonda Renishaw, use os seguintes comandos para ligar a sonda de definição da ferramenta.

```
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;
```

Use o seguinte comando para desligar a sonda de definição da ferramenta.

```
M69 P1134 ;
```

Veja também M78 e M79.

Programa amostra:

Este programa amostra mede o comprimento de uma ferramenta e regista os valores medidos para a página de desvio da ferramenta. Para usar este programa, a localização do desvio de trabalho G59 deve ser definido para a localização da sonda de definição da ferramenta.

```
O00037 (G37 PROGRAMA) ;
T1 M06 ;
M59 P1133 ;
G04 P1. ;
M59 P1134 ;
G00 G90 G59 X0. Y0. ;
G00 G43 H01 Z5. ;
G37 H01 Z0. F30. ;
G00 G53 Z0. ;
M69 P1134 ;
M30;
```

G40 Cancelar Compensação da Cortadora (Grupo 07)

G40 irá cancelar a compensação da cortadora G41 ou G42.

G41 Compensação à Esquerda da Cortadora 2D / G42 Compensação da Cortadora 2D. Direita (Grupo 07)

G41 irá seleccionar a compensação da cortadora à esquerda; isto é, a ferramenta é movida para a esquerda do caminho programado para compensar o tamanho da ferramenta. Deve ser seleccionado um endereço D para seleccionar o raio de ferramenta correcto ou o desvio de diâmetro. Caso o valor do desvio seleccionado seja negativo, a compensação de corte irá funcionar como se fosse especificado G42 (Comp. da Cortadora Direita).

O lado direito ou esquerdo do caminho programado é determinado olhando para a ferramenta à medida que esta se afasta de si. Caso a ferramenta precise de estar à esquerda do caminho programado à medida que se afasta de si, utilize G41. Se necessitar estar na direita do caminho programado enquanto se afasta,, use G42. Para mais informação, consulte a secção Compensação da Cortadora.

G43 Compensação do Comprimento da Ferramenta +(Adic.) / G44 Comp. do Comprimento da Ferramenta - (Subtrair) (Grupo 08)

O código G43 selecciona a compensação de comprimento da ferramenta no sentido positivo; o comprimento de ferramenta na página de desvios é adicionado à posição comandada dos eixos. O código G44 selecciona a compensação de comprimento da ferramenta no sentido negativo; o comprimento de ferramenta na página de desvios é subtraído à posição comandada dos eixos. Deve ser seleccionado um endereço H diferente de zero para seleccionar a entrada correcta da página de desvios.

G47 Gravar Texto (Grupo 00)

O Controlo Haas permite ao operador gravar uma linha de texto ou números de série sequenciais, com um simples código G.



NOTA:

Gravação ao longo de um arco não é suportada.

E - Graduação do avanço de penetração (unidades/min)
F - Graduação do avanço de gravação (unidades/min)
I - Ângulo de rotação (-360. a +360.); predefinição é 0.
J - Altura do texto em pol./mm (mínimo = 0.001 polegadas); predefinição é 1.0 polegadas.
P - 0 para gravação literal de sequência
- 1 para gravação de número de série sequencial
- 32-126 para caracteres ASCII
R - Plano de recuo
X - X Início da gravação
Y - Y Início da gravação
Z - Profundidade de corte

Gravação de Sequência Literal (G47 P0)

Este método é utilizado para gravar o texto numa peça. O texto deve estar na forma de um comentário na mesma linha que o comando G47. Por exemplo, G47 P0 (TEXTO PARA GRAVAR), gravará *TEXTO PARA GRAVAR* na peça.



NOTA:

Gravação ao longo de um arco não é suportada.

Os caractéres disponíveis para gravação, usando este método são:

A-Z, a-z 0-9, e ` ~ ! @ # \$ % ^ & * - _ = + [] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

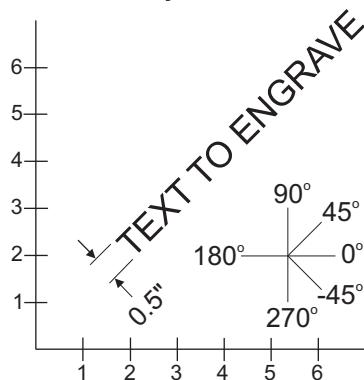
Nem todos estes caractéres podem ser introduzidos a partir do controlo. Quando estiver a programar a partir do teclado da fresadora, ou a gravar parêntesis (), consulte a secção de Caractéres Especiais de Gravação.

Exemplo:

Este exemplo irá criar a figura mostrada.

```
O00036 (TEXTO A GRAVAR) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;
S7500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G47 P0 (TEXTO PARA GRAVAR) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05
Z-0.005 F15. E10.G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0;
M30;
```

F6.8: Exemplo de Programa de Gravação



Neste exemplo:

```
G47 P0 (Seleccionar gravação de sequência literal) ;
X2.0 Y2.0 (Configura o ponto de início para o texto no
canto inferior esquerdo da primeira letra);
I45. (Coloca o texto num ângulo positivo de 45°);
J.5 (Configura a altura do texto para 0.5 unidades
pol./mm);
R.05 (O cortador retrai para 0.05 unidades acima da
peça, gravando depois);
Z-.005 (Configura uma profundidade de gravação de -.005
```

Códigos G (Funções de preparação)

```
unidades);  
F15.0 (Configura uma gravação, movimento XY, velocidade  
de alimentação de 15 unidades por minuto);  
E10.0 (Configura uma penetração, movimento -Z,  
velocidade de alimentação de 10 unidades por minuto);
```

Gravar Caractéres Especiais

Gravar Caractéres Especiais envolve o uso de G47 com valores específicos de P (G47 P32-126).

P- valores P para gravar caracteres específicos:

T6.2: G47 P Valores para Caractéres Especiais

32	espaço	41)	59	;	93]
33	!	42	*	60	<	94	^
34	"	43	+	61	=	95	-
35	#	44	,	62	>	96	'
36	\$	45	-	63	?	97-122	a-z
37	%	46	.	64	@	123	{
38	&	47	/	65-90	A-Z	124	
39	'	48-57	0-9	91	[125	}
40	(58	:	92	\	126	~

Exemplo:

Para gravar \$2.00, a partir do controlo, são necessárias duas linhas de código. A primeira utiliza P36 para gravar o sinal de dólar (\$) e a segunda utiliza P0 (2.00).



NOTA:

Os eixos (localização de início XY) irão precisar de ser desviados entre a primeira e segunda linhas de código de forma a se colocar um espaço entre o sinal de dólar e o 2.

Esta é o único método para gravar parêntesis ().

Configuração do Número de Série Inicial a ser Gravado

Existem duas formas para configurar o número de série inicial a ser gravado. A primeira requer a substituição dos símbolos # entre parêntesis pelo primeiro número a ser gravado. Com este método, nada é gravado quando a linha G47 é executada (está apenas a configurar o número de série inicial). Execute uma vez e depois altere o valor dentro de parêntesis de novo para os símbolos # para gravar normalmente.

Exemplo:

O exemplo que se segue configurará o número de série inicial a ser gravado para 0001. Execute este código uma vez e depois altere (0001) para (####).

G47 P1 (0001) ;

O segundo método para configuração do número de série inicial a ser gravado é alterar a Variável Macro onde este valor está guardado (Variável Macro 599). A opção Macros não necessita estar activada.

Prima **[CURRENT COMMANDS]** e depois prima **[PAGE UP]** ou **[PAGE DOWN]** conforme necessário para exibir a página **MACRO VARIABLES**. A partir desse ecrã, introduza 599 e prima o cursor Para Baixo.

Depois de 599 estar destacado no ecrã, escreva bo número de série inicial para gravar, **[1]** por exemplo, depois pressione **[ENTER]**.

O mesmo número de série inicial pode ser gravado múltiplas vezes na mesma peça com o uso de uma declaração macro. É exigida a opção macros. Uma declaração macro como exibido abaixo poderia ser inserida entre dois ciclos de gravação G47 para manter o número de série a partir de uma incrementação para o proximo número. Consulte a secção Macros deste manual para mais detalhes.

Declarações da Macro: #599=[#599-1]

Gravação do Número de Série Sequencial (G47 P1)

Este método é utilizado para gravar números numa série de peças e o número é aumentado por um de cada vez. O símbolo # é utilizado para configurar o número de dígitos no número de série. Por exemplo, G47 P1 (####), limita o número a quatro dígitos enquanto (##) limitaria o número de série para dois dígitos.



NOTA:

Gravação ao longo de um arco não é suportada.

Exemplo:

O exemplo que se segue gravará um número de série de quatro dígitos.

Códigos G (Funções de preparação)

```
O00037 (GRAVAÇÃO DO NÚMERO DE SÉRIE);
T1 M06 ;
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;
S7500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G47 P1 (####) X2. Y2. I0. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0;
M30;
```

Gravação em Torno do Exterior de uma Peça Rotativa (G47, G107)

Com o Controlo Haas é possível combinar um Ciclo de Gravação G47 com um Ciclo de Mapeamento Cilíndrico G107 para gravar texto (ou um número de série) juntamente com o Diâmetro Externo de uma peça rotativa.

Exemplo:

O exemplo que se segue gravará um número de série de quatro dígitos, juntamente com o O.D. de uma peça rotativa Haas.

```
O00120 (G47 S/N com Enrolamento G107);
T1 M06 ;
M03 S7500 ;
G54 G90 G00 G17 G40 G80 ;
X0.1 Y0. A0. (Ponto de Início de Gravação);
G43 H01 Z0.1 ;
G107 A0. Y0. R1.25 (R é o Raio da Peça)
G47 P1 (####) X0.1 Y0. I90. J0.15 R0.05 Z-0.012 F30.
E10. ;
G00 Z0.1 M09 ;
G91 G28 Z0. ;
G90;
G107 (DESLIGAR Mapeamento Cilíndrico)
M05 ;
M30;
```

Para mais detalhes sobre este ciclo veja a secção G107 .

Cancelar G49 G43/G44/G143 (Group 08)

Este código G cancela a compensação de comprimento da ferramenta.



NOTA:

An H0, G28, M30, and [RESET] também cancelam a compensação de comprimento da ferramenta.

G50 Cancelar Escala (Grupo 11)

G50 cancela a função de escala opcional Qualquer eixo com escala por um comando G51 não está mais em efeito.

G51 Escala (Grupo 11)

(Este código G é opcional e requer Rotação e Escala)

X - centro de escala opcional para o eixo X

Y - centro de escala opcional para o eixo Y

Z - centro de escala opcional para o eixo Z

P - factor de escala opcional para todos os eixos; três casas decimais desde 0.001 até 8383.000.

G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;

É sempre utilizado um centro de escala pelo controlo ao determinar a posição de escala. Caso não seja especificada nenhum centro de escala no bloco de comando G51, será então utilizada a última posição comandada como centro de escala.

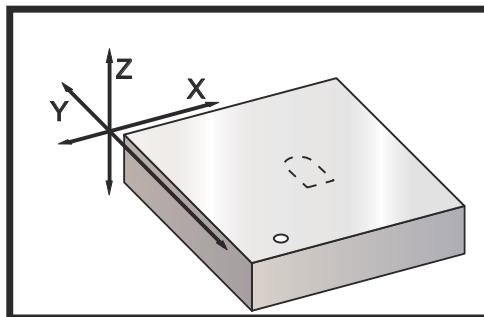
Quando é comandada escala de (G51) todos os valores de X, Y, Z, I, J, K, ou R endereçados para o movimento da máquina são multiplicados por um factor da escala e desviados relativamente a um centro da escala.

G51 irá afectar todos os valores de posição apropriados no blocos a seguir ao comando G51. Os eixos X, Y e Z podem ser escalados através de um endereço P, caso o endereço P não seja introduzido da Definição 71 é utilizado o factor de escala.

Os programas que se seguem ilustram como é executada a escala quando são utilizados centros de escala diferentes.

Códigos G (Funções de preparação)

F6.9: G51 Sem Janela de Escala Gótica: [1] Origem da coordenada de trabalho.

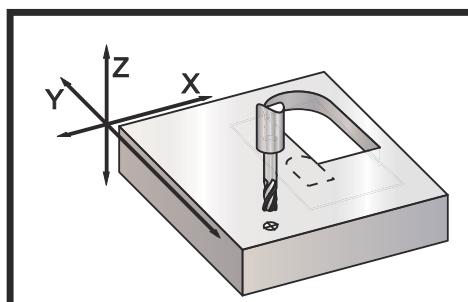


```
0001 (GOTHIC WINDOW) ;  
F20. S500 ;  
G00 X1. Y1. ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5;  
G01 Y1. ;  
G00 X0 Y0 ;  
M99 ;
```

O - 1

O primeiro exemplo ilustra como o controlo utiliza a localização de coordenada de trabalho actual como centro de escala. Aqui é X0 Y0 Z0.

F6.10: G51 Coordenadas do Trabalho Actual de Escala: [1] Origem da coordenada de trabalho, [2] Centro de escala.



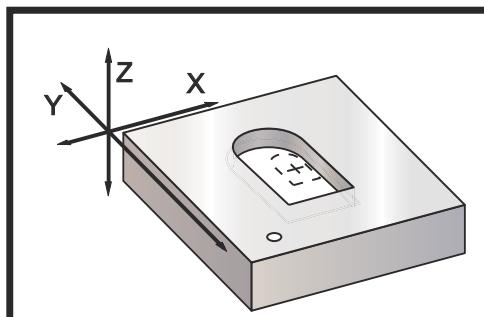
```
00010 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
G51 P2. (scaling center is X0 Y0 Z0) ;  
M98 P1 ;  
M30 ;
```

O - 1

+ - 2

O próximo exemplo especifica o centro da janela como centro de escala.

F6.11: G51 Centro de Escala da Janela: [1] Origem da coordenada de trabalho, [2] Centro de escala.



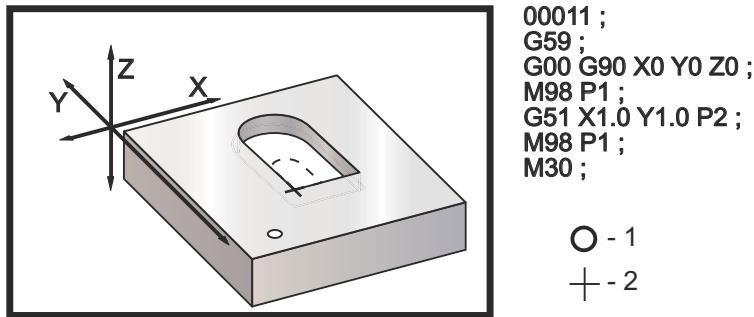
```
00011 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P1 ;  
G51 X1.5 Y1.5 P2. ;  
M98 P1 ;  
M30 ;
```

O - 1

+ - 2

O último exemplo ilustra como a escala pode ser colocada na aresta dos caminhos de ferramenta como se a peça fosse colodada contra cavilhas de alinhamento.

F6.12: G51 Aresta de Escala do Caminho da Ferramenta: [1] Origem da coordenada de trabalho, [2] Centro de escala.



Notas de programação:

Os valores de desvios de ferramentas e de compensação da cortadora não são afectados pela escala.

A escala não afecta os movimentos de ciclo fixo do eixo Z, tais como, planos de tolerância e valores de incrementos.

Os resultados finais de escalonamento são arredondados ao menor valor fraccional da variável para escala.

G52 Definir Sistema Coordenação de Trabalho (Grupo 00 ou 12)

O comando G52 funciona de forma diferente consoante o valor da definição 33. A definição 33 selecciona o estilo de coordenadas Fanuc, Haas ou Yasnac.

Caso seja seleccionado **YASNAC**, G52 é um código G de grupo 12. G52 funciona da mesma forma que G54, G55. Todos os valores G52 não irão ser definidos para zero (0) quando se liga, se pressiona reset, no término de um programa ou por M30. Quando usar um G92 (Definir Valor de Alteração de Sistema Coordenação de Trabalho), em formato Yasnac, os valores de X, Y, Z, A, e B são subtraídos à posição de trabalho actual e introduzidos automaticamente no desvio de trabalho G52.

Códigos G (Funções de preparação)

Caso seja seleccionado **FANUC**, G52 é um código G de grupo 00. Esta é uma alteração da coordenada de trabalho global. Os valores introduzidos na linha G52 da página de desvio de trabalho são adicionados a todos os desvios de trabalho. Todos os valores G52 serão definidos para zero (0) quando se liga, se pressiona reset, ao alterar modos, no término de um programa, por M30, G92 ou G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. Quando usar um G92 (Definir Valor de Alteração de Sistema Coordenação de Trabalho), em formato Fanuc, a posição actual no sistema de coordenada de trabalho actual é alterado pelos valores de G92 (X, Y, Z, A, e B). Os valores de desvio de trabalho G92 são diferentes entre o desvio de trabalho actual e o valor alterado comandado por G92.

Caso seja seleccionado **HAAS**, G52 é um código G de grupo 00. Esta é uma alteração da coordenada de trabalho global. Os valores introduzidos na linha G52 da página de desvio de trabalho são adicionados a todos os desvios de trabalho. Todos os valores G52 serão definidos para zero (0) por G92. Quando usar um G92 (Definir Valor de Alteração de Sistema Coordenação de Trabalho), em formato Haas, a posição actual no sistema de coordenada de trabalho actual é alterado pelos valores de G92 (X, Y, Z, A, e B). Os valores de desvio de trabalho G92 são diferentes entre o desvio de trabalho actual e o valor alterado comandado por G92 (Definir Valor de Alteração de Sistema Coordenação de Trabalho).

G53 Selecção de Coordenada de Máquina Não-modal (Grupo 00)

Este código cancela temporariamente os desvios de coordenadas de trabalho e utiliza o sistema de coordenada da máquina. No sistema de coordenada da máquina, o ponto zero para cada eixo é a posição para onde a máquina vai quando é executado um Recuo a Zero. G53 irá reverter para este sistema no bloco em que é comandado.

G54-59 Selecção Sistema Coordenada de Trabalho nº 1 - nº 6 (Grupo 12)

Estes códigos seleccionam um de mais de seis sistemas de coordenada do utilizador. Todas as referências futuras de posições de eixos serão interpretadas pelo novo sistema de coordenada (G54 G59). Veja também G154 para adicionais desvios de trabalho.

G60 Posicionamento Uni-direccional (Grupo 00)

Este código G é utilizado para fornecer posicionamento apenas para o sentido positivo. Está apenas disponível com compatibilidade de sistemas mais antigos. É não modal, assim, não afecta os blocos seguintes. Consulte também a Definição 35.

G61 Modo de Paragem Exacta (Grupo 15)

O código G61 é utilizado para especificar uma paragem exacta. É modal, por isso, afecta os blocos seguintes. Os eixos da máquina irão a uma paragem exacta no término de cada movimento comandado.

G64 Cancelar G61 (Grupo 15)

O código G64 é utilizado para cancelar uma paragem exacta (G61).

Opção de Chamada da Sub-Rotina da Macro G65 (Grupo 00)

O código G65 é descrito na secção de Programação (Macros).

G68 Rotação (Grupo 16)

(Este código G é opcional e requer Rotação e Escala)

G17, G18, G19 - plano de rotação opcional, predefinição é actual

A - centro de rotação opcional para o primeiro eixo do plano seleccionado

B - centro de rotação opcional para o segundo eixo do plano seleccionado

R - ângulo opcional de rotação especificado em graus Três casas decimais -360.000 até 360.000.

Um G17, G18 ou G19 devem ser utilizados antes do G68 para estabilizar o plano de eixo a ser rodado. Por exemplo:

G17 G68 Annn Bnnn Rnnn;

A e B correspondem aos eixos do plano actual; para o exemplo G17 A é o eixo X e B é o Eixo Y.

É sempre utilizado um centro de escala pelo controlo para determinar os valores de posição enviados ao controlo após cada rotação. Caso não seja especificado qualquer eixo de centro de rotação, é utilizada a localização actual como centro de rotação.

Quando a rotação (G68) é comandada, todos os valores de X, Y, Z, I, J, e K são rodados pelo ângulo especificado R através de um centro de rotação.

G68 irá afectar todos os valores de posição apropriados no blocos a seguir ao comando G68. Os valores na linha que contém G68 não são rodados. Apenas os valores no plano de rotação são rodados, por isso, caso G17 seja o plano de rotação actual, apenas os valores X e Y são afectados.

Códigos G (Funções de preparação)

Introduzir um número positivo (ângulo) para o endereço R irá rodar a função no sentido anti-horário.

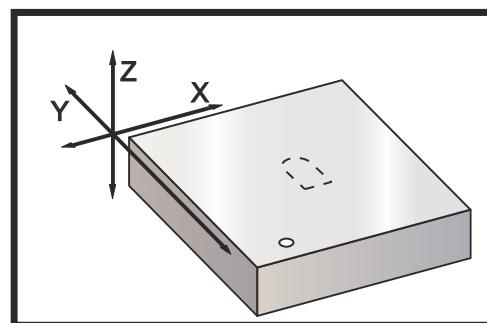
Caso o ângulo de rotação (R) não seja introduzido, então é utilizado o ângulo de rotação da Definição 72.

No modo G91 (incrementos) com a Definição 73 ON, o ângulo de rotação é alterado pelo valor R . Por outras palavras, cada comando G68 irá alterar o ângulo de rotação pelo valor especificado em R .

O ângulo de rotação é definido para zero ao início do programa ou pode ser definido para um ângulo específico através de G68 no modo G90.

Os exemplos seguintes ilustram a rotação através de G68.

F6.13: G68 Iniciar Janela de Escala Gótica, Sem Rotação: [1] Origem da coordenada de trabalho.

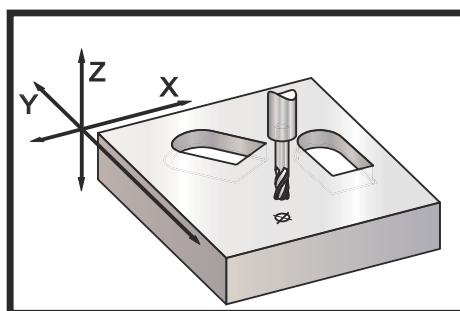


```
0001 (GOTHIC WINDOW) ;  
F20, S500 ;  
G00 X1. Y1. ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5  
G01 Y1. ;  
M99 ;
```

O - 1

O primeiro exemplo ilustra como o controlo utiliza a localização de coordenada de trabalho actual como centro de rotação ($X0 Y0 Z0$).

F6.14: G68 Coordenadas de Trabalho Actual de Rotação: [1] Origem da coordenada de trabalho, [2] Centro de rotação.

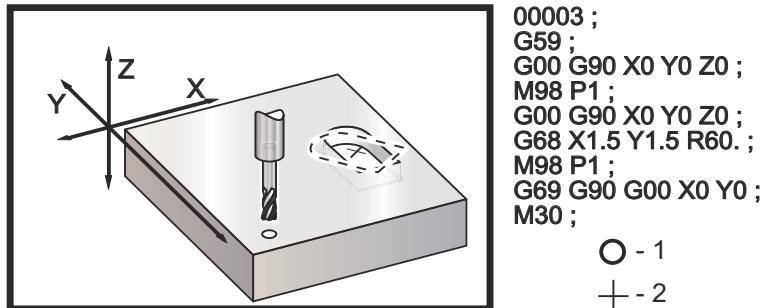


```
00002 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P1 ;  
G90 G00 X0 Y0 ; (Last Commanded Position)  
G68 R60. ;  
M98 P1 ;  
G69 G90 G00 X0 Y0 ;  
M30 ;
```

O - 1
+ - 2

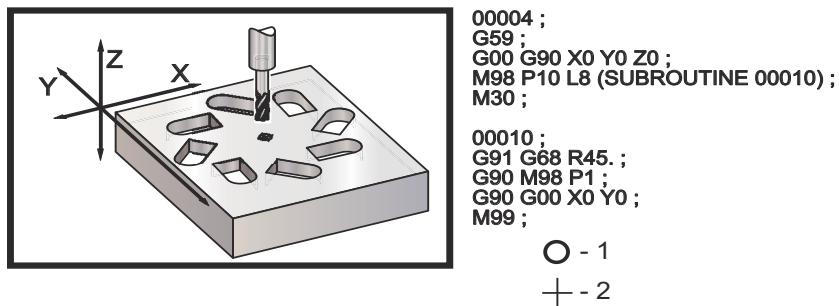
O próximo exemplo especifica o centro da janela como centro de rotação.

F6.15: G68 Centro de Rotação da Janela: [1] Origem da coordenada de trabalho, [2] Centro de rotação.



Este próximo exemplo mostra como o modo G91 pode ser utilizado para rodar padrões em volta de um centro. É frequentemente útil para fazer peças que são simétricas em redor de um dado ponto.

F6.16: G68 Rodar Padrões em Volta de um Centro: [1] Origem da coordenada de trabalho, [2] Centro de rotação.



Não altere o plano de rotação enquanto G68 está em efeito.

Rotação com Escala:

Caso sejam utilizados simultaneamente a rotação e escala, recomenda-se que se ligue primeiro a escala antes de rotação e que se utilizem blocos separados. Utilize o seguinte modelo ao fazê-lo.

```

G51 ... (ESCALA) ;
...
G68 ... (ROTAÇÃO) ;
... programa;
G69 ... (ROTAÇÃO DESLIGADA) ;
...
G50 ... (ESCALA DESLIGADA) ;

```

Código G (Ciclos Fixos)

Rotação com Compensação da Cortadora:

Deve ser ligada a compensação da cortadora antes de ser emitido o comando de rotação. A compensação também deve ser desligada antes da rotação o ser.

G69 Cancelar Rotação G68 (Grupo 16)

(Este código G é opcional e requer Rotação e Escala)

G69 cancela qualquer rotação especificada anteriormente.

6.1.2 Código G (Ciclos Fixos)

Os ciclos fixos são utilizados para simplificar a programação. São utilizados para operações repetitivas tais como, perfuração, roscagem e rectificação. O ciclo fixo é executado de cada vez que um movimento no eixo X e/ou Y estiver programado.

T6.3: Código G Lista de Ciclo Fijo

Código	Designação	Código	Designação
G70	Círculo de Orifício de Parafuso (Grupo 00)	G100 /G101	Cancelar /Activar Imagem Espelho (Grupo 00)
G71	Arco de Orifício de Parafuso (Grupo 00)	G102	Saída Programável para RS-232 (Grupo 00)
G72	Orifício de Parafuso ao longo de um Ângulo (Grupo 00)	G103	Limitar colocação na Memória Intermédia de Bloco (Grupo 00)
G73	Ciclo Fixo Perfuração de Percussão de Alta Velocidade (Grupo 09)	G105	Controlo da Barra de Incrementos
G74	Ciclo Fixo de Roscagem Cónica Inversa Grupo 09)	G107	Mapeamento Cilíndrico (Grupo 00)
G76	Ciclo Fixo de Rectificação (Grupo 09)	G110-G129	#7-26 Sistema de Coordenação (Grupo 12)
G77	Ciclo Fixo de Rectificação Inversa (Grupo 09)	G136	Medição do Centro de Desvio de Trabalho Automaticamente (Grupo 00)

Códigos G, Códigos M, Definições

Código	Designação	Código	Designação
G80	Cancelar Ciclo Fixo (Grupo 09)	G141	3D+ Compensação da Cortadora (Grupo 07)
G81	Ciclo Fixo de Perfuração (Grupo 09)	G143	Compensação do Comprimento da Ferramenta de 5 Eixos + (Grupo 08)
G82	Ciclo Fixo de Perfuração de Ponto (Grupo 09)	G150	Desbaste de Compartimento Geral (Grupo 00)
G83	Ciclo Fixo de Furação de Percussão Normal (Grupo 09)	G153	Ciclo Fixo Perfuração de Percussão de Alta Velocidade de 5 Eixos (Grupo 09)
G84	Ciclo Fixo de Roscagem (Grupo 09)	G154	Selecionar Coordenadas de Trabalho P1-99 (Grupo 12)
G85	Ciclo Fixo de Rectificação (Grupo 09)	G155	Ciclo Fixo de Roscagem Cónica Inversa de 5 Eixos (Grupo 09)
G86	Ciclo Fixo de Rectificação e Paragem (Grupo 09)	G161	Ciclo Fixo de Furação 5 Eixos (Grupo 09)
G87	Ciclo Fixo de Rectificação Interior e Retracção Manual (Grupo 09)	G162	Ciclo Fixo de Furação 5 Eixos (Grupo 09)
G88	Ciclo Fixo de Rectificação Interior, Retracção Manual e Pausa (Grupo 09)	G163	Ciclo Fixo de Furação de Percussão Normal de 5 Eixos (Grupo 09)
G89	Ciclo Fixo de Rectificação Exterior e Retracção Manual (Grupo 09)	G164	Ciclo Fixo de Roscagem 5 Eixos (Grupo 09)
G90 /G91	Comandos de Posição de Incrementos/Absoluto (Grupo 03)	G165	Ciclo Fixo de Rectificação de 5 Eixos (Grupo 09)
G92	Definir Valor de Alteração de Sistema Coordenação de Trabalho (Grupo 00)	G166	Ciclo Fixo de Rectificação e Paragem de 5 Eixos (Grupo 09)

Código G (Ciclos Fixos)

Código	Designação	Código	Designação
G93	Modo de Avanço de Tempo Inverso (Grupo 05)	G169	Ciclo Fixo de Rectificação e Pausa de 5 Eixos (Grupo 09)
G94	Modo de Avanço por Minuto (Grupo 05)	G174 /G184	Rosca Rígida Não Vertical no Sentido Horário (Grupo 00)
G95	Avanço por Rotação (Grupo 05)	G187	Definição do Nível de Suavidade (Grupo 00)
G98	Recúo de Ponto Inicial de Ciclo Fixo (Grupo 10)	G188	Buscar Programa desde PST (Grupo 00)
G99	Recúo de Plano R de Ciclo Fixo (Grupo 10)		

Utilizar Ciclos Fixos

Pode programar as posições X e Y de um ciclo fixo de programa em absoluto ou (G90) incrementos (G91).

Exemplo:

```
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (Isto furará um orifício na  
localização actual);  
G91 X-0.5625 L9 (Isto furará mais 9 orifícios .5625  
uniformemente espaçados no sentido negativo);
```

Se um ciclo fixo for definido sem um X ou Y e uma contagem de ciclo de 0 (L0), o ciclo não será desempenhado inicialmente. A operação do ciclo fixo irá variar dependendo se os movimentos utilizados são de incrementos (G91) ou absolutos (G90) posicionamento está activo. O movimento de incremento num ciclo fixo é, com frequência, útil como uma contagem de ciclo (L) enquanto pode ser usado para repetir o funcionamento com um movimento X ou Y de incremento entre ciclos.

Exemplo:

```
X1.25 Y-0.75 (localização central do padrão de orifício  
para parafuso);  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0 (L0 na linha G81 não furará  
um orifício no círculo do orifício);  
G70 I0.75 J10. L6 (círculo para orifício de parafuso 6  
orifícios);
```

Uma vez comandado um ciclo fixo, esse funcionamento é executado em toda a posição X-Y listada num bloco, até o ciclo fixo ser cancelado. Alguns dos valores numéricos de um ciclo fixo podem ser alterados depois de o ciclo fixo estar definido. Os mais importantes destes são o valor **planoR** e o valor de profundidadeZ. Se estiverem listados num bloco com os comandos XY, o movimento XY é feito e todos os ciclos fixos seguintes são desempenhados com um novo valor R ou Z.

O posicionamento de X e Y num ciclo fixo é feito com movimentos rápidos.

G98 e G99 alteram a forma como os ciclos fixos funcionam. Quando G98 está activo, o eixo Z retornará ao plano de arranque inicial no término de cada orifício no ciclo fixo. Isto permite o posicionamento superior e em torno das áreas da peça e/ou estribos e dispositivos de fixação.

Quando G99 está activo, o eixo Z-axis retorna ao plano (rápido) R depois de cada orifício no ciclo fixo para folga na próxima localização XY. Alterações à selecção G98/G99 também podem ser feitas depois do ciclo fixo ser comandado, o que afectará todos os ciclos fixos posteriores.

Um endereço P é um comando opcional para alguns ciclos fixos. Esta é uma pausa programada no orifício da base para ajudar a quebrar aparas, proporcionar um término mais suave e aliviar a pressão de qualquer ferramenta para manter a tolerância mais apertada.

**NOTA:**

Um endereço P usado para um ciclo fixo é usado em outros a menos que cancelado (G00, G01, G80 ou o botão [RESET]).

Deve ser definido um comando S (velocidade do fuso), ou antes da linha de código do código G.

Enroscar num ciclo fixo necessita de uma graduação de avanço calculada. A fórmula da graduação é:

Velocidade do fuso dividida por Roscas por polegada da abertura = Graduação do avanço por minuto

A versão métrica da fórmula de graduação é:

RPM vezes passo métrico = graduação de avanço em mm por minuto

Ciclos Fixos também beneficiam da utilização da Definição 57. Se esta definição estiver ON, a máquina pára depois dos rápidos de X/Y antes de mover o Eixo Z. Isto é útil para evitar cortar a peça quando se sai do orifício, especialmente se o plano R estiver perto da superfície da peça.



NOTA: Os endereços Z, R, e F são informações exigidas para todos os ciclos fixos.

Cancelar um Ciclo Fixo

O código G80 é usado para cancelar todos os ciclos fixos: note que um código G00 ou G01 também permitirá cancelar um ciclo fixo. Uma vez seleccionado, um ciclo fixo está activo até ser cancelado com G80, G00 ou G01.

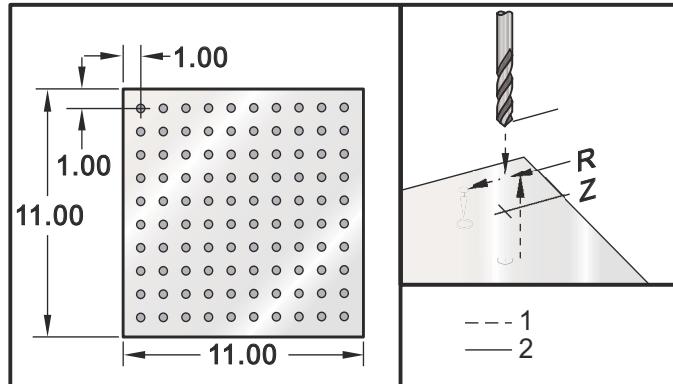
Repetir Ciclos Fixos

O programa seguinte é um exemplo de um programa que utiliza um ciclo fixo de furação que é repetido por incrementos.



NOTA: A sequência de furação utilizada aqui é concebida para poupar tempo e para seguir o caminho mais curto entre orifícios

F6.17: G81 Ciclo Fixo de Perfuração [R] Plano R, [Z] Plano Z, [1] Rápido, [2] Avanço.



Exemplo de programa:

```
%  
O03400 (Furar a placa de grelha);  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S2500 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;
```

```
G81 Z-1,5 F15. R.1;
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-2.0(Ou manter em G91 e repetir Y-1.0);
G91 X-1.0 L9 ;
G90 Y-3.0 ;
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-4,0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G90 Y-5,0 ;
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-6,0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G90 Y-7,0 ;
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-8,0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G90 Y-9,0 ;
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-10,0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G00 G90 G80 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0Z0 ;
M30;
%
```

Evitar Obstáculos nos Planos X, Y Num Ciclo Fixo:

Para evitar um obstáculo no plano X, Y durante um ciclo fixo, coloque `L0` numa linha de ciclo fixo para efectuar um movimento X, y sem executar a operação fixa no eixo Z.

Por exemplo, ter um bloco de alumínio de seis polegadas quadradas, com flange em cada lado de uma por uma polegada, a impressão pede dois orifícios centrados em cada lado das flanges. Programa para evitar cada um dos cantos do bloco.

Exemplo de programa:

```
%  
O4600 (X0, Y0 está no topo esquerdo do canto, Z0 está  
no topo da peça)  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X2.0 Y-.5 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z-.9 M08 ;  
G81 Z-2.0 R-.9 F15. ;  
X4.0 ;  
X5.5 L0 (evitar cantos angulares) ;  
Y-2.0 ;
```

Código G (Ciclos Fixos)

```
Y-4,0 ;
Y-5.5 L0 ;
X4.0 ;
X2.0 ;
X.5 L0 ;
Y-4,0 ;
Y-2.0v
G00 G80 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
%
```

Modificar Ciclos Fixos

Esta secção irá abranger ciclos fixos que têm que ser personalizados para facilitar a programação de peças complicadas.

Utilizar G98 e G99 para não contactar com os fixadores – Por exemplo, uma peça quadrada que será fixada à mesa com fixadores de mesa com a altura de uma polegada. O programa deve ser escrito para evitar o contacto com os fixadores de mesa.

Exemplo de programa:

```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z1.125 M08 ;  
G81 G99 Z-1.500 R.05 F20. ;  
X2.0 G98 (Irá recuar para o ponto de início após a  
execução do ciclo);  
X6.0 G99 (Irá recuar para o plano de referência após a  
execução do ciclo)  
X8.0 ;  
X10.0;  
X12.0 G98 ;  
X16.0 G99 ;  
X18.0 G98 ;  
G00 G80 Z2.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;  
%
```

G70 Círculo de Orifício de Parafuso (Grupo 00)

I - Raio (+Anti-horário/ -Horário)

J - Ângulo de início (0 a 360.0 graus sentido anti-horário horizontal; ou posição às 3 horas)

L - Número de orifícios uniformemente espaçados em redor da circunferência.

Este código G não-modal deve ser utilizado para um dos ciclos fixos G73, G74, G76, G77, ou G81-G89. Deve estar activo um ciclo fixo para que em cada posição seja executada uma função de furação ou rosca. Consulte também a secção dos Ciclos Fixos do Código G.

Exemplo de programa:

```
%  
O01974 (Exemplo G70) ;  
M06 T1 ;  
M03 S1500 ;  
G54 G00 G90 X0. Y0. ;  
G43 H01 Z0.1 ;  
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (L0 em G81 não perfura um  
orifício no centro do círculo do orifício do parafuso) ;  
G70 I5. J15. L12 (Perfura 12 orifícios num diâmetro  
10.0'' abaixo do centro iniciando a 15 graus).  
G80 G00 Z1. ;  
M05 ;  
M30;  
%
```

G71 Arco de Orifício de Parafuso (Grupo 00)

I - Raio (+Anti-horário/ -Horário)

J - Ângulo de início (graus no sentido anti-horário horizontal)

K - Espaçamento angular de orifícios (+ ou -)

L - Número de orifícios

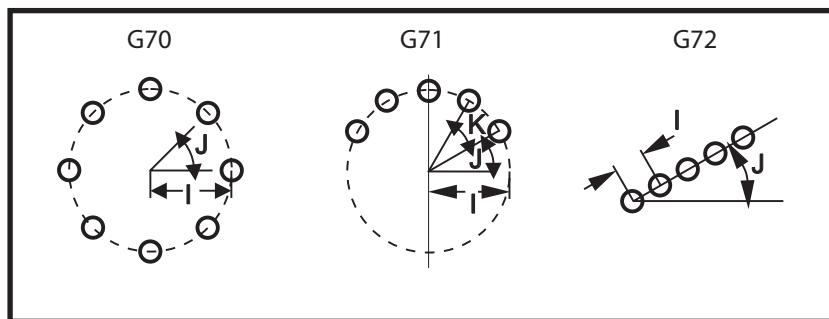
Este é um código G não modal, semelhante a G70, só que não é limitado a uma circunferência completa. G71 pertence ao Grupo 00 e, assim, é não modal. Deve estar activo um ciclo fixo para que em cada posição seja executada uma função de furação ou rosca.

G72 Orifício de Parafuso ao longo de um Ângulo (Grupo 00)

- I - Distância entre orifícios (+Anti-horário/ -Horário)
- J - Ângulo de linha (graus no sentido anti-horário horizontal)
- L - Número de orifícios

Este código G não modal fura o número L de orifícios numa linha recta com o ângulo especificado. Funciona de forma semelhante a G70. Para que G72 funcione correctamente, deve estar activo um ciclo fixo para que em cada posição seja executada uma função de furação ou rosca.

F6.18: Orifícios de Parafuso G70, G71, e G72: [I] Raio do círculo do parafuso (G70, G71), ou distância entre orifícios (G72), [J] Ângulo de iníco desde a posição das 3 horas, [K] Especçamento angular entre orifícios, [L] Número de orifícios.



Regras Para Ciclos Fixos de Padrão de Parafusos:

1. A ferramenta deve ser colocada ao centro do padrão de parafuso antes da execução do ciclo fixo.
2. O código J é a posição inicial angular e é sempre de 0 a 360 graus no sentido anti-horário a partir da posição três horas.
3. Colocando um L0 na linha de ciclo fixo inicial antes de um L0 usado com um ciclo de padrão de parafuso saltará a localização inicial de XY (essa posição não está perfurada). Desligar a Definição 28 (o Ciclo Pode Actuar c/s X/Y) é outra forma de evitar que um orifício seja perfurado na posição inicial de XY. Consulte a página 348 para mais informações sobre a Definição 28.



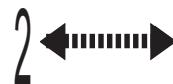
NOTA:

Usar L0 é o método preferido.

Movimento do Ciclo Fixo de Perfuração

- F** - Graduação de avanço
- 1** - Alimentação
- 2** - Rápido
- 3** - Início ou Término do Impulso
- 4** - Interruptor manual de incrementos
- 5** - Trocar (I, J / Q)

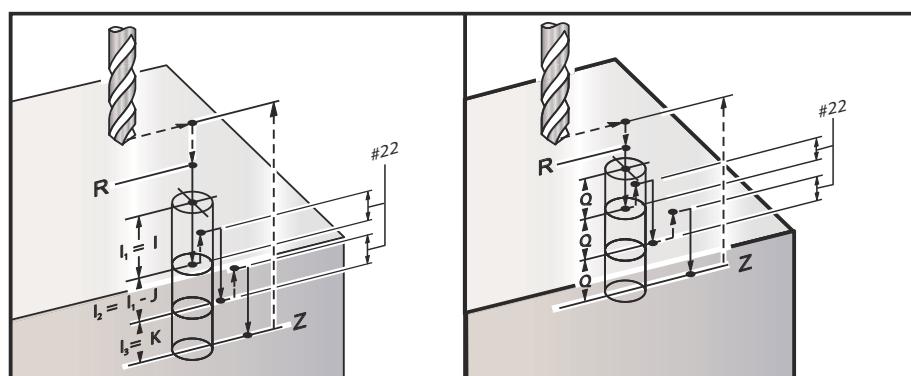
F6.19: Nas ilustrações para os ciclos fixos de perfuração, estes são os movimentos de perfuração.



G73 Ciclo Fixo Perfuração de Percussão de Alta Velocidade (Grupo 09)

- F** - Graduação de avanço
- I** - Profundidade da primeira perfuração
- J** - Valor para reduzir profundidade do perfuração para passagem
- K** - Profundidade mínima de perfuração (O controlo calcula o número de perfurações)
- L** - Número de repetições (Número de orifícios para furar) se G91 (Modo de Incrementos) for utilizado
- P** - Pausar no fundo do orifício (em segundos)
- Q** - Profundidade de Corte (sempre em incrementos)
- R** - Posição do plano R (Distância acima da superfície da peça)
- X** - Localização do eixo X do orifício
- Y** - Localização do eixo Y do orifício
- Z** - Posição do eixo Z no fundo do orifício

F6.20: G73 Furação de Percusão. Esquerda: Usando endereços I, J, e K . Direita: Usando Apenas o Endereço Q . [#22] (Definição 22)



I, J, K e Q são sempre números positivos.

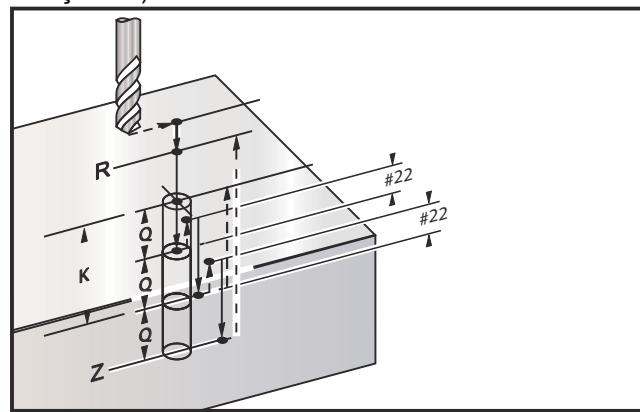
Existem três métodos para programar um G73: usando os endereços I, J, K, usando os endereços K e Q e usando apenas um endereço Q .

Se I, J, e K estiverem especificados, A primeira passagem cortará pelo valor I, cada corte sucessivo será reduzido pelo valor de J e a profundidade mínima de corte é K. Se P estiver especificado, a ferramenta pausará no fundo do orifício por esse tempo.

Se K and Q K e Q estiverem ambos especificados, um modo diferente de funcionamento é seleccionado para este ciclo fixo. Neste modo, a ferramenta é devolvida ao plano R depois do numero de passagens perfaça o valor de K.

Se apenas Q estiver especificado, um modo diferente de funcionamento é seleccionado para este ciclo fixo. Neste modo, a ferramenta é retornada ao plano R depois das perfurações estarem terminadas e todas as perfurações serão iguais ao valor de Q .

F6.21: G73 Ciclos Fixos de Perfuração de Percursão usando os endereços K e Q : [#22] (Definição 22)



G74 Ciclo Fixo de Roscagem Cónica Inversa Grupo 09

F - Graduação de avanço. Use the formula described in the canned cycle introduction to calculate feedrate and spindle speed.

J - Recuo Múltiplo (Como recuar rapidamente - consulte Definição 130)

L - Número de ciclos (Número de orifícios para tapar) se G91 (Modo de Incrementos) for utilizado

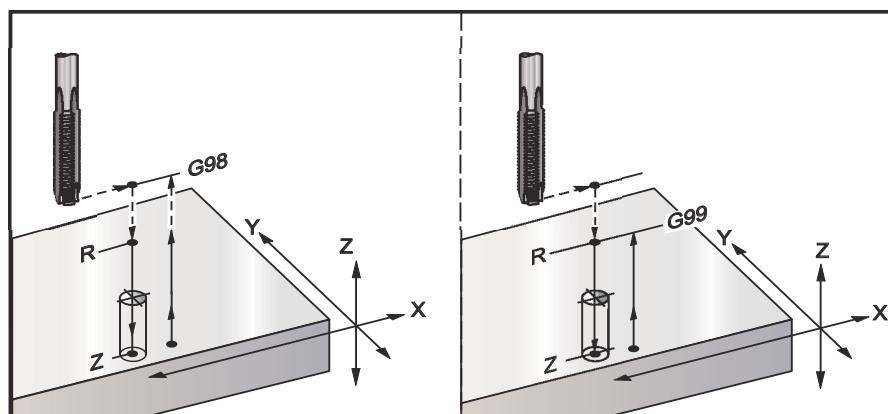
R - Posição do plano R (distância acima da peça) onde a roscagem começa

X - Localização do eixo X do orifício

Y - Localização do eixo Y do orifício

Z - Posição do eixo Z no fundo do orifício

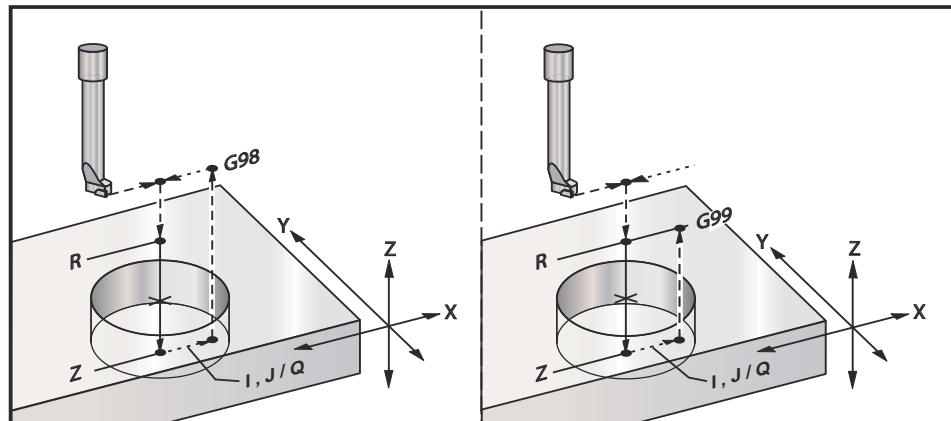
F6.22: G74 Tapping Canned Cycle



G76 Ciclo Fixo de Rectificação Precisa (Grupo 09)

- F** - Graduação de avanço
- I** - Mudança de valor ao longo do eixo -X antes da retracção, se **Q** não for especificado
- J** - Mudança de valor ao longo do eixo -X antes da retracção, se **Q** não for especificado
- L** - Número de orifícios para perfurar se **G91** (Modo de Incrementos) for utilizado
- P** - O tempo de pausa no fundo do orifício
- Q** - A mudança de valor, sempre de incrementos
- R** - Posição do plano R (distância acima da peça)
- X** - Localização do eixo X do orifício
- Y** - Localização do eixo Y do orifício
- Z** - Posição do eixo Z no fundo do orifício

F6.23: G76 Ciclo Fixo de Rectificação Precisa



Além de perfurar o orifício, este ciclo mudará o eixo X e/ou Y antes de recuar, de forma a limpar a ferramenta enquanto a peça sai. Se **Q** for utilizado, a Definição 27 determina a mudança de sentido. Se **Q** não for especificado, os valores opcionais **I** e **J** são utilizados para determinar a mudança de sentido e distância.

G77 Ciclo Fixo de Rectificação Inversa (Grupo 09)

F - Graduação de avanço

I - Mudança de valor ao longo do eixo -X antes da retracção, se **Q** não for especificado

J - Mudança de valor ao longo do eixo -X antes da retracção, se **Q** não for especificado

L - Número de orifícios para perfurar se **G91** (Modo de Incrementos) for utilizado

Q - A mudança de valor, sempre de incrementos

R - Posição do plano R (distância acima da peça)

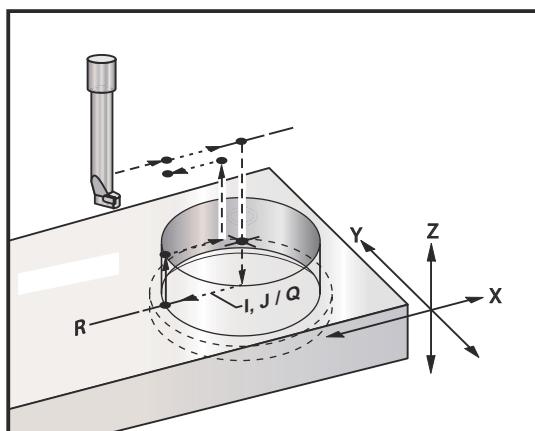
X - Localização do eixo X do orifício

Y - Localização do eixo Y do orifício

Z - Posição do eixo Z no fundo do orifício

Além de perfurar o orifício, este ciclo mudará o eixo X e/ou Y antes e depois de cortar, de forma a limpar a ferramenta enquanto entra e sai da peça (consulte **G76** para um exemplo da mudança de movimento). Definição 27 determina a mudança de sentido. Se **Q** não for especificado, os valores opcionais **I** e **J** são utilizados para determinar a mudança de sentido e distância.

F6.24: G77 Ciclo de Fijo do Orifício Traseiro



G80 Cancelar Ciclo Fixo (Grupo 09)

Este código G desactiva todos os ciclos fixos até que um novo seja seleccionado.



NOTA:

A utilização de **G00** ou **G01** irá também cancelar um ciclo fixo.

G81 Ciclo Fixo de Perfuração (Grupo 09)

F - Graduação de avanço

L - Número de orifícios para perfurar se G91 (Modo de Incrementos) for utilizado

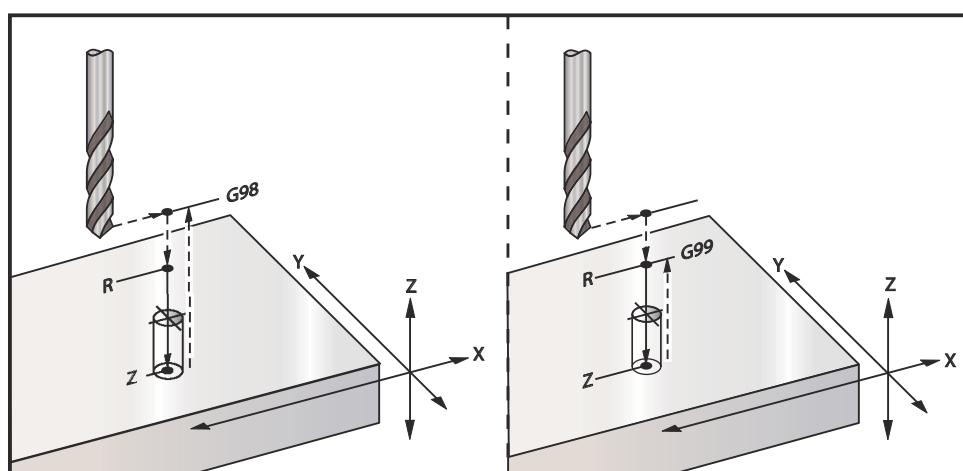
R - Posição do plano R (distância acima da peça)

X - Comando de movimento do eixo X

Y - Comando de movimento do eixo Y

Z - Posição do eixo Z no fundo do orifício

F6.25: G81 Ciclo Fixo de Perfuração



Exemplo de programa:

O seguinte é um programa para furar através de uma placa de alumínio :

```
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X1.125 Y-1.875 S4500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G81 G99 Z-0.35 R0.1 F27. ;
X2.0 ;
X3.0 Y-3.0 ;
X4.0 Y-5.625 ;
X5.250 Y-1.375 ;
G80 G00 Z1.0 ;
G28;
M30;
```

G82 Ciclo Fixo de Perfuração de Ponto (Grupo 09)

F - Graduação de avanço

L - Número de orifícios se G91 (Modo de Incrementos) for utilizado

P - O tempo de pausa no fundo do orifício

R - Posição do plano R (distância acima da peça)

X - Localização do eixo X do orifício

Y - Localização do eixo Y do orifício

Z - posição da base do orifício



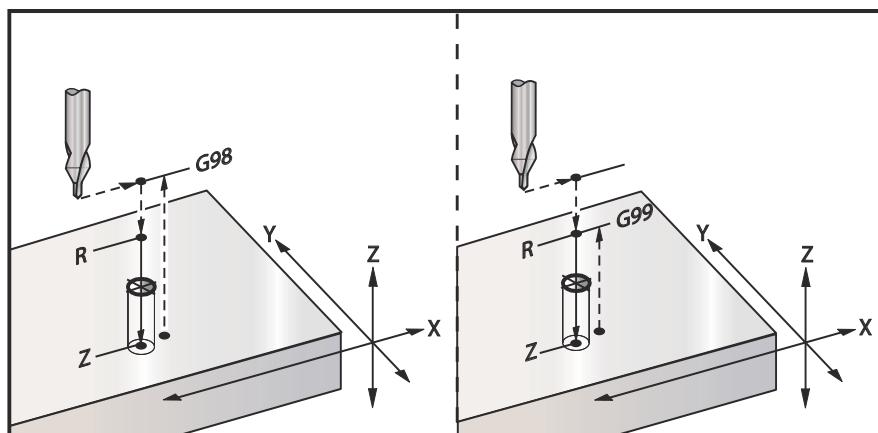
NOTA:

G82 é semelhante a G81 excepto que tem a opção de programar uma pausa (P)

Exemplo de programa:

```
%  
O1234 (Programa Amostra)  
T1 M06 (Ferramenta n.º 1 é uma perfuração de ponto de  
0,5"x 90-graus)  
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08;  
G82 Z-0.175 P.3 R0.1 F10. ;  
X1.115 Y-2.750 ;  
X3.365 Y-2.875 ;  
X4.188 Y-3.313 ;  
X5.0 Y-4.0 ;  
G80 G00 Z1.0 M09 ;
```

F6.26: G82 Exemplo de Perfuração de Ponto



G83 Ciclo Fixo de Furação de Percusão Normal (Grupo 09)

- F** - Graduação de avanço
- I** - Tamano da profundidade da primeira perfuração
- J** - Valor para reduzir profundidade do perfuração para passagem
- K** - Profundidade mínima de percusão
- L** - Número de orifícios se G91 (Modo de Incrementos) for utilizado, também G81 a G89.
- P** - no fim da última furação de percussão, em segundos (Pausa)
- Q** - Profundidade de Corte, sempre em incrementos
- R** - Posição do plano R (distância acima da peça)
- X** - Localização do eixo X do orifício
- Y** - Localização do eixo Y do orifício
- Z** - Posição do eixo Z no fundo do orifício

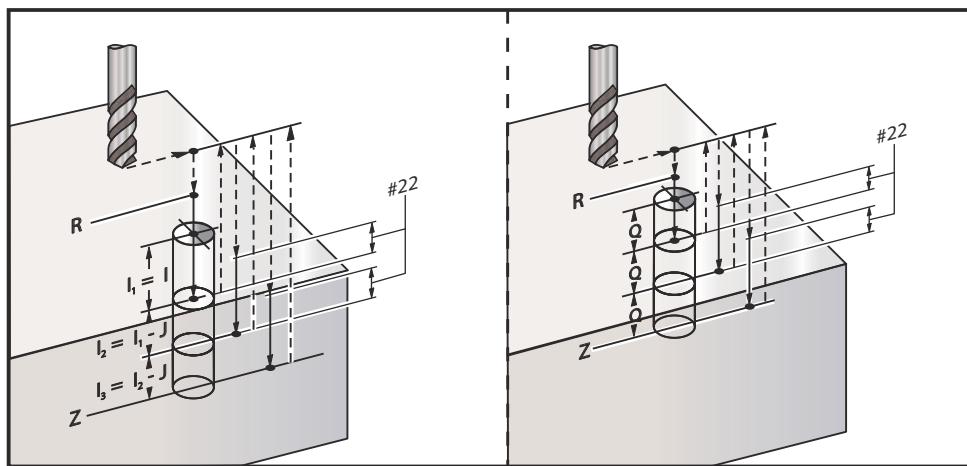
Se I, J e K estiverem especificados, A primeira passagem cortará pelo valor I, cada corte sucessivo será reduzido pelo valor de J e a profundidade mínima de corte é K. Não use um valor Q quando estiver a programar com I,J, e K.

Se P estiver especificado, a ferramenta pausará no fundo do orifício por esse tempo. Os exemplos seguintes, furarão com percussão várias vezes e pausarão por 1.5 segundos:

```
G83 Z-0,62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;
```

O mesmo tempo de pausa aplica-se a todos os blocos seguintes que não especifiquem um tempo de pausa.

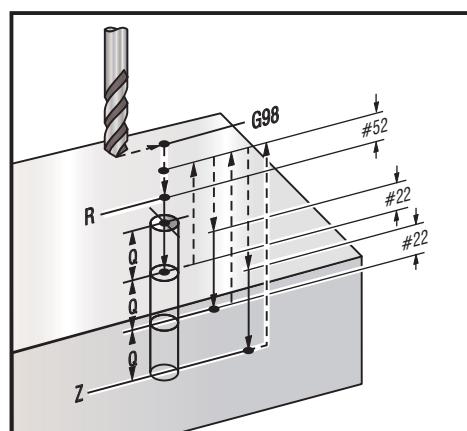
F6.27: G83 Perfurar Percusão com I, J, K e Furação de Percusão Normal: [#22] (Definição 22)



Código G (Ciclos Fixos)

A definição 52 altera a forma de funcionamento de G83 ao regressar ao plano R. Normalmente, o plano R está definido bastante acima do corte para garantir que o movimento de percussão permita a saída da limalha do orifício. Perde tempo, pois a perfuradora começa por furar através do espaço vazio. Caso a Definição 52 seja definida para que a distância necessária para limpar a limalha, o plano R pode ser mais aproximado à peça. Quando ocorre o movimento de limpeza em R, a Definição 52 determina a distância do Eixo Z acima de R.

F6.28: G83 Ciclo Fixo de Perfuração com Definição 52 [#52]



Exemplo de programa:

```
T2 M06 (Ferramenta n.º 2 é uma broca de braço de
0,3125") ;
G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875 S2500 M03 ;
G43 H02 Z0.1 M08 ;
G83 Z-0,720 Q0,175 R0.1 F15. ;
X1.115 Y-2.750 ;
X3.365 Y-2.875 ;
X4.188 Y-3.313 ;
X5.0 Y-4.0 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
```

G84 Ciclo Fixo de Roscagem (Grupo 09)

F - Graduação de avanço

J - Retracção Múltipla (Exemplo: J2 irá retrair duas vezes a velocidade idêntica à de corte, consulte também a Definição 130)

L - Número de orifícios se G91 (Modo de Incrementos) for utilizado

R - Posição do plano R (Posição acima da peça)

X - Localização do eixo X do orifício

Y - Localização do eixo Y do orifício

Z - Posição do eixo Z no fundo do orifício

S - Velocidade do fuso opcional

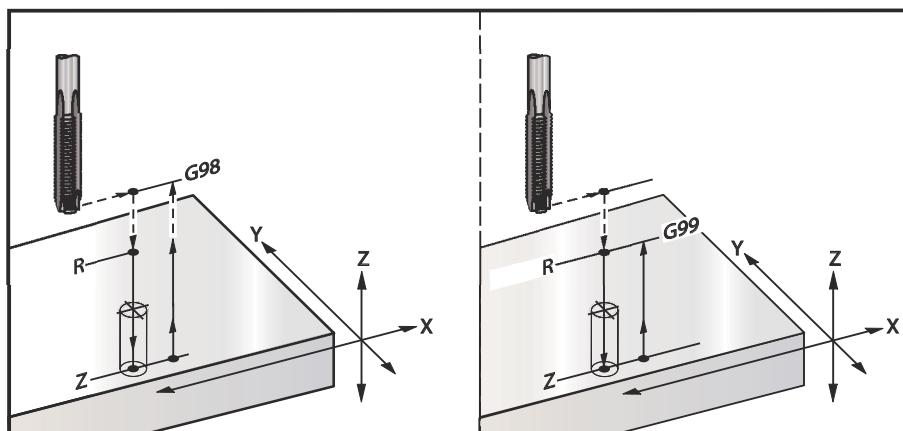


NOTA:

Não necessita comandar um início do fuso (M03 / M04) antes de G84.

O ciclo fixo inicia e pára o fuso conforme necessário.

F6.29: G84 Tapping Canned Cycle



Exemplo de programa:

```

T3 M06 (Ferramenta nº3 é uma rosca de 3/8-16)
G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875;
G43 H03 Z0.2 M08 ;
G84 Z-0.600 R0.2 F56.25 S900 (900 rpm dividido por 16 tpi
= 56.25 ipm) ;
X1.115 Y-2.750 ;
X3.365 Y-2.875 ;
X4.188 Y-3.313 ;
X5.0 Y-4.0 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;

```

M30;

%

G85 Ciclo Fixo de Rectificação Interior e Retracção Manual (Grupo 09)

F - Graduação de avanço

L - Número de orifícios se G91 (Modo de Incrementos) for utilizado

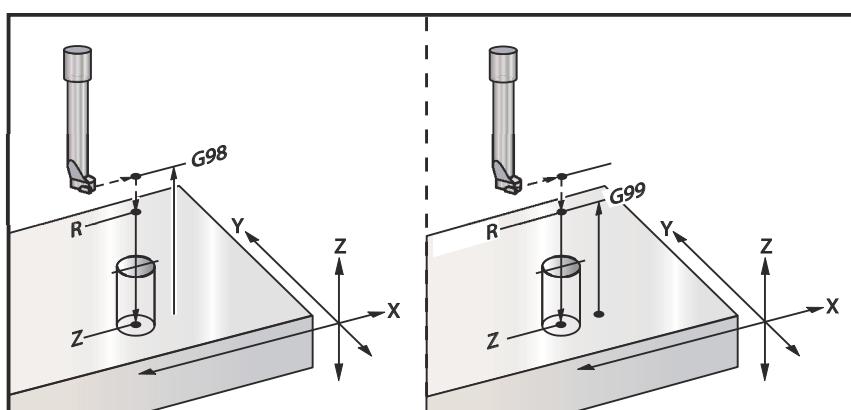
R - Posição do plano R (distância acima da peça)

X - Localização do eixo X dos orifícios

Y - Localização do eixo Y dos orifícios

Z - Posição do eixo Z no fundo do orifício

F6.30: G85 Ciclo Fixo Rectificação



G86 Ciclo Fixo de Rectificação e Paragem (Grupo 09)

F - Graduação de avanço

L - Número de orifícios se G91 (Modo de Incrementos) for utilizado

R - Posição do plano R (distância acima da peça)

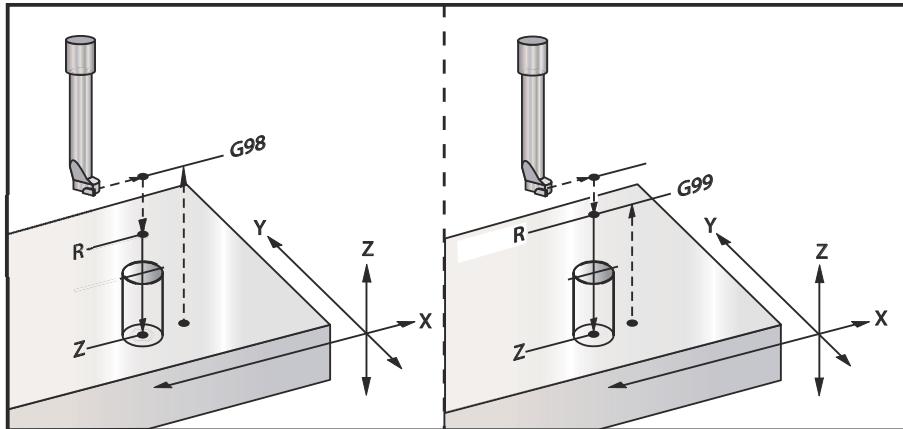
X - Localização do eixo X do orifício

Y - Localização do eixo Y do orifício

Z - Posição do eixo Z no fundo do orifício

Este código G parará assim que a ferramenta alcançar a base do orifício. A ferramenta será recuada assim que o fuso tiver parado.

F6.31: G86 Orifício e paragem de Ciclos Fixos



G87 Ciclo Fixo de Rectificação Interior e Retracção Manual (Grupo 09)

F - Graduação de avanço

L - Número de orifícios se G91 (Modo de Incrementos) for utilizado

R - Posição do plano R (distância acima da peça)

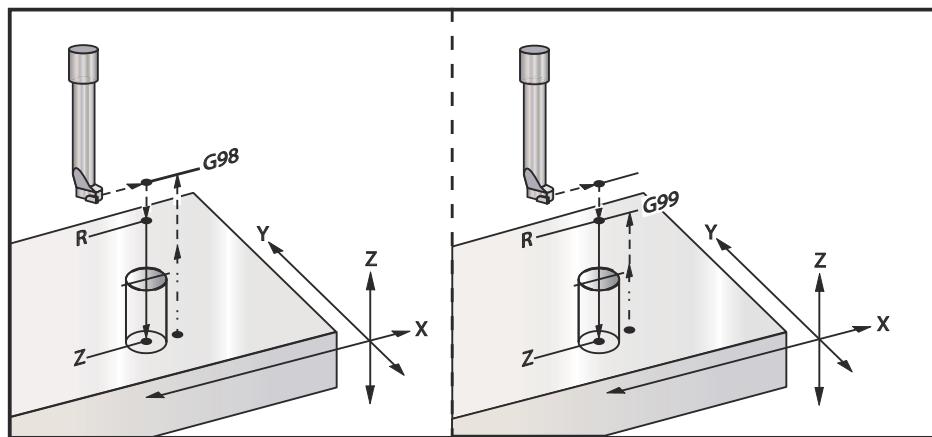
X - Localização do eixo X do orifício

Y - Localização do eixo Y do orifício

Z - Posição do eixo Z no fundo do orifício

Este código G parará o fuso na base do orifício. Neste ponto, a ferramenta é deslocada manualmente para fora do orifício. O programa continua quando [CYCLE START] for premido.

F6.32: G87 Rectificação, Paragem e Retracção Manual



G88 Ciclo Fixo de Rectificação Interior, Retracção Manual e Pausa (Grupo 09)

F - Graduação de avanço

L - Número de orifícios se G91 (Modo de Incrementos) for utilizado

P - O tempo de pausa no fundo do orifício

R - Posição do plano R (distância acima da peça)

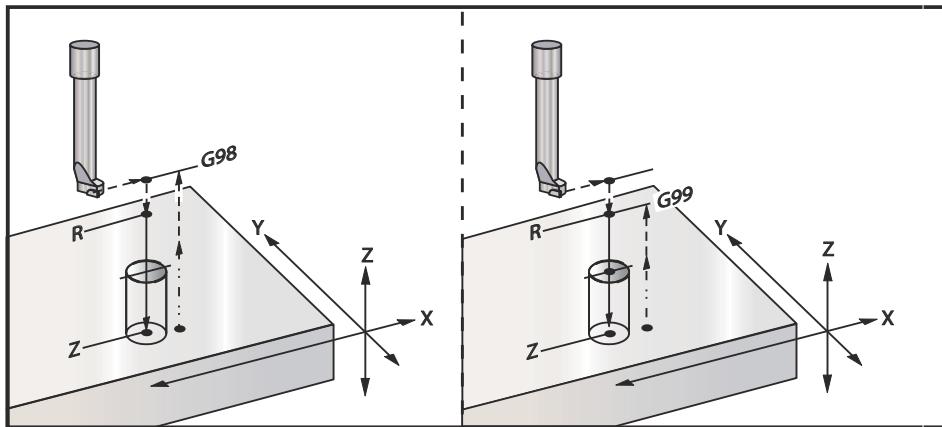
X - Localização do eixo X do orifício

Y - Localização do eixo Y do orifício

Z - Posição do eixo Z no fundo do orifício

Este código G parará a ferramenta na base do orifício e pausa com a ferramenta a rodar pelo tempo designado com o valor **P**. Neste ponto, a ferramenta é deslocada manualmente para fora do orifício. O programa continua quando **[CYCLE START]** for premido.

F6.33: G88 Rectificação, Pausa e Retracção Manual



G89 Ciclo Fixo de Rectificação Exterior e Retracção Manual (Grupo 09)

F - Graduação de avanço

L - Número de orifícios se G91 (Modo de Incrementos) for utilizado

P - O tempo de pausa no fundo do orifício

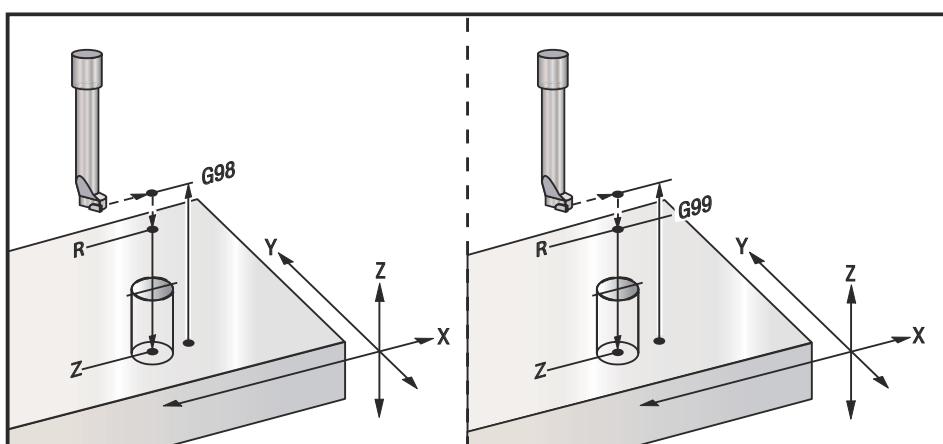
R - Posição do plano R (distância acima da peça)

X - Localização do eixo X dos orifícios

Y - Localização do eixo Y dos orifícios

Z - Posição do eixo Z no fundo do orifício

F6.34: G89 Rectificação e Pausa e Ciclo Fixo



G90 Absoluto - G91 Comandos de Posição de Incrementos (Grupo 03)

Estes códigos G alteram a forma como os comandos dos eixos são interpretados. Comandos dos eixos seguindo um G90, irão mover os eixos para a coordenada da máquina. Comandos dos eixos seguindo um G91, irão mover o eixo à distância do ponto corrente. G91 não é compatível com G143 (Compensação do Comprimento da Ferramenta de 5 Eixos)

A secção de Programação Básica deste manual, a começar na página 137, inclui uma discussão da programação absoluta vs incremental.

G92 Definir Valor de Alteração de Sistema Coordenação de Trabalho (Grupo 00)

Este código G não move nenhum dos eixos; apenas altera os valores guardados enquanto desvios de trabalho do utilizador. G92 funciona de forma diferente dependendo da Definição 33, a qual selecciona o sistema de coordenada FANUC, HAAS, ou YASNAC.

FANUC ou HAAS

Se a Definição 33 estiver definida para **FANUC ou HAAS**, um comando G92 troca todos os sistemas de coordenadas do trabalho (G54-G59, G110-G129) para que a posição comandada se torne na posição actual no sistema de trabalho activo. G92 é não-modal.

Um comando G92 cancela, com efeito, qualquer G52 para os eixos comandados. Exemplo: G92 X1 . 4 cancela G52 para o eixo X. Os outros eixos não são afectados.

O valor de mudança do G92 é exibido no fundo da página dos Desvios de Trabalho e pode aí ser apagado se necessário. Também é automaticamente apagado depois do arranque e sempre que **[ZERO RETURN]** e **[ALL]** ou **[ZERO RETURN]** e **[SINGLE]** forem usados.

G92 Limpar Valor de Troca a Partir de Dentro de um Programa

A troca de G92 pode ser cancelada programando outra troca G92 para mudar o actual desvio de trabalho para o valor original.

Exemplo

```
%  
O00092  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G92 X2. Y2. (Troca o actual desvio de trabalho de G54);  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G92 X-2. Y-2. (Troca o actual desvio de trabalho de G54  
para o original) ;
```

```
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
M30;  
%
```

YASNAC

Se a definição 33 estiver definida para **YASNAC**, um comando G92 define o sistema de coordenadas de trabalho G52 de forma a que a posição comandada se torne na posição corrente no sistema de trabalho activo . O sistema de trabalho G52, então, torna-se activo automaticamente até que outro sistema de trabalho seja seleccionado.

G93 Modo de Avanço de Tempo Inverso (Grupo 05)

F - Graduação do Avanço (impulsos por minuto)

Este código G especifica que todos os valores F (graduação do avanço) são interpretados como impulsos 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 graduação de avanço linear (polegadas/min) num valor que leve o movimento rotativo em conta. Quando G93 é usado, o valor F dir-lhe-á quantas vezes por minuto o movimento da ferramenta pode ser repetido.

Quando G93 é usado, a graduação de avanço (F) é obrigatória para todos os blocos de movimento interpolado. Assim, cada bloco de movimento não rápido deve ter a sua própria especificação (F) de graduação de avanço.



NOTA:

Premindo [RESET](REPOR) irá definir a máquina para o modo G94 (Avanço por Minuto). As Definições 34 e 79 (diâmetro dos 4º e 5º eixos) não são necessário quando se usa G93.

G94 Modo de Avanço por Minuto (Grupo 05)

Este código desactiva G93 (Modo de Avanço de Tempo Inverso) e devolve o controlo ao modo de Graduação do Avanço Por Minuto.

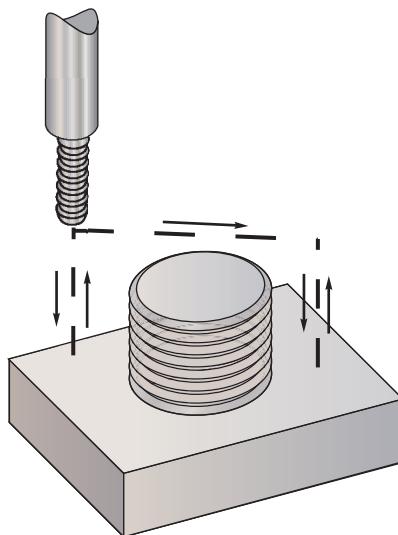
G95 Avanço por Rotação (Grupo 05)

Quando G95 está activo, uma revolução do fuso resultará numa distância de percurso especificada pelo valor do Incremento. Se a Definição 9 estiver definida para INCH, então o valor de incremento F terá tomado em polegadas/rev (se configurado para MM, então o incremento será tomado como mm/rev). A sobreposição do Incremento e a Sobreposição do Fuso irão afectar o comportamento da máquina enquanto G95 estiver activo. Quando uma Sobreposição de Fuso é seleccionada, qualquer mudança na velocidade do fuso resultará numa mudança correspondente no incremento para manter a carga de limalha uniforme. No entanto, se uma Sobreposição de Incremento for seleccionada, então qualquer alteração na Sobreposição de Incremento afectará apenas o avanço de incrementos e não o fuso.

G98 Recúo de Ponto Inicial de Ciclo Fixo (Grupo 10)

Ao utilizar G98, o eixo Z retorna ao seu ponto de partida inicial (a posição Z no bloco antes do círculo fixo ser comandado) entre a localização de cada X e/ou Y. Isto permite o posicionamento superior e em torno das áreas da peça e/ou estribos e dispositivos de fixação.

F6.35: G98 Ponto Inicial de Retorno



Exemplo de programa

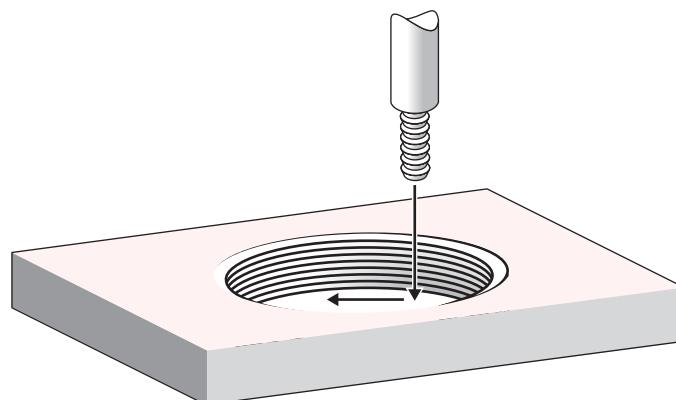
```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;
```

```
G43 H01 Z1.125 M08 ;
G81 G99 Z-1.500 R.05 F20. ;
X2.0 G98 (Irá recuar para o ponto de início após a
execução do ciclo);
X6.0 G99 (Irá recuar para o plano de referência após a
execução do ciclo)
X8.0 ;
X10.0;
X12.0 G98 ;
X16.0 G99 ;
X18.0 G98 ;
G00 G80 Z2.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
%
```

G99 Recúo de Plano R de Ciclo Fixo (Grupo 10)

Ao utilizar G99, o eixo Z ficará no plano R entre cada localização X e/ou Y. Quando não há obstruções no Caminho da Ferramenta, G99 guarda o tempo de maquinagem.

F6.36: G99 Retorno do Plano R



Exemplo de programa

```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z1.125 M08 ;  
G81 G99 Z-1,500 R0,05 F20. ;
```

Código G (Ciclos Fixos)

```
X2.0 G98 (Irá recuar para o ponto de início após a  
execução do ciclo);  
X6.0 G99 (Irá recuar para o plano de referência após a  
execução do ciclo)  
X8.0 ;  
X10.0;  
X12.0 G98 ;  
X16.0 G99 ;  
X18.0 G98 ;  
G00 G80 Z2.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;  
%
```

G100 Cancelar- G101 Activar Imagem Espelho (Grupo 00)

X - Comando do eixo X
Y - Comando do eixo Y
Z - Comando do eixo Z
A - Comando do eixo A

A imagem de espelho programável é usada para ligar ou desligar qualquer um dos eixos. Quando uma está **ON** (Ligada), o movimento do eixo será espelhado (ou invertido) em torno do ponto zero do trabalho. Estes códigos G devem ser utilizados num bloco de comando sem outros códigos G. Não provocarão movimento dos eixos. A parte inferior do ecrã indicará quando o eixo está em espelho. Consulte também a Definição 45 através da 48 para formação de imagens do espelho.

O formato para ligar e desligar a Imagem de Espelho é:

```
G101 X0. = Ligará a imagem de espelho para o eixo X);  
G100 X0. (Desligará a imagem de espelho para o eixo X);
```

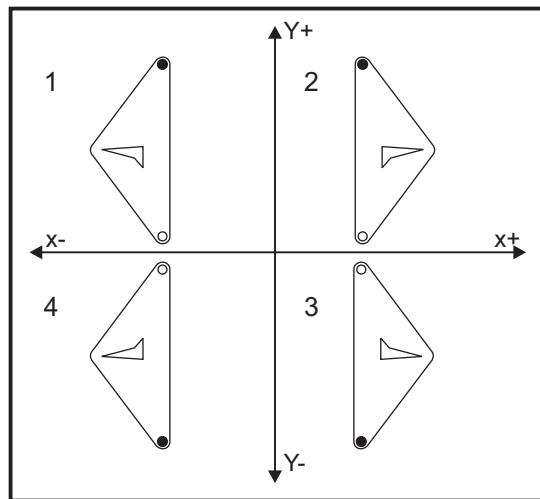
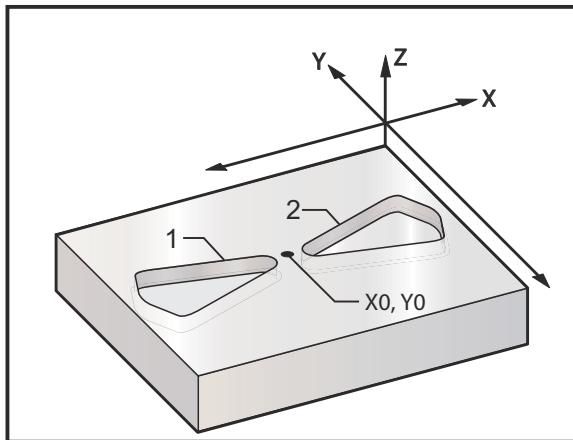
F6.37: Imagem de Espelho X-Y

Imagen de Espelho e Compensação da Cortadora

Ligando a Imagem de Espelho para apenas um dos eixos X ou Y fará com que o cortador se movimente ao longo do lado oposto de um corte. O controlo trocará automaticamente a direcção de compensação do cortador (G41, G42) e inverterá os comandos de movimento circular (G02, G03) consoante a necessidade.

Quando fresar uma forma com movimentos XY, ao ligar a Imagem de espelho para apenas um dos eixos X ou Y irá mudar a fresagem a puxar (G41) para a fresagem convencional (G42) e/ou fresagem convencional para fresagem a puxar. Como resultado, pode não obter o tipo de corte ou acabamento desejado. A formação de imagens de espelho de X e Y eliminará este problema.

F6.38: Imagem de Espelho e Desbaste de Compartimento



Código de Programa para Formação de Imagem de Espelho no Eixo X:

```
%  
O3600 (Imagen espelho do eixo X);  
T1 M06 (A ferramenta n.º 1 é uma fresa de acabamento de  
0,250");  
G00 G90 G54 X-.4653 Y.052 S5000 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G01 Z-.25 F5. ;  
M98 P3601 F20. ;  
G00 Z.1 ;  
G101 X0. ;  
X-.4653 Y.052 ;  
G01 Z-.25 F5. ;  
M98 P3601 F20. ;  
G00 Z.1 ;  
G100 X0. ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;  
%  
%  
O3601 (Sub-programa de contorno);  
G01 X-1.2153 Y.552 ;  
G03 X-1.3059 Y.528 R.0625 ;  
G01 X-1.5559 Y.028 ;  
G03 X-1.5559 Y-.028 R.0625 ;  
G01 X-1.3059 Y-.528 ;  
G03 X-1.2153 Y-0.552 R.0625 ;  
G01 X-.4653 Y-.052 ;  
G03 X-.4653 Y.052 R.0625 ;  
M99 ;
```

%

G102 Saída Programável para RS-232 (Grupo 00)

- X** - Comando do eixo X
- Y** - Comando do eixo Y
- Z** - Comando do eixo Z
- A** - Comando do eixo A

Comandar um G102 enviará as coordenadas do trabalho corrente dos eixos para a primeira porta RS-232, de onde um computador é utilizado para gravar os valores enviados. Cada eixo listado no bloco de comando G102 é saída para a porta RS-232 no mesmo formato dos valores exibidos num programa. Um G102 deveria ser utilizado num bloco de comando sem quaisquer outros códigos G. Não causará nenhum movimento do eixo, o valor para os eixos não tem efeito.

Consulte também a Definição 41 e a Definição 25. Os valores enviados são sempre as posições dos eixos correntes referenciadas ao sistema de coordenadas do trabalho corrente.

Este código G é útil de forma a sondar uma peça (consultar também G31). Quando a sonda toca a peça, a próxima linha de código pode ser um G102 para enviar a posição dos eixos para um computador de forma a guardar as coordenadas. Isto refere-se à digitalização de uma peça, a qual é tangível e faz uma cópia electrónica desta. É necessário software adicional para que o PC conclua esta função.

G103 Limitar colocação na Memória Intermédia de Bloco (Grupo 00)

Número máximo de blocos que o controlo irá ver antecipadamente (de 0 a 15), por exemplo:

G103 [P..] ;

Isto refere-se habitualmente como "Block Look-ahead" (Ver Bloco Antecipadamente) que é um termo utilizado para descrever o que o controlo está a executar no fundo durante os movimentos de máquina. O controlo prepara os blocos futuros (linhas de código) antecipadamente. Enquanto o bloco actual está a ser executado, o próximo bloco já foi interpretado e preparado para haver movimento contínuo.

Quando é programado G103 P0, a limitação de bloco é desactivada. A limitação de bloco também é desactivada se G103 aparecer num bloco sem código de endereço P. Quando é programado G103 Pn, ver antecipadamente é limitado a blocos n.

G103 também é utilizado para depurar programas macro. As expressões macro são feitas durante o tempo de ver antecipadamente. Por exemplo, ao introduzir G103 P1 no programa, as expressões macro irão executar um bloco antecipadamente ao bloco actual em execução.

G107 Mapeamento Cilíndrico (Grupo 00)

- X** - Comando do eixo X
- Y** - Comando do eixo Y
- Z** - Comando do eixo Z
- A** - Comando do eixo A
- B** - Comando do eixo B
- Q** - Diâmetro da superfície cilíndrica
- R** - Raio do Eixo Rotativo

Este código G code traduz todo o movimento programado que ocorre num eixo linear específico num movimento equivalente ao longo da superfície de um cilindro (como fixado a um eixo rotativo), conforme ilustrado na figura seguinte. É um código G do Grupo 0, mas o seu funcionamento definido está sujeito à Definição 56 (M30 Devolve G Definido). O comando G107 é utilizado para activar ou desactivar o mapeamento cilíndrico.

- Qualquer programa de eixo linear pode ser mapeado cilindricamente a qualquer eixo rotativo (um de cada vez).
- Um programa existente do código G de um eixo linear pode ser mapeado cilindricamente introduzindo um comando G107 no início do programa.
- O raio (ou diâmetro) de uma superfície cilíndrica pode ser redefinido, permitindo que ocorra mapeamento cilíndrico ao longo das superfícies de diferentes diâmetros sem ter de alterar o programa.
- O raio (ou diâmetro) de uma superfície cilíndrica, tanto pode ser sincronizado como ser independente do(s) diâmetro(s) dos eixos rotativos especificados nas Definições 34 e 79.
- G107 também pode ser utilizado para definir o diâmetro pré-definido de uma superfície cilíndrica, independentemente de qualquer mapeamento cilíndrico que possa estar em efeito.

G107 Descrição

Três códigos de endereço podem seguir um G107: X, Y ou Z; A ou B; e Q ou R.

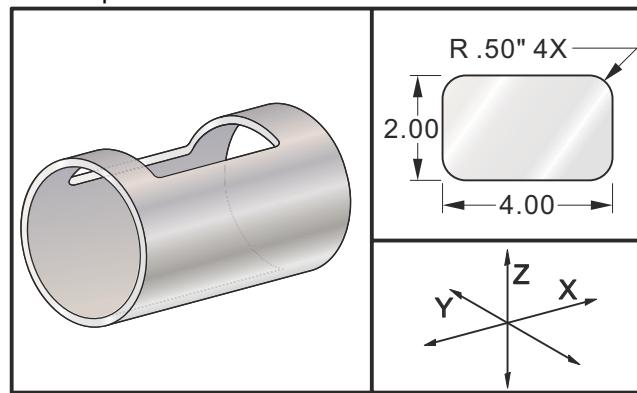
X, Y, ou Z: Um endereço X, Y, ou Z, Y, ou Z especifica o eixo linear que será mapeado ao eixo rotativo específico (A ou B). Quando um destes eixos lineares é especificado, um eixo rotativo também deve ser especificado.

A ou B: Um endereço A ou B identifica qual dos eixos rotativos retém a superfície cilíndrica.

Q ou R : Q define o diâmetro da superfície cilíndrica, enquanto R define o raio. Quando Q ou R é utilizado, um eixo rotativo também deve ser especificado. Se, nem Q , nem R forem utilizados, então o último diâmetro G107 é utilizado. Se nenhum comando G107 tiver sido emitido desde o arranque, ou se o último valor especificado foi zero, então o diâmetro será o valor na Definição 34 e/ou 79 para este eixo rotativo. Quando Q ou R está especificado, esse valor torna-se no novo valor G107 para o eixo rotativo especificado.

O mapeamento cilíndrico também será desligado automaticamente sempre que o programa do código G, mas apenas se a Definição 56 estiver ON. Pressionando [RESET] desligará qualquer mapeamento cilíndrico que esteja em efeito presentemente, independentemente do estado da Definição 56.

F6.39: Exemplo de mapeamento Cilíndrico



Enquanto R se adequa a definir o raio, recomenda-se que I, J e K sejam usdos para programas G02 e G03 mais complexos.

Exemplo

```
%  
O0079 (TESTE G107)  
T1 M06 (.625 DIÂ 2FL E.M.)  
G00 G40 G49 G80 G90  
G28 G91 A0  
G90  
G00 G54 X1.5 Y0 S5000 M03  
G107 A0 Y0 R2. (SE NÃO HOUVER UM VALOR R OU Q, A MÁQUINA  
UTILIZA O VALOR NA DEFINIÇÃO 34)  
G43 H01 Z0.25  
G01 Z-0.25 F25.  
G41 D01 X2. Y0.5  
G03 X1.5 Y1. R0.5  
G01 X-1.5  
G03 X-2. Y0.5 R0.5  
G01 Y-0.5
```

Código G (Ciclos Fixos)

```
G03 X-1.5 Y-1. R0.5  
G01 X1.5  
G03 X2. Y-0,5 R0,5  
G01 Y0.  
G40 X1.5  
G00 Z0.25  
M09  
M05  
G91 G28 Z0.  
G28 Y0.  
G90  
G107  
M30  
%
```

G110-G129 Sistema de Coordenada nº 7-26 (Grupo 12)

Estes códigos seleccionam um dos sistemas de coordenada do trabalho adicional. Todas as referências às posições de eixos subsequentes serão interpretadas pelo novo sistema de coordenada. O funcionamento de G110 a G129é o mesmo que em G54 a G59.

G136 Medição do Centro de Deslocamento de Trabalho Automaticamente (Grupo 00)

Este código G é opcional e requer uma sonda. Use-o para definir os desvios de trabalho para o centro da peça de trabalho com uma sonda de trabalho.

F - Graduação de avanço

I - Distância de deslocamento opcional ao longo do eixo X

J - Distância de deslocamento opcional ao longo do eixo Y

K - Distância de deslocamento opcional ao longo do eixo Z

X - Comando de movimento opcional do eixo X

Y - Comando de movimento opcional do eixo Y

Z - Comando de movimento opcional do eixo Z

Medição do Centro de Desvio de Trabalho Automática (G136) é utilizada para comandar uma sonda a definir os desvios de trabalho. G136 irá avançar os eixos da máquina para tentar sondar a peça com a sonda montada no fuso. Os eixos (eixo) irão mover-se até que seja recebido um sinal (sinal de ignorar) da sonda ou o seja atingido o movimento programado. A compensação da ferramenta (G41, G42, G43, ou G44) não devem estar activos quando esta função for executada. O sistema de coordenada activo é definido para cada eixo programado. Utilize um ciclo G31 com um M75 para definir o primeiro ponto. Um G136 definirá as coordenadas do trabalho para um ponto no cetro de uma linha entre o ponto sondado e o ponto defiido com um M75. Isto permite que o centro da peça seja encontrado utilizando dois pontos sondados separados.

Se for especificado um I, J ou K, o desvio de trabalho do eixo apropriado é alterado para a quantidade no comando I, J ou K. Isto permite que o desvio do trabalho seja trocado afastado do centro medido dos dois pontos sondados.

Notas:

Este código é não modal e aplica-se apenas ao bloco de código no qual G136 está especificado.

Os pontos sondados são desviados pelos valores nas Definições 59 a 62. Ver a secção de definições desta manual para mais informação.

Não use a Compensação da Cortadora (G41, G42) com um G136.

Não use a Compensação de comprimento da ferramenta (G43, G44) com um G136.

Para evitar danificar a sonda, use uma graduação de avanço abaixo de F100. (polegada) ou F2500.. (métrico).

Ligue a sonda do fuso antes de usar G136.

Se a sua fresadora tem o sistema de sonda Renishaw, use os seguintes comandos para ligar a sonda do fuso.

Código G (Ciclos Fixos)

M59 P1134 ;

Use os seguintes comandos para desligar a sonda do fuso.

M69 P1134 ;

Veja também M75, M78 e M79 .

Consulte também G31.

Este programa de amostra mede o centro de uma peça no Eixo Y e regista o valor medido para o desvio de trabalho G58 do eixo Y. Para usar este programa, a localização do desvio de trabalho G58 deve ser definida para, ou junto da superfície a ser medida.

```
O00136 (G136 PROGRAMA) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G58 X0. Y1. ;
M59 P1134 ;
Z-19. ;
G91 G01 Z-1. F20. ;
G31 Y-1. F10. M75 ;
G01 Y0.25 F20. ;
G00 Z2. ;
Y-2. ;
G01 Z-2. F20. ;
G136 Y1. F10. ;
G01 Y-0.25 ;
G00 Z1. ;
G90;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

G141 3D+ Compensação da Cortadora (Grupo 07)

X - Comando do eixo X

Y - Comando do eixo Y

Z - Comando do eixo Z

A - Comando do eixo A (opcional)

B - Comando do eixo B (opcional)

D - Selecção do Lado da Cortadora (modal)

I - Sentido de compensação da cortadora do eixo X no caminho de programa

J - Sentido de compensação da cortadora do eixo Y no caminho de programa

K - Sentido de compensação da cortadora do eixo Z no caminho de programa

F - Graduação de avanço

Esta característica desempenha uma compensação da cortadora tridimensional.

A forma é:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc Fnnc Dnnn

As linhas subsequentes podem ser:

G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc Fnnc ;

Ou

G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc ;

Alguns sistemas CAM são capazes de sair de X, Y, e Z com valores para I, J, K. Os valores de I, J, e K dizem ao controlo a direcção na qual aplicar a compensação na máquina. Semelhante a outras utilizações de I, J, e K, estas são distâncias incrementais do ponto invocado X, Y, e Z.

I, J, e K especificam a direcção normal relativa ao centro da ferramenta para o ponto de contacto da ferramenta no sistema CAM. Os vectores I, J, e K são requeridos pelo controlo para estarem aptos a trocar o trajecto da ferramenta na direcção correcta. O valor da compensação pode ser numa direcção positiva ou negativa.

O valor do desvio introduzido no raio ou diâmetro (Definição 40) para a ferramenta irá compensar o trajecto através deste valor mesmo se os movimentos forem de 2 ou 3 eixos. Apenas G00 e G01 podem usar G141. Terá de ser programado um Dnn; o código D selecciona qual o desvio de desgaste de ferramenta a usar. Deve ser programado um avanço de incremento em cada linha se estiver no modo G93 Inverter Incremento de Tempo .

Com um vector da unidade, o comprimento da linha do vector deve ser sempre igual a 1. Da mesma forma que um círculo da unidade em matemática é um círculo com um raio de 1, um vector de unidade é uma linha que indica a direcção com um comprimento de 1. Lembre, a linha do vector não diz ao controlo a distância do movimento da ferramenta quando um valor de desgaste é introduzido, apenas a direcção a seguir.

Apenas o ponto final do bloco comandado é compensado na direcção de I, J, e K. Por esta razão, esta compensação é recomendada apenas para caminhos de ferramenta de superfície tendo uma tolerância apertada (pequeno movimento entre blocos de código). A compensação de G141 não proíbe o percurso da ferramenta de se atravessar a si mesma quando é introduzida uma compensação excessiva do cortador. A ferramenta será desviada, na direcção da linha do vector, pelos valores combinados da geometria de desvio da ferramenta mais o desgaste do desvio da ferramenta. Se os valores de compensação estiverem no modo do diâmetro (Definição 40), o movimento será metade do valor introduzido nestes campos.

Para melhores resultados , programe a partir do centro da ferramenta usando uma fresadora final de nariz esférico.

Exemplo G141:

N1 T1 M06 ;

Código G (Ciclos Fixos)

```

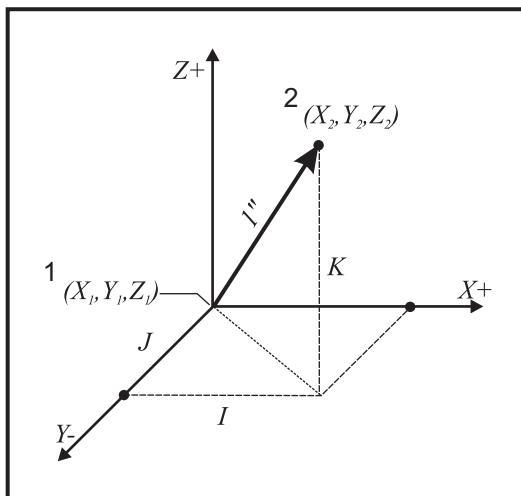
N2 G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 ;
N3 G141 D01 X0.Y0. Z0. (POSIÇÃO RÁPIDA COM 3 EIXOS C
COMP);
N4 G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. (TEMPO
INVERTIDO DE AVANÇO);
N5 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. ;
N6 X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. ;
...
N10 X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. (ÚLTIMO
MOVIMENTO);
N11 G94 F50. (CANCELAR G93);
N12 G0 G90 G40 Z0 (Rápido para Zero, Cancelar Comp do
Cortador);
N13 X0 Y0 ;
N14 M30 ;

```

No exemplo acima, podemos ver onde I , J , and K foram derivados ligando os pontos na seguinte fórmula:

$AB = [(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2]$, uma versão 3D da fórmula da distância. Olhando para a linha N5, usaremos 0,15 para x_2 , 0,25 para y_2 , e 0,9566 para Z_2 . Porque I , J , e K são incrementos, usaremos 0 para x_1 , y_1 , e z_1 .

F6.40: Exemplo do Vector da Unidade: O ponto final da linha comandado [1], é compensado na direcção da linha do vector [2](I,J,K), pelo valor do Desgaste de Desvio da Ferramenta.



$$\begin{aligned}
 AB &= [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2] \\
 AB &= [.0225 + .0625 + .9151] \\
 AB &= 1
 \end{aligned}$$

AB=1

Um exemplo simplificado é apresentado abaixo:

```
N1 T1 M06 ;
N2 G00 G90 G54 X0 Y0 ;
N3 G43 H01 Z1. ;
N4 G141 D01 X0. Y0. Z0. (POSIÇÃO RÁPIDA COM 3 EIXOS C
COMP) ;
N5 G01 X10. Y0 I0. J-1. K0. F300. ;
N6 G40 Z1.0 (Rápido para Zero, Cancelar Comp do
Cortador) ;
N7 M30 ;
```

Neste caso, se o valor de desgaste (DIA) para T01 for configurado para -.02, então a ferramenta mover-se-á a partir de X0. Y0. Z0. (Linha N4) para X10. Y.01. O valor de J disse ao controlo para compensar o ponto final da linha programada apenas no eixo Y.

A linha N5 pode ter sido escrita usando apenas o J-1. (não usando I0. K0.), mas deve ser introduzido um valor de Y se tiver de ser feita uma compensação neste eixo (valor de J usado).

G143 Compensação do Comprimento da Ferramenta de 5 Eixos + (Grupo 08)

(Este código G é opcional; aplica-se apenas a máquinas nas quais todo o movimento rotativo é movimento da ferramenta de corte , como as fresadoras da série VR)

Este código G permite ao utilizador corrigir as variações no comprimento das ferramentas de corte sem ter necessidade de um processador CAD/CAM. Um código H é exigido para seleccionar o comprimento da ferramenta da tabela existente de compensação de comprimento. Um comando G49 ou H00 cancelará a compensação dos 5 eixos. Para o G143 trabalhar correctamente, devem existir dois eixos rotativos, A e B. O modo de posicionamento absoluto G90 deve estar activo (G91 não pode ser utilizado). Posição de trabalho 0,0 para os eixos A e B deve estar de forma a que a ferramenta esteja paralela com o movimento do eixo Z.

A acção atrás de G143 é para compensar pela diferença no comprimento da ferramenta entre a ferramenta originalmente colocada e a ferramenta substituta. Utilizar um G143 permite-lhe executar o programa sem ter de recolocar um novo comprimento da ferramenta.

Código G (Ciclos Fixos)

A compensação de comprimento da ferramenta G143 trabalha apenas com movimentos de rápidos (G00) e de avanço linear (G01); não podem ser utilizadas outras funções de avanço (G02 ou G03) ou ciclos fixos (desbaste, roscagem, etc.). Para um comprimento de ferramenta positivo, o eixo Z devia move-se para cima (no sentido +) Se um de X, Y ou Z não estiver programado, não haverá movimento desse eixo, mesmo que o movimento de A ou B produza um vector de comprimento da nova ferramenta. Assim, um programa típico utilizaria todos os 5 eixos num bloco de informação. G143 pode afectar o movimento comandado de todos os eixos de forma a compensar para os eixos A e B.

O modo de avanço inverso (G93) é recomendado, quando utilizar G143. Segue-se um exemplo:

```
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 ;
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. (POSIÇÃO RÁPIDA COM 5
EIXOS COMP) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. (TEMPO
INVERTIDO DE AVANÇO) ;
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ;
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. (ÚLTIMO
MOVIMENTO) ;
G94 F50. (CANCELAR G93) ;
G00 G90 G49 Z0 (RÁPIDO PARA ZERO, CANCELAR COMP 5°
EIXO) ;
X0 Y0 ;
M30;
```

G150 Desbaste de Compartimento Geral (Grupo 00)

- D** - Selecção do desvio raio da ferramenta/diâmetro
- F** - Graduação de avanço
- I** - Incremento de corte do eixo X (valor positivo)
- J** - Incremento de corte do eixo Y (valor positivo)
- K** - Valor de passagem final (valor positivo)
- P** - Número do sub-programa que define a geometria do compartimento
- Q** - Profundidade de corte do incremento do eixo Z por passagem (valor positivo)
- R** - Posição da localização do plano R rápido
- S** - Velocidade do fuso opcional
- X** - posição de inicio de X
- Y** - posição de inicio de Y
- Z** - Profundidade final do compartimento

G150 começa através do posicionamento da cortadora num ponto de partida dentro do compartimento, seguido pela linha externa e termina com um corte final. A fresadora final irá penetrar no eixo Z. Um sub-programa P### é, então, designado pois define a geometria do compartimento de uma área fechada utilizando os movimentos G01, G02 e G03 nos eixos X e Y no compartimento. O comando G150 irá pesquisar um sub programa interno com um número N especificado pelo código P. Se tal não for encontrado, o controlo pesquisará um sub programa externo. Se nenhum for encontrado, será gerado o alarme 314 relativo a Sub programa Sem Estar na Memória.


NOTA:

Quando estiver a definir a geometria do compartimento G150 no sub-programa, não retroceda para o orifício de início depois da forma do compartimento estar fechada.

Um valor I ou J define a quantidade da passagem de desbaste a que o cortador se move para cada incremento de corte. Se I for utilizado, o compartimento é cortado a partir de uma série de cortes de incremento no eixo X. Se J for utilizado, os cortes de incremento são no eixo Y.

O comando K define a quantidade da passagem terminal no compartimento. Se um valor de K for especificado, é desempenhada uma passagem final através da quantidade de K, em torno da geometria do compartimento para a última passagem e é feita na profundidade Z final. Não há comando de passagem final para a profundidade Z.

O valor R necessita ser especificado, mesmo que seja zero (R0); ou o último valor especificado para R será utilizado.

Código G (Ciclos Fixos)

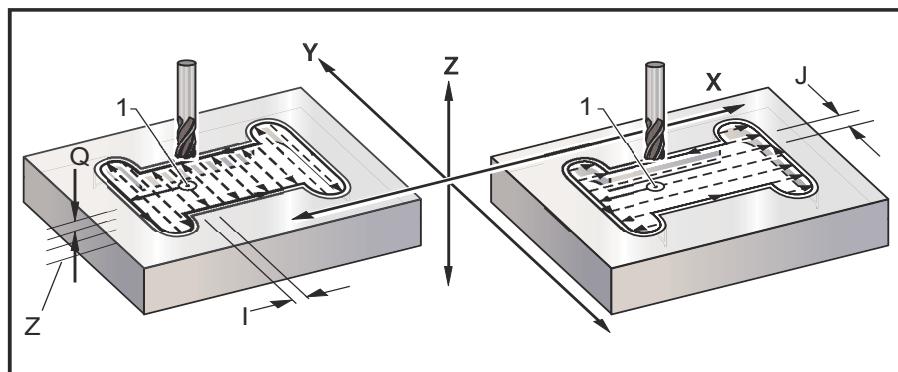
São feitas múltiplas passagens na área do coocompartimento, começando a partir do plano R, com cada passagem Q (profundidade do eixo Z) para a profundidade final. O comando G150, primeiro, fará uma passagem em torno da geometria do compartimento, deixando material com K, depois fazendo passagens de I ou J, desbastando dentro do compartimento depois de avançar para baixo através do valor em Q até a profundidade de Z ser alcançada.

O comando Q deve estar na linha de G150, mesmo que se deseje apenas uma passagem para a profundidade de Z. O comando Q começa a partir do plano R.

Notas: O sub-programma (P) não pode consistir de mais de 40 movimentos de geometria do compartimento.

Pode ser necessário perfurar um ponto de início, para o cortador de G150, para a profundidade final (Z). Depois, posicione a fresadora final para a localização de início nos eixos XY dentro do compartimento para o comando G150.

F6.41: G150 Desbaste do Compartimento: [1] Ponto de Início, [Z] Profundidade final.



Exemplo

```
001001 (Exemplo de compartimento G150);
T1 M06 (T1 Perfura um orifício de folga para a fresadora
final)
G90 G54 G00 X3.25 Y4.5 S1200 (Ponto de inicio do
compartimento) ;
M03 ;
G43 H01 Z1.0 M08 (Desvio do comprimento da ferramenta,
rápido para o ponto de inicio Z, ligar refrigeração)
G83 Z-1.5 Q0.25 R0.1 F20. (Ciclo de Furação de Percussão)
;
G53 G49 Z0 (Devolve Z à posição de inicio) ;
T2 M06 (.5" Fresadora Final);
G54 G90 G00 X3.25 Y4.5 S1450 (Ponto de inicio do
compartimento) ;
```

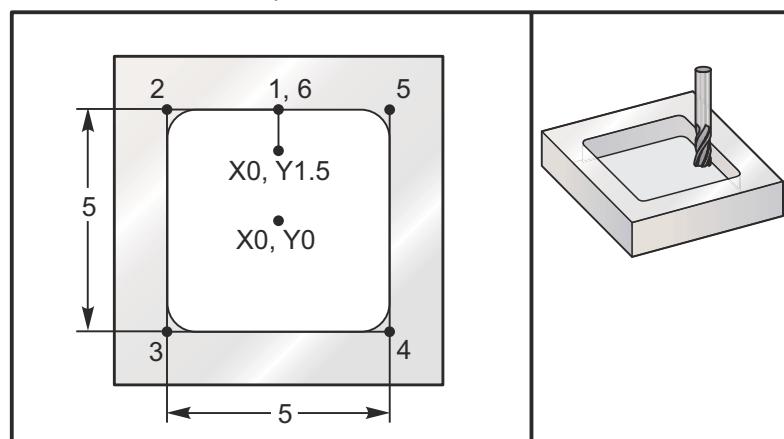
```

M03 ;
G43 H02 Z1.0 M08 (Desvio do comprimento da ferramenta,
rápido para o ponto de início Z, ligar refrigeração)
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 ;
K.01 Q0.8 R.1 P2001 D02 F15. ;
(passagem de acabamento de 0,01" (K) nos lados);
G40 X3.25 Y4.5 (Cancela a comp. do cortador e retrocede
a posição para o ponto de início)
G53 G49 Y0 Z0 (Devolve Z à posição de início) ;
M30 (Término do programa principal)
002001 (Programa separado como sub-programma para a
geometria do compartimento G150)
G01 Y7 (O primeiro movimento na geometria do
compartimento com G01)
X1.5 (As linhas que se seguem definem a geometria do
compartimento)
G03 Y5.25 R0.875
G01 Y2.25 ;
G03 Y0.5 R0.875 ;
G01 X5. ;
G03 Y2.25 R0.875 ;
G01 Y5.25
G03 Y7. R0,875;
G01 X3.25 (Fechar geometria do compartimento. Não
retroceda a posição para o inicio) ;
M99 (Regresse a Programa Principal);

```

Compartimento Quadrado

F6.42: G150 Desbaste de Compartimento Geral: fresadora final com diâmetro 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Compartimento Quadrado

Programa Principal

```
%  
O01001 ;  
T1 M06 (A ferramenta n.º 1 é uma fresa de acabamento de  
0,500");  
G90 G54 G00 X0. Y1.5 (Ponto de Início XY);  
S2000 M03;  
G43 H01 Z0.1 M08;  
G01 Z0.1 F10. ;  
G150 P1002 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;  
G40 G01 X0. Y1.5 ;  
G00 Z1. M09 ;  
G53 G49 Y0. Z0. ;  
M30;  
%
```

Sub-programa

```
%  
O01002 ;  
G01 Y2.5 (1) ;  
X-2.5 (2) ;  
Y-2.5 (3) ;  
X2.5 (4) ;  
Y2.5 (5) ;  
X0. (6) (Fechar Ciclo de Compartimento);  
M99 (Regresse a Programa Principal);  
%
```

Exemplos absolutos e incrementais de um sub-programa podem ser chamados pelo comando P#### na linha G150:

Sub-programa Absoluto

```
%  
O01002 (Sub programa G90 para G150);  
G90 G01 Y2.5 (1) ;  
X-2.5 (2) ;  
Y-2.5 (3) ;  
X2.5 (4) ;  
Y2.5 (5) ;  
X0. (6) ;  
M99 ;  
%
```

Sub-programa de Incremental

```
%  
O01002 (Sub programa G91 para G150);
```

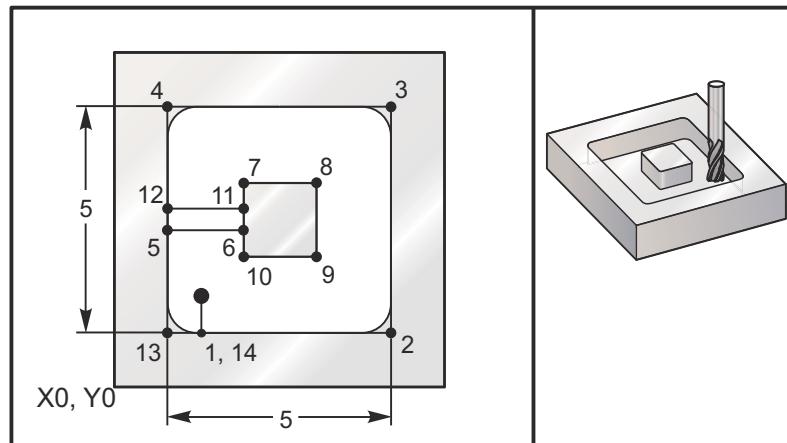
```

G91 G01 Y0.5 (1) ;
X-2.5 (2) ;
Y-5. (3)
X5. (4) ;
Y5. (5) ;
X-2.5 (6) ;
G90;
M99 ;
%

```

Ilha Quadrada

F6.43: G150 Ilha Rectangular Fresagem de Compartimento : fresadora final com diâmetro 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Compartimento Quadrado com Ilha Quadrada

Programa Principal

```

%
O02010 ;
T1 M06 (A ferramenta é uma fresa de acabamento de
diâmetro 0.500");
G90 G54 G00 X2. Y2. (Ponto de Início XY);
S2500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 M08;
G01 Z0.01 F30. ;
G150 P2020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 ;
K0.01 G41 D01 F10. ;
G40 G01 X2.Y2. ;
G00 Z1.0 M09 ;
G53 G49 Y0. Z0. ;

```

Código G (Ciclos Fixos)

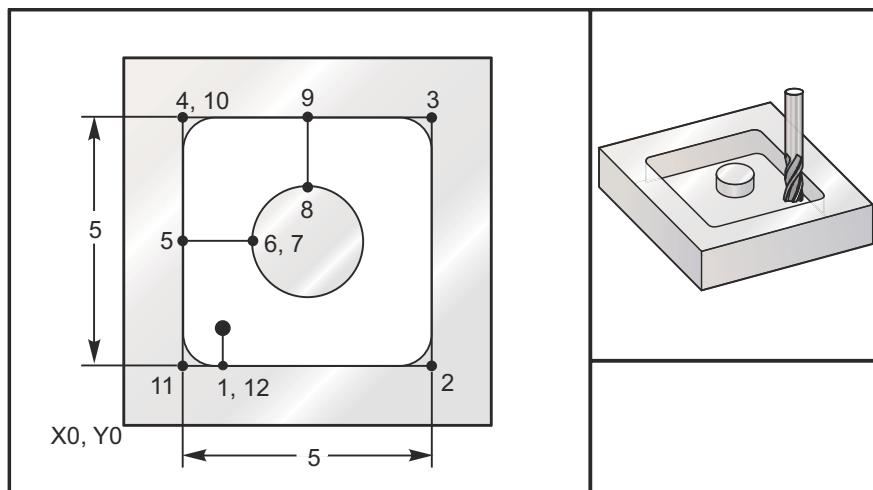
M30;

Sub-programma

```
%  
O02020 (Sub-programma para G150 em 002010);  
G01 Y1. (1) ;  
X6. (2) ;  
Y6. (3) ;  
X1. (4) ;  
Y3.2 (5) ;  
X2.75 (6) ;  
Y4.25 (7) ;  
X4.25 (8) ;  
Y2.75 (9) ;  
X2.75 (10) ;  
Y3.8 (11) ;  
X1. (12) ;  
Y1. (13) ;  
X2. (14) (Fechar Ciclo de Compartimento);  
M99 (Regresse a Programa Principal);  
%
```

Ilha Redonda

F6.44: G150 Pocket Milling Round Island: fresadora final com diâmetro 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Compartimento Quadrado com Ilha Circular

Programa Principal

%

```
003010 ;
T1 M06 (A ferramenta é uma fresa de acabamento de
diâmetro 0.500");
G90 G54 G00 X2. Y2. (Ponto de Início XY);
S2500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 M08;
G01 Z0. F30. ;
G150 P3020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 ;
K0.01 G41 D01 F10. ;
G40 G01 X2. Y2. ;
G00 Z1. M09 ;
G53 G49 Y0. Z0. ;
M30;
%
```

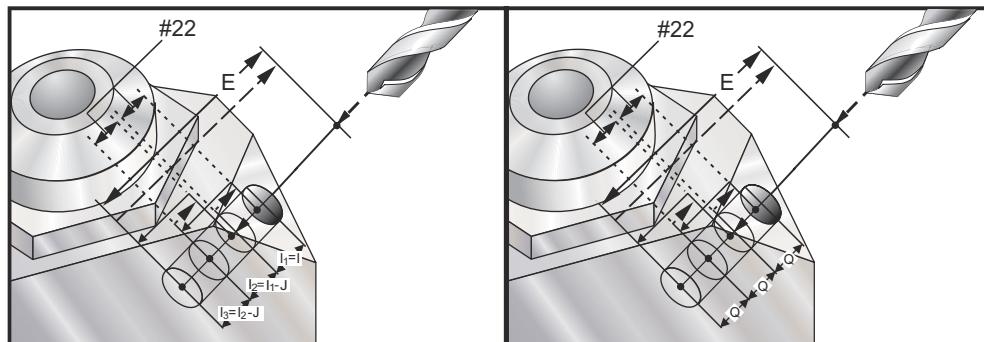
Sub-programa

```
%  
003020 (Sub-programa para G150 em 003010);
G01 Y1. (1) ;
X6. (2) ;
Y6. (3) ;
X1. (4) ;
Y3.5 (5) ;
X2.5 (6) ;
G02 I1. (7) ;
G02 X3.5 Y4.5 R1. (8) ;
G01 Y6. (9) ;
X1. (10) ;
Y1. (11) ;
X2. (12) (Fechar Ciclo de Compartimento);
M99 (Regresse a Programa Principal);
%
```

G153 Ciclo Fixo Perfuração de Percussão de Alta Velocidade de 5 Eixos (Grupo 09)

- E** - Especifica a distância da posição de arranque ao fundo do orifício (deve ser um valor positivo)
- F** - Graduação de avanço
- I** - Tamanho da profundidade do primeiro corte (deve ser um valor positivo)
- J** - Valor para reduzir a profundidade do corte a cada passagem (deve ser um valor positivo)
- K** - Profundidade mínima de corte (deve ser um valor positivo)
- L** - Número de repetições
- P** - Pausa no fim da última furação de percussão, em segundos
- Q** - O valor de penetração do corte (deve ser um valor positivo)
- 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

F6.45: G153 Furação de Percussão de Alta Velocidade de 5 Eixos: [#22] (Definição 22)



Este é um ciclo de percussão de alta velocidade onde a distância de recuo é definida pela Definição 22.

Se **I**, **J** e **K** estiverem especificados, um modo diferente de funcionamento é seleccionado. A primeira passagem cortará pelo valor **I**, cada corte sucessivo será reduzido pelo valor **J**, e a profundidade mínima de corte é **K**. Se **P** for utilizado, a ferramenta pausará no fundo do orifício por esse tempo.



NOTA:

O mesmo tempo de pausa aplica-se a todos os blocos seguintes que não especifiquem um tempo de pausa.

G154 Seleccionar Coordenadas de Trabalho P1-99 (Grupo 12)

Esta função fornece 99 deslocamentos de trabalho adicionais. G154 com um valor P de 1 a 99 irá activar os deslocamentos de trabalho adicionais. Por exemplo, G154 P10 irá seleccionar o deslocamento de trabalho 10 da lista de deslocamentos de trabalho adicionais.


NOTA:

G110 a G129 se referem aos mesmos deslocamentos de trabalho que G154 P1 até P20; podem ser seleccionados através de qualquer um dos métodos.

Quando um deslocamento de trabalho G154 está activo, o cabeçalho no canto superior direito demonstrará o valor P G154.

G154 Formatos de deslocamentos 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
```

Código G (Ciclos Fixos)

```
#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
```

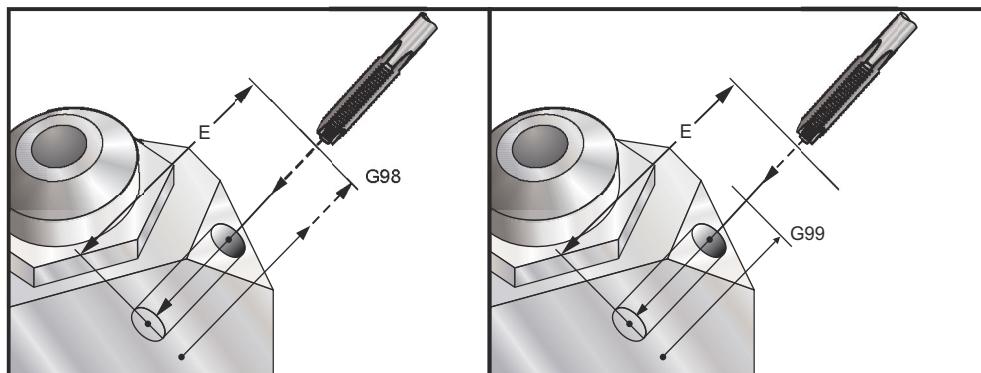
G155 Ciclo Fixo de Roscagem Cónica Inversa de 5 Eixos (Grupo 09)

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** - Graduação 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.

F6.46: G155 Ciclo Fixo de Roscagem Cónica Inversa de 5 Eixos



G161 Ciclo Fixo de Furação 5 Eixos (Grupo 09)

E - Especifica a distância da posição de arranque ao fundo do orifício (deve ser um valor positivo)

F - Graduação de avanço

A - Posição de partida da ferramenta eixo A

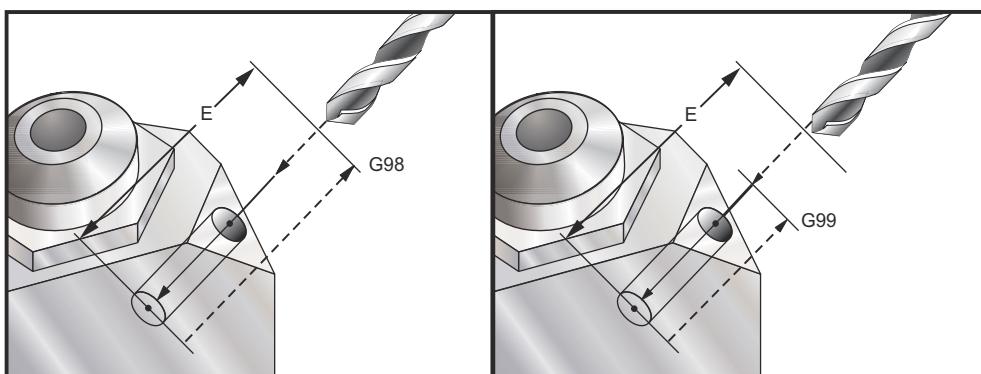
B - Posição de partida da ferramenta eixo B

X - Posição de partida da ferramenta eixo X

Y - Posição de partida da ferramenta eixo Y

Z - Posição de partida da ferramenta eixo Z

F6.47: G161 Ciclo Fixo de Furação de 5 Eixos



Uma posição específica de X, Y, Z, A, B deve ser programada antes do ciclo fixo ser comandado.

Exemplo

(PERFURAÇÃO DIREITA, FRENTE);

Código G (Ciclos Fixos)

```
T4 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Posição de Folga);
G143 H4 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Ponto de Início
Inicial);
G161 E.52 F7. (Ciclo Fixo);
G80;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Posição de
Folga);
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
```

G162 Ciclo Fixo de Furação de Ponto de 5 Eixos (Grupo 09)

E - Especifica a distância da posição de arranque ao fundo do orifício (deve ser um valor positivo)

F - Graduação de avanço

P - O tempo de pausa no fundo do orifício

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

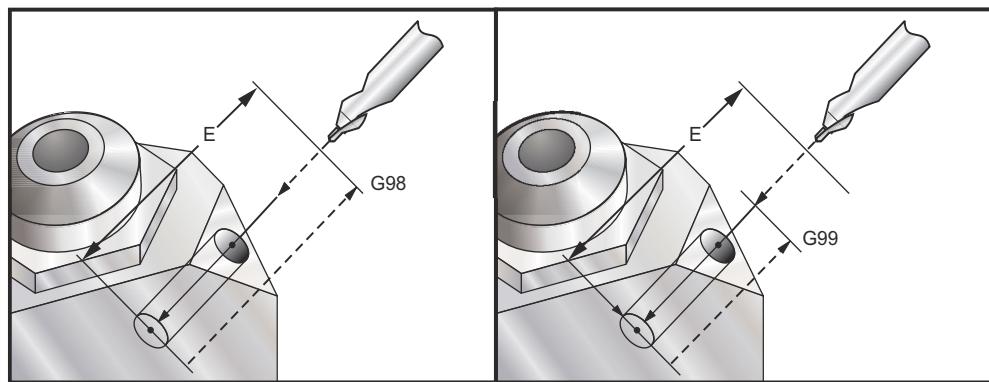
Uma posição específica de X, Y, Z, A, B deve ser programada antes do ciclo fixo ser comandado.

Exemplo

```
(CONTR-PERFURAÇÃO DIREITA, FRENTE);
T2 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Posição de Folga);
G143 H2 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Ponto de Início
Inicial);
G162 E.52 P2.0 F7. (Ciclo Fixo);
G80;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Posição de
Folga);
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
```

M01 ;

F6.48: G162 Ciclo Fixo de Perfuração de Ponto



G163 Ciclo Fixo de Furação de Percussão Normal de 5 Eixos (Grupo 09)

E - Especifica a distância da posição de arranque ao fundo do orifício (deve ser um valor positivo)

F - Graduação de avanço

I - Tamanho opcional da profundidade do primeiro corte

J - opcional para reduzir a profundidade do corte a cada passagem

K - Profundidade mínima opcional de corte

P - Pausa opcional no fim da última furação de percussão, em segundos

Q - The cut-in value, always incremental

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

Uma posição específica de **X**, **Y**, **Z**, **A**, **B** deve ser programada antes do ciclo fixo ser comandado.

Se **I**, **J**, e **K** tiverem especificado que a primeira passagem cortará a quantidade **I**, cada corte seguinte será reduzido pelo valor **J**, e a profundidade mínima de corte é **K**.

Se o valor **A P** for utilizado, a ferramenta pausará no fundo do orifício depois da última percussão por esse tempo. Os exemplos seguintes, furarão com percussão várias vezes e pausarão por um segundo e meio no fim:

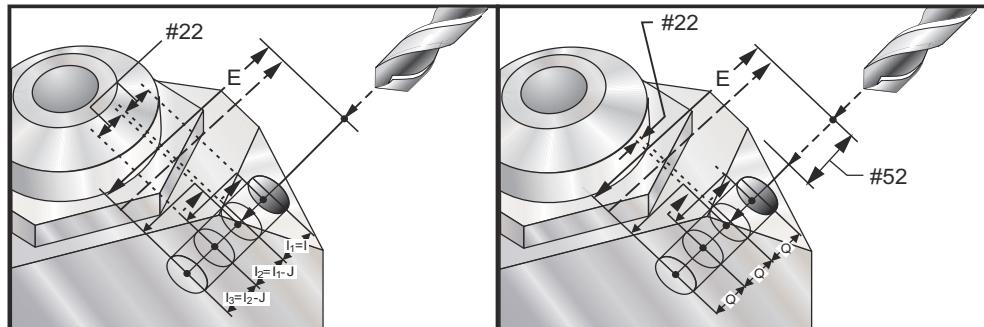
G163 E0.62 F15. Q0.175 P1.5.



NOTA:

O mesmo tempo de pausa aplica-se a todos os blocos seguintes que não especifiquem um tempo de pausa.

F6.49: G163 Ciclo Fixo de Furação de Percusão Normal de 5 Eixos: [#22] Definição 22, [#52] Definição 52.



A definição 52 também altera a forma de funcionamento de G163 ao regressar à posição de partida. Normalmente, o plano R está definido bastante acima do corte para garantir que o movimento de percussão permita a saída da limalha do orifício. Perde tempo, pois a perfuradora começa por furar através do espaço vazio. Caso a Definição 52 seja definida para que a distância necessária para limpar a limalha, a posição de arranque pode ser mais aproximada à peça a ser furada. Quando ocorre o movimento de limpeza de limalha para a posição de partida , o eixo Z será movido para a posição de partida pelo valor dado nesta definição.

Exemplo

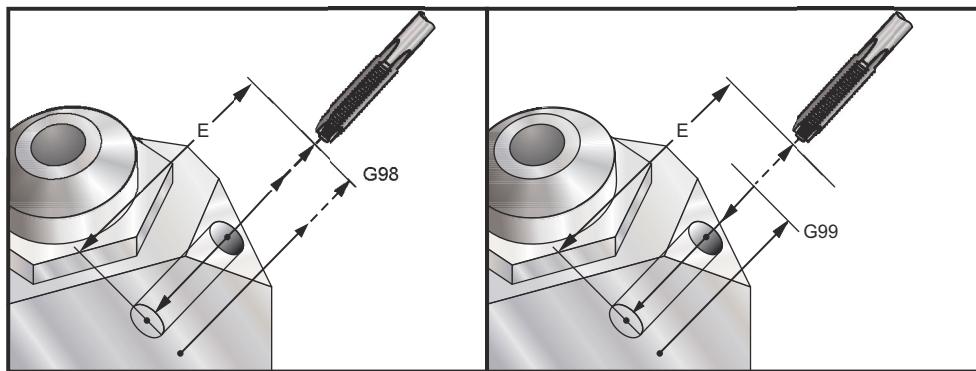
```
(PERFURAÇÃO POR PERCURSÃO DIREITA, FRENTE);  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Posição de Folga);  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Ponto de Início  
Inicial);  
G163 E1.0 Q.15 F12. (Ciclo Fixo);  
G80;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Posição de  
Folga);  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

G164 Ciclo Fixo de Roscagem Cónica de 5 Eixos (Grupo 09)

G164 apenas executa roscas flutuantes. G174/G184 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** - Graduação de avanço
- 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

F6.50: G164 Ciclo Fixo de Roscagem Cónica de 5 Eixos



Uma posição específica de X, Y, Z, A, B deve ser programada antes do ciclo fixo ser comandado. O controlo irá iniciar automaticamente o fuso no sentido horário antes deste ciclo fixo.

Exemplo

```
(1/2-13 TAP) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3 F360.
(Posição de Folga);
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Ponto de Início
Inicial);
G164 E1.0 F38.46 (Ciclo Fixo);
G80;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Posição de
Folga);
M5 ;
```

Código G (Ciclos Fixos)

```
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

G165 Ciclo Fixo de Rectificação de 5 Eixos (Grupo 09)

E - Especifica a distância da posição de arranque ao fundo do orifício (deve ser um valor positivo)

F - Graduação de avanço

A - Posição de partida da ferramenta eixo A

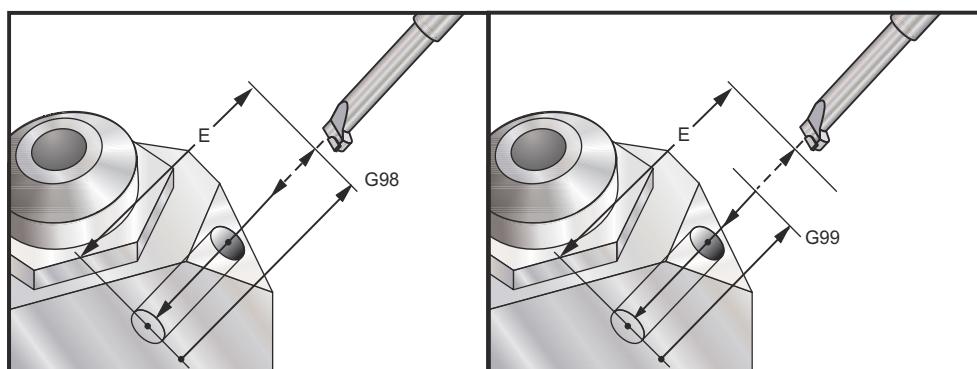
B - Posição de partida da ferramenta eixo B

X - Posição de partida da ferramenta eixo X

Y - Posição de partida da ferramenta eixo Y

Z - Posição de partida da ferramenta eixo Z

F6.51: G165 Ciclo Fixo de Rectificação de 5 Eixos



Uma posição específica de X, Y, Z, A, B deve ser programada antes do ciclo fixo ser comandado.

Exemplo

```
(Ciclo de Perfuração);  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Posição de Folga);  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Ponto de Início  
Inicial);  
G165 E1.0 F12. (Ciclo Fixo);  
G80;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Posição de  
Folga);
```

```
M5 ;  
G00 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

G166 Ciclo Fixo de Rectificação e Paragem de 5 Eixos (Grupo 09)

E - Especifica a distância da posição de arranque ao fundo do orifício (deve ser um valor positivo)

F - Graduação de avanço

A - Posição de partida da ferramenta eixo A

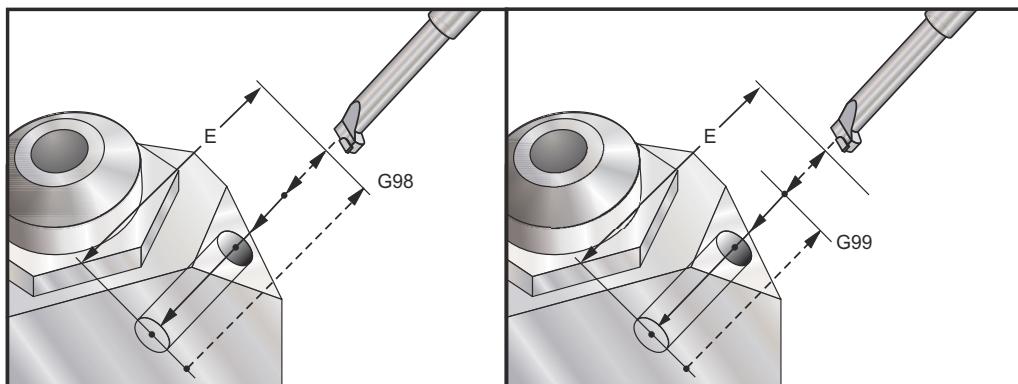
B - Posição de partida da ferramenta eixo B

X - Posição de partida da ferramenta eixo X

Y - Posição de partida da ferramenta eixo Y

Z - Posição de partida da ferramenta eixo Z

F6.52: G166 Ciclo Fixo de Rectificação e Paragem de 5 Eixos



Uma posição específica de X, Y, Z, A, B deve ser programada antes do ciclo fixo ser comandado.

Exemplo

```
(Ciclo de Perfuração e Paragem);  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Posição de Folga);  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Ponto de Início  
Inicial);  
G166 E1.0 F12. (Ciclo Fixo);  
G80;
```

Código G (Ciclos Fixos)

```
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Posição de  
Folga);  
M5 ;  
G00 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

G169 Ciclo Fixo de Rectificação e Pausa de 5 Eixos (Grupo 09)

E - Especifica a distância da posição de arranque ao fundo do orifício (deve ser um valor positivo)

F - Graduação de avanço

P - O tempo de pausa no fundo do orifício

A - Posição de partida da ferramenta eixo A

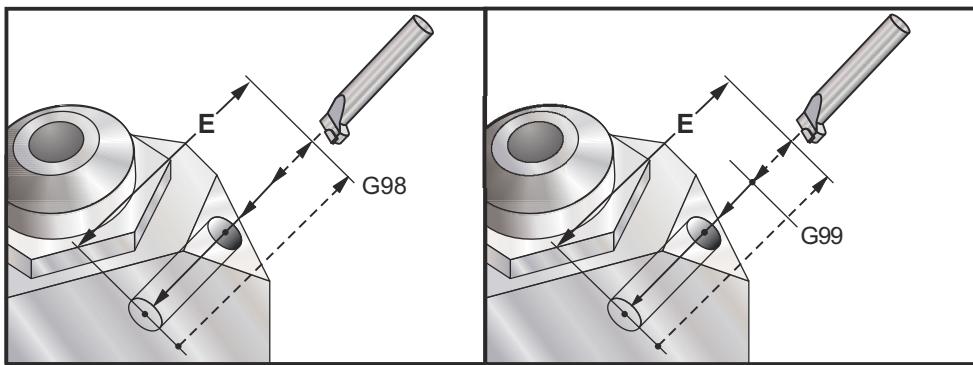
B - Posição de partida da ferramenta eixo B

X - Posição de partida da ferramenta eixo X

Y - Posição de partida da ferramenta eixo Y

Z - Posição de partida da ferramenta eixo Z

F6.53: G169 Ciclo Fixo de Rectificação e pausa de 5 Eixos



Uma posição específica de X, Y, Z, A, B deve ser programada antes do ciclo fixo ser comandado.

Exemplo

```
(Ciclo de Perfuração e Pausa);  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Posição de Folga);  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Ponto de Início)
```

```
Inicial);
G169 E1.0 P0.5 F12. (Ciclo Fixo);
G80;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Posição de
Folga);
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
```

G174 CCW - G184 Rosca Rígida Não Vertical no Sentido Horário (Grupo 00)

- F** - Graduação de avanço
- X** - Posição X no fundo do orifício
- Y** - Posição Y no fundo do orifício
- Z** - Posição Z no fundo do orifício
- 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".

Este código G é utilizado para executar uma roscagem rígida para orifícios não-verticais. Pode ser utilizado com uma cabeça de ângulo certo para executar roscagem rígida nos eixos X ou Y numa fresadora de três eixos, ou para executar roscagem rígida ao longo do ângulo arbitrário com uma fresadora de cinco eixos. A relação entre a graduação de avanço e a velocidade do fuso deve ser precisamente o passo de rosca a ser cortado.

Não é necessário ligar o fuso antes deste ciclo fixo; o controlo fá-lo automaticamente.

G187 Definição do Nível de Suavidade (Grupo 00)

G187 é um comando de precisão que pode definir e controlar a suavidade e o valor máximo de arredondamento do canto quando estiver a cortar uma peça. O formato para utilização de G187 é G187 Pn Ennnn.

- P** - Controla o nível de suavidade, P1 (desbaste), P2 (médio), ou P3 (Término). substituindo temporariamente a Definição 191.
- E** - Define o valor de arredondamento de canto máximo. substituindo temporariamente a Definição 85.

A Definição 191 define a suavidade pré-definida para o utilizador especificado DESBASTE, MÉDIO, ou TÉRMINO quando G187 não está activo. A definição Médio é a definição predefinida de origem.

Códigos M (Funções Diversas)



NOTA: *Ao alterar a Definição 85 para um valor mais baixo pode fazer com que a máquina opere como se estivesse em modo exacto de paragem.*



NOTA: *Ao alterar a definição 191 para FINISH fará com que a máquina demore mais tempo a funcionar. Utilize esta definição apenas quando necessitar do melhor acabamento*

G187 Pm Ennnn define a suavidade e o valor máximo para arredondamento dos cantos. G187 Pm define a suavidade mas deixa o valor máximo para arredondamento dos cantos no seu valor actual. G187 Ennnn define o máximo arredondamento dos cantos mas deixa a suavidade no seu valor actual. G187 por si próprio cancela o valor E e define a suavidade para a suavidade pré-definida pela Definição 191. G187 será cancelada sempre que [RESET] for premido, M30 ou M02 for executado, o fim do programa for alcançado, ou [EMERGENCY STOP] is premida.

G188 Buscar Programa desde PST (Grupo 00)

Chama as peças do programa para a palete carregada, baseada na entrada da Tabela de Programação de Paletes para a palete.

6.1.3 Códigos M (Funções Diversas)

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.

Lista de Código M

Código	Designação	Código	Designação
M00	Parar Programa	M48	Verifica a Validade do Programa Actual
M01	Paragem Opcional de Programa	M49	Define o Estado da Paleta

Códigos G, Códigos M, Definições

Código	Designação	Código	Designação
M02	Fim do Programa	M50	Executar Mudança de Paleta
M03 / M04 / M05	Comando do Veio.	M51-M58	Definir códigos M Opcionais do Utilizador
M06	Mudança de Ferramenta	M59	Configurar Relé de Saída
M07	Refrigeração do Chuveiro	M61-M68	Apagar códigos M Opcionais do Utilizador
M08/	Refrigeração Ligada	M69	Apagar Relé de Saída
M09	Refrigeração Desligada	M75	Configurar Ponto de Referência de G35 ou G136
M10	Engatar Travão do 4º Eixo	M76	Exibição de Controlo Inactiva
M11	Libertar Travão do 4º Eixo	M77	Exibição de Controlo Activa
M12	Engatar Travão do 5º Eixo	M78	Alarme caso Encontrado Sinal Escape
M13	Libertar Travão do 5º Eixo	M79	Alarme caso NÃO Encontrado Sinal Escape
M16	Mudança de Ferramenta	M80	Porta Automática Aberta
M17	Desfixar Paleta APC e Abrir Porta APC	M81	Fechar Porta Automática
M18	Fixar Paleta APC e Fechar Porta	M82	Desfixar Ferramenta
M19	Orientar fuso	M83	Arma de Ar Automática Ligada
M21-M28	Função M de Utilizador Opcional com Ventilador M	M84	Arma de Ar Automática Desligada
M30	Término de Programa e Reposição	M86	Fixar Ferramenta
M31	Avançar Transportador de Limalha	M88	Refrigeração através do veio

Códigos M (Funções Diversas)

Código	Designação	Código	Designação
M33	Parar Transportador de Limalha	M89	Refrigeração através do veio desligada
M34	Incrementar Refrigeração	M95	Modo de Descanso
M35	Diminuição de Refrigeração	M96	Saltar Se Sem Entrada
M36	Peça da Palete Pronta	M97	Chamada do Sub-programa Local
M39	Rodar Torreta da Ferramenta	M98	Chamada de Sub-programa
M41	Sobreposição de Engrenagens de Redução	M99	Retorno ou ciclo do sub-programa
M42	Sobreposição de Engrenagens de Multiplicação	M109	Entrada de Utilizador Interactivo
M46	Salta se a Palete estiver Carregada		

M00 Paragem de Programa

O código M00 é utilizado para parar um programa. Para os eixos, fuso, desliga a refrigeração (incluindo a Refrigeração Através do Fuso). O próximo bloco (bloco após M00) irá estar realçado quando visto no programa de edição. Premindo **[CYCLE START]** 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

O código M02 é utilizado para terminar um programa.



NOTA:

Note que a forma mais comum de terminar um programa é com um M30,

M03 / M04 / M05 Comandos do Fuso

M03 liga o fuso para a (CW) direita.

M04 liga o fuso para a (CCW) esquerda.

A velocidade do fuso é controlada por um código de endereço S, por exemplo, S5000 irá comandar uma velocidade do fuso de 5000 RPM.

Se a sua máquina tem uma caixa de velocidades, a velocidade do fuso que programa determinará a velocidade que a máquina usará, a menos que use M41 ou M42 para sobrepor a selecção da velocidade. Consulte a página 328 para mais informações sobre a selecção de velocidades dos códigos M.



ATENÇÃO:

Não se recomenda executar um comando M04 com Refrigeração Através do Fuso (TSC).

M05 Pára o fuso.

M06 Alteração de Ferramenta

O código M06 é usado para mudar ferramentas, por exemplo M06 T12. Isto colocará a ferramenta 12 no fuso. Se o fuso estiver em execução, o fuso e a refrigeração (incluindo TSC) serão parados pelo comando M06.

Refrigeração do Chuveiro M07

Este código M activa a bomba de refrigeração do chuveiro opcional. A bomba é desligada através de M09, que também desliga a refrigeração padrão. A refrigeração de chuveiro opcional é automaticamente desligada antes de uma mudança de ferramenta ou de uma mudança de paleta e será automaticamente reiniciada depois de uma mudança de ferramenta se estivesse ON antes de uma sequência de comutação de ferramenta.

M08 Refrigeração Ligada/ M09 Refrigeração Desligada

O código M08 irá ligar a fonte de refrigeração opcional e um código M09 irá desligá-la. Consulte também M34/M35 para Refrigeração P e M88/M89 para Refrigeração através do fuso opcional.



NOTA:

O estado da refrigeração é verificado apenas no início do programa, assim, um mau estado desta não irá parar um programa em funcionamento.

M10 Engrenar o Travão do 4º Eixo / M11 Libertar o Travão do 4º Eixo

Estes códigos aplicarão e libertarão o travão ao 4º eixo opcional. O travão está normalmente engrenado, de forma a que o comando M10 seja apenas exigido quando um M11 tenha sido utilizado para libertar o travão.

M12 Engrenar o Travão do 5º Eixo / M13 Libertar o Travão do 5º Eixo

Estes códigos aplicarão e libertarão o travão ao 5º eixo opcional. O travão está normalmente engrenado, de forma a que o comando M12 seja apenas exigido quando um M13 tenha sido utilizado para libertar o travão.

M16 Alteração de Ferramenta

Este código M comporta-se como o M06. No entanto M06 é o método ideal para comandar alterações na ferramenta.

M17 Desapertar Paleta APC a Abrir Porta APC/ M18 Afixar a Paleta APC e Fechar a Porta APC

Este código M é utilizado em centros de maquinagem vertical com comutadores de paletes. É utilizado apenas como uma função de manutenção/teste. Alterações nas paletes devem ser comandadas apenas com um comando M50.

M19 Orientar Fuso (Valores Opcionais de P e R)

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.

M21-M28 Função M de Utilizador Opcional com Ventilador M

Os códigos M M21 até M28 são opcionais para relés definidos pelo utilizador. Cada código M activa um dos relés opcionais. O botão [RESET] terminará qualquer operação que esteja em espera por acessório activado por relé para terminar. Ver também M51-58 e M61-68.

Alguns ou todos os M21-M25 (M21-M22 em tornos de Sala de Ferramentas, Gabinetes e Min Fresadoras) no I/O PCB podem ser utilizados para opções instaladas de fábrica. Verifique os relés pelos cabos existentes para determinar quais foram utilizados. Contacte o fornecedor para mais informações.

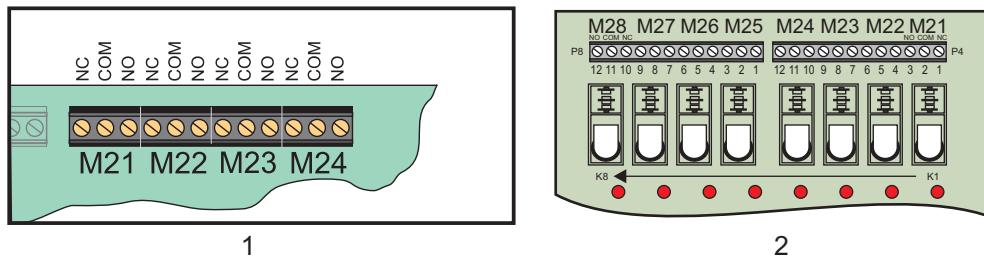
Apenas um relé é activado de cada vez. Um operação típica é comandar um produto rotativo. A sequência é: Executar a porção de maquinagem de um programa da peça CNC. Parar o movimento de CNC e comandar o movimento rotativo através do relé. Aguardar por um sinal de fim (stop) do produto rotativo. Continuar o programa da peça CNC.

Relés de Código M

Estas saídas podem ser utilizadas para activar sondas, bombas auxiliares ou dispositivos de fixação, etc. Os dispositivos auxiliares são ligados electricamente à faixa para o relé individual. A faixa terminal tem uma posição para, Normalmente Aberta (NO), Normalmente Fechada (NC) e Comum (COM).

Códigos M (Funções Diversas)

F6.54: Relés de Código M I/O PCB principal [1] Relés de Código M I/O PCB principal, [2] Quadro do relé de código M Principal (montado acima de I/O PCB principal).



Relés de Código 8M Opcionais

Podem ser adquiridos relés adicionais do código M em bancos de 8. É possível um total de 4 bancos de 8 relés no sistema Haas, estes estão numerados de 0 a 3. Os grupos 0 e 1 são internos no I/O PCB principal. O banco 1 inclui os relés M21-25 no topo do IOPCB. O banco 2 endereça a primeira opção PCB 8M. O banco 3 endereça a segunda opção PCB 8M.



NOTA:

O banco 3 pode ser utilizado para algumas opções Haas instaladas e pode não estar disponível. Contacte o fornecedor para mais informações.

Apenas um banco de saídas pode ser endereçado de cada vez com códigos M. Este é controlado pelo parâmetro 352 Seleccionar Banco de Relé. Os relés nos bancos não activados estão apenas acessíveis com variáveis macro ou M59/M69. O parâmetro 352 é enviado definido para 1 como padrão.

M30 Término de Programa e Reposição

O código M30 é utilizado para parar um programa. Este pára o fuso, desliga a refrigeração (incluindo TSC) e o cursor de programa irá regressar ao início do programa. M30 cancela os deslocamentos de comprimento da ferramenta.

M31 Condutor de Brocas Frente/ M33 Parar Condutor de Brocas

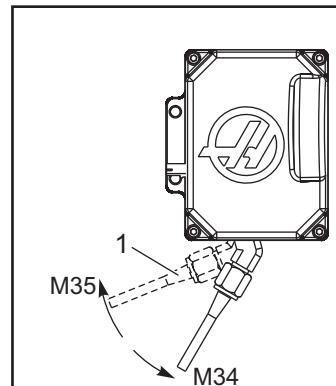
M31 inicia o sistema opcional de remoção de limalha (condutor de broca, multi-broca ou ao estilo de cinta) para a frente; o sentido que retira limalha da máquina. Deve executar o condutor de limalha intermitentemente, pois tal permite empilhar limalha maior para recolher limalha menor e transportá-las para fora da máquina. Pode definir o ciclo de trabalho do condutor de limalha e tempo de execução com as Definições 114 e 115.

A limpeza da refrigeração do condutor opcional será executada enquanto o condutor de limalha estiver ligado.

M33 Pára o movimento do Condutor.

M34 Incremento da Refrigeração / M35 Redução da Refrigeração

F6.55: Espigão de Arrefecimento P



M34 move a refrigeração opcional refrigeração P uma posição de ressalto da partir da posição corrente (mais afastado do início).

M35 move o ressalto de refrigeração uma posição para a frente da posição inicial.



ATENÇÃO:

Não rodar o ressalto de refrigeração com a mão. Estrago sério do motor ocorrerá.

M36 Peça de Paleta Pronta

Utilizada em máquinas com comutadores de paletes. Este código M atrasa a mudança de paleta até que o botão de Peça Pronta deixe de ser pressionado. Uma alteração de paleta ocorre depois da tecla ser pressionada (e as portas estejam fechadas). Por exemplo:

```
Onnnnn (número de programa;  
M36 (luz "Peça Pronta" intermitente, esperar até que o  
botão seja pressionado);  
M01 ;  
M50 (Execute a mudança de paleta depois do botão de Peça  
Pronta estar pressionado)  
(Programa da Peça);  
M30;
```

M39 Rodar Torre de Ferramenta

Alterações de ferramenta devem ser comandadas utilizando M06. M39 normalmente não é exigido mas é útil para objectivo de diagnóstico ou para recuperar de uma falha de um comutador de ferramenta.

O código M39 é utilizado para rodar o comutador de ferramentas de montagem lateral sem executar uma mudança de ferramenta. O número do compartimento de ferramentas desejado (T_n) deve ser programado anteriormente ao M39.

M41 / M42 Baixo / Substituição de Engrenagens de Multiplicação

Em máquinas com uma transmissão do comando M41 é utilizada para manter a máquina em engrenagem de redução e M42 irá manter a máquina em engrenagem de multiplicação. Normalmente, a velocidade do fuso (Snnn) determinará em que engrenagem a transmissão deve estar.

Comando M41 ou M42 com a velocidade do fuso antes do comando de início do fuso. Por exemplo:

```
S1200 M41;  
M03
```

M46 Salta se a Paleta estiver Carregada

Este código M faz com que o programa salte para o número de linha especificado pelo código P se a paleta especificada pelo código Q estiver carregada presentemente.

Exemplo:

M46Qn Pnn (Salta para a linha nn no programa actual se a paleta n estiver carregada; caso contrário passa ao bloco seguinte);

M48 Verifica a Validade do Programa Actual

Este código M é utilizado como salvaguarda para máquinas de comutação de paleta. O alarme 909 (910) será exibido se o programa actual (paleta) não estiver listado na Tabela de Programação da Paleta.

M49 Define o Estado da Paleta

Este código M define o estado da paleta especificada pelo código P para o valor especificado pelo código Q. Os códigos Q possíveis são 0-Desprogramado 1-Programado 2-Carregado 3-Completo 4 a 29 podem ser determinados pelo utilizador. O estado da paleta é para visualização apenas. O controlo não depende de ser qualquer valor particular, mas se o valor for 0, 1, 2 ou 3, o controlo irá actualizá-lo convenientemente.

Exemplo:

M49Pnn Qmm – Define o estado da paleta nn como um valor de mm.

Sem um código P, este comando define o estado da paleta carregada actualmente.

M50 Executar a Mudança de Paleta

Usado com um valor P , botão[PALLET READY] , ou a tabela de Programação da Pelte para desempenhar uma comutação de paleta. Consulte também o capítulo Comutador de Paletes.

M51-M58 Definir Códigos M de Utilizador Opcionais

Os códigos de M51 a M58 são opcionais para interfaces de utilizador. Irão activar um dos relés e mantê-lo activo. Use M61-M68 para os desligar. [RESET] desliga todos estes relés.

Consulte M21-M28 para mais informações 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 na mesma ordem dos movimentos dos eixos. Quando usar Macros, M59 P1103 faz o mesmo relativamente a uso do comando opcional de macro #1103=1, excepto se for processado no fim da linha de código.



NOTA:

A 8 funções sobressalentes de M usam endereços 1140 - 1147

M61-M68 Limpar Códigos M de Utilizador Opcionais

Os códigos de M61 a M68 são opcionais para interfaces de utilizador. Irão desligar um destes relés. Use M51-M58 para os ligar. [RESET] desliga todos estes relés. Consulte M21-M28 para mais informações acerca de Códigos M de relés.

M69 Limpar Relé de Saída

Este código M 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 utilizado para desligar qualquer um dos relés de saída dentro do limite de 1100 a 1155. Ao utilizar Macros, M69 faz o mesmo que com a utilização do comando macro opcional #1103=0, só que é processado no fim da linha de código.

M75 Definir o Ponto de Referência G35 ou G136

Este código é utilizado para definir o ponto de referência para os comandos G35 e G136. Deve ser utilizado depois da função de sonda.

M76 Visor de Controlo Inactivo / M77 Visor de Controlo Activo

Estes códigos 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.

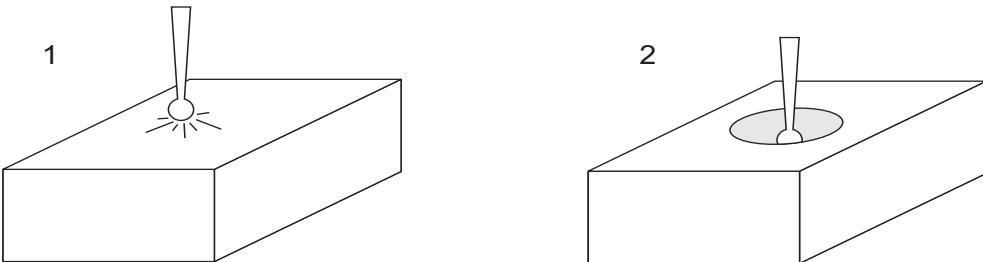
M78 Alarme caso Encontrado Sinal Escape

Este código M é utilizado com uma sonda. Um M78 irá soar um alarme caso a função escape programada (G31, G36 ou G37) receba um sinal da sonda. É utilizado quando um sinal de escape não é esperado e pode indicar uma falha da sonda. Este código pode ser colocado na mesma linha que um código G de escape ou em qualquer bloco seguinte.

M79 Alarme caso Sinal Escape Não Encontrado

Este código M é utilizado com uma sonda. Um M79 irá soar um alarme caso a função escape programada (G31, G36 ou G37) não receba um sinal da sonda. É utilizado quando a falta do sinal de escape significa um erro de posicionamento da sonda. Este código pode ser colocado na mesma linha que um código G de escape ou em qualquer bloco seguinte.

F6.56: Erro de Posicionamento da Sonda. [1] Sinal Encontrado. [2] Sinal não Encontrado.



M80 Abrir Porta Automática / M81 Fechar Porta Automática

M80 abre a Porta Automática e M81 fecha-a. O controlo anexo emite um som enquanto a porta estiver em movimento.

M82 Desapertar Ferramenta

Este código é utilizado para libertar a ferramenta do fuso. é utilizado apenas como uma função de manutenção/teste. Alterações de ferramenta devem ser efectuadas utilizando M06.

M83 Pistola de Ar Automática Ligada / M84 Pistola de Ar Automática Desligada

Um M83 liga a Pistola de Ar Automática e um M84 desliga-a. Adicionalmente, um M83 Pnnn (onde nnn está em milésimos de segundo) irá ligá-lo por um determinado período de tempo e depois desligá-lo. A Pistola de Ar Automática também é alternada manualmente para ligada ou desligada pressionando [SHIFT] seguida de [COOLANT].

M86 Fixar Ferramenta

Este código fixará uma ferramenta ao fuso. é utilizado apenas como uma função de manutenção/teste. Alterações de ferramenta devem ser efectuadas utilizando M06.

M88 Refrigeração Através do Fuso Ligada / M89 Refrigeração Através do Fuso Desligada

O código M88 é utilizado para ligar a opção de refrigeração através do fuso (TSC), um M89 desliga a refrigeração.

Ferramentas apropriadas, com um orifício transversal, devem estar no lugar antes de utilizar o sistema de TSC. A falta de utilização de ferramentas apropriadas aumenta a cabeça do fuso com refrigeração e anula a garantia. Executar um comando M04 (Fuso Inverso) com TSC ligado não é recomendado.

Programa Amostra



NOTA:

O comando M88 deve estar antes do comando de velocidade do fuso.

```
T1 M6; (TSC Refrigeração Através da Perfuradora);  
G90 G54 G00 X0 Y0;  
G43 H06 Z.5;  
M88; (Ligar TSC);  
S4400 M3;
```

```
G81 Z-2.25 F44. R.03;  
M89 G80; (Desligar TSC);  
G91 G28 Z0;  
M30;
```

M95 Modo de Descanso

O modo de descanso é basicamente uma pausa longa. O modo de descanso pode ser utilizado quando o utilizador pretende aquecer a máquina para que esteja pronta a funcionar à chegada do operador. O formato de um comando M95 é:

```
M95 (hh:mm)
```

O comentário imediatamente a seguir a M95 deve conter horas e minutos que 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 Entrada

P - Bloco de programa a ir quando o teste condicional for encontrado

Q - Variável de entrada a testar (0 a 63)

Este código é utilizado para testar uma entrada pelo estado 0 (desligado). Isto é útil para verificar o estado da suspensão de trabalho automático ou outros acessórios que irão gerar um sinal no controlo. O valor Q deve estar no intervalo de 0 a 63, que corresponde às entradas encontradas no visor de diagnóstico (a entrada do canto superior esquerdo é 0 e a entrada do canto inferior direito é 63). Quando este bloco de programa é executado e o sinal de entrada é especificado por Q, tem um valor de 0, o bloco de programa Pnnnn é executado (o Nnnnn que corresponde à linha Pnnnn deve estar no mesmo programa).

M96 Exemplo:

```
N05 M96 P10 Q8 (Teste de entrada nº 8, Interruptor de  
Porta, até estar fechada);  
N10 (Início do ciclo do programa);  
... ;  
... (Programa que maquina a peça);  
... ;  
N85 M21 (Executa uma função de utilizador externo)
```

```
N90 M96 P10 Q27 (Ciclo para N10 se entrada sobressalente  
[nº 27] for 0);  
N95 M30 (Se entrada sobressalente é 1 então terminar  
programa);
```

M97 Local Chamada de Sub-Programa

Este código é utilizado para chamar uma subrotina referenciada por um número de linha (N) dentro do mesmo programa. É necessário um código e deve coincidir com um número de linha dentro do mesmo programa. Isto é útil para subrotinas simples dentro de um programa; não é necessário 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.



NOTA:

A sub-rotina está no corpo do programa principal, colocado depois de M30.

M97 Exemplo:

```
%  
000001  
M97 P100 L4 (INVOCA SUB-ROTINA N100) ;  
M30;  
N100 (SUB-ROTINA) ; ;  
M00 ;  
M99 (REGRESSA AO PROGRAMA PRINCIPAL);  
%
```

M98 Chamada do Sub-programa

Este código é utilizado para chamar um sub-programa, o formato é M98 Pnnnn (Pnnnn é o número do programa a ser chamado). O sub-programa deve estar na lista de programa e deve 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.



NOTA:

O sub-programa é um programa separado (000100) do programa principal (000002).

```
%  
000002 ;  
M98 P100 L4 (INVOCA 000100 SUB 4 VEZES) ;  
M30;  
%  
%  
000100 (SUBPROGRAMA) ;  
M00 ;  
M99 (REGRESSAR AO PROGRAMA PRINCIPAL);  
%
```

M99 - Retorno ou ciclo do sub-programa

Este código tem três usos principais:

- Um M99 é usado no fim de um sub-programa, sub-programa local, ou macro para regressar ao programa principal.
- Um M99 Pnn saltará o programa para o Nnn correspondente no programa.
- Um M99 no programa principal provocará um retrocesso do ciclo do programa para o início e executa até [RESET] ser premido.



NOTA:

O comportamento Fanuc é simulado utilizando-se os seguintes códigos:

	Haas	Fanuc
programa a chamar:	00001 ;	00001 ;

	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100 ;	...

Códigos M (Funções Diversas)

	Haas	Fanuc
	...	N100 (continuar aqui);
	N100 (continuar aqui);	...
	...	M30;
subrotina:	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 no sub-programa e depois utilizar M99 P#nnn após a chamada do sub-programa.

M109 Entrada de Utilizador Interactiva

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 carácter que possa ser introduzido através do teclado por comparação com o equivalente decimal do carácter ASCII (G47, Gravar Texto, tem uma lista de caracteres ASCII).

A amostra de programa seguinte irá perguntar ao utilizador uma questão Sim ou Não, depois esperar que seja introduzido S ou um N. Quaisquer outros caracteres serão ignorados.

```
N1 #501= 0. (Limpar a variável);  
N5 M109 P501(Descansar 1 min?) ;  
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5  
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y);  
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20  
GOTO1(Continuar verificação) ;  
N10(Foi introduzido um Y);  
M95 (00:01);  
GOTO30;  
N20(Foi introduzido um N) ;  
G04 P1.(Não faça nada por 1 segundo);  
N30(Parar) ;
```

M30;

A amostra de programa seguinte irá pedir ao utilizador para seleccionar um número, depois esperar que seja introduzido 1, 2, 3, 4 ou 5; todos os outros caracteres serão ignorados.

```
%  
001234 (Programa M109);  
N1 #501= 0 (Limpar Variável #501);  
(Variável #501 será verificada);  
(O operador introduz uma das seguintes selecções);  
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;  
IF [#501 EQ 0] GOTO5;  
(Aguarde até à entrada do ciclo de entrada do teclado);  
(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 (Continue a verificar o ciclo de entrada do  
utilizador até encontrar);  
N10;  
(Se 1 foi introduzido execute esta sub-rotina);  
(Vá para pausa durante 10 minutos);  
#3006= 25 (O ciclo inicia a pausa durante 10 minutos);  
M95 (00:10);  
GOTO100;  
N20;  
(Se 2 foi introduzido execute esta sub-rotina);  
(Mensagem programada);  
#3006= 25 (Início de ciclo de mensagem programada);  
GOTO100;  
N30;  
(Se 3 foi introduzido execute esta sub-rotina);  
(Execute o sub programa 20);  
#3006= 25 (O programa de início de ciclo 20 será  
executado);  
G65 P20 (Chame o sub programa 20);  
GOTO100;  
N40  
(Se 4 foi introduzido execute esta sub-rotina);  
(Execute o sub programa 22);  
#3006= 25 (O programa de início de ciclo 22 será  
executado);  
M98 P22 (Chame o sub programa 22);  
GOTO100;  
N50;
```

Definições

```
(Se 5 foi introduzido execute esta sub-rotina);  
(Mensagem programada);  
#3006= 25 (A Reposição ou o início de ciclo  
desligar-se-á);  
#1106= 1 ;  
N100;  
M30;  
%
```

6.1.4 Definições

As páginas de definição contém valores que controlam o funcionamento da máquina e de que o utilizador poderá precisar de alterar. A maioria das definições podem ser alteradas pelo operador. São precedidas por uma curta descrição à esquerda e o valor à direita.

As definições são apresentadas em menus com separadores. Para informaçāp sobre os menus de navegação com separadores no controlo Haas, consulte a página **56**. As definições no ecrā estão organizadas em páginas de funcionalidade semelhante. A lista abaixo está separada em páginas de grupo e o título da página é o cabeçalho.

Utilize as teclas cursor verticais para se movimentar pelas definições pretendidas. Pode também aceder rapidamente a uma definição escrevendo o número da definição e pressionando a tecla da Seta Para Baixo do Cursor.

Dependendo da definição, pode alterá-la através da introdução de um número novo ou, caso a definição tenha valores específicos, pressionar as teclas de cursor horizontais para mostrar as opções. Prima **[ENTER]** para introduzir ou mudar o valor. A mensagem próxima do topo do ecrā diz-lhe como alterar a definição seleccionada.

T6.4: Lista de Definições

Número	Designação	Número	Designação
1	Corte Alimentação Automático do Temporizador	82	Idioma
2	Desligar em M30	83	M30/Redefinir Substituições
4	Caminho de Rápido de Gráficos	84	Acção de Sobrecarga da Ferramenta
5	Ponto de Perfuração de Gráficos	85	Arredondamento Máximo de Canto
6	Bloqueio do Painel Frontal	86	Bloqueio M39

Códigos G, Códigos M, Definições

Número	Designação	Número	Designação
7	Bloqueio de Parâmetro	87	M06 Redefine Sobreposição
8	Bloqueio de Memória do Programa	88	Redefine Sobreposições de Redefinições
9	Dimensionamento	90	Máx. de Ferramentas a Mostrar
10	Limitar Rápido em 50%	100	Atraso no Protector de Ecrã
11	Selecção da Velocidade de Transferência de Dados	101	Substituição do Avanço -> Rápido
12	Seleccionar Paridade	103	INÍC. CICLO/FH Mesma Tecla
13	Bits de paragem	104	Alavanca de Avanço Ponto a Ponto para SNGL BLK
14	Sincronização	108	Rotativo Rápido G28
15	Concordância de H e T	109	Tempo de Aquecimento em MIN.
16	Impedir Dry Run (Teste)	110, 111, 112	Aquecimento X, Y, Z Distância
17	Bloqueio Paragem Opcional	114, 115	Tempo de Ciclo de Condutor, Tempo (minutos)
18	Bloqueio Eliminação de Bloco	116	Comprimento do Pivot
19	Bloqueio de Substituição de Graduação do Avanço	117	G143 Desvio Global
20	Bloqueio de Substituição de Fuso	118	M99 Move M30 CNTRS
21	Bloqueio de Substituição Rápida	119	Bloqueio do desvio
22	Ciclo Fixo Delta Z	120	Bloqueio da Var. Macro
23	9xxx Bloqueio de Edição de Prog.	130	Velocidade de Retracção da Rosca
24	Guia para Furação	131	Porta Automática

Definições

Número	Designação	Número	Designação
25	Padrão EOB	133	Rosca Rígida REPT
26	Número de Série	142	Tolerância de Alteração de Deslocamento
27	G76/G77 Alternar Dir.	143	Recolha de Dados da Máquina
28	Ciclo Fixo Act c/s X/Y	144	Substituição do Avanço -> Fusos
29	G91 Não Modal	155	Carregar Tabelas de Compartimento
30	Activar 4º Eixo	156	Gravar Desvio com PROG
31	Redefinir Ponteiro do Programa	157	Tipo de Formato de Desvio
32	Substituição de Refrigeração	158,159,160	X, Y, Z COMP Térmica do Parafuso%
33	Sistema de Coordenadas	162	Predefinição para Flutuação
34	Diâmetro do 4º Eixo	163	Desactivar .1 Taxa de Incremento
35	G60 Desvio	164	Incrementos de Rotativa
36	Reinício do Programa	167-186	Manutenção Periódica
37	Bits de dados RS-232	187	Eco de Informação da Máquina
39	Alarme @ M00, M01, M02, M30	188, 189, 190	G51 ESCALA X, Y, Z
40	Medição de Desvio da Ferramenta	191	Suavidade Pré-Definida.
41	Adicionar Espaços RS-232 Saída	196	Corte do Transportador
42	M00 Após Alteração de Ferramenta	197	Corte de Refrigeração
43	Tipo de Compensação da Cortadora	198	Côr de Segundo Plano
44	Min F em Raio CC %	199	Exibir Temporizador Desligado (Minutos)

Códigos G, Códigos M, Definições

Número	Designação	Número	Designação
45, 46, 47, 48	Imagen de Espelho dos Eixos X, Y, Z, A	201	Exibe Apenas o Trabalho e os Desvios de Ferramenta em Utilização
49	Saltar Alteração da Mesma Ferramenta	216	Corte de Servo e de Hidráulico
52	G83 Recúo Acima de R	238	Temporizador de Iluminação de Alta Densidade (minutos)
53	Avanço c/s Regresso a Zero	239	Temporizador para Desligar a Luz de Trabalho (minutos)
54	Velocidade de Transferência de Eixo Aux	240	Aviso de Vida Útil da Ferramenta
55	Activar DNC desde MDI	242	Intervalo de Purga de Água Ar (minutos)
56	M30 Restaurar G Predefinido	243	Purga de Água Ar A Tempo (segundos)
57	Paragem Exacta de X-Y Fixo	244	Comprimento da Ferramenta de Calibre Principal (polegadas)
58	Compensação da cortadora	245	Sensibilidade a Vibração Perigosa
59, 60, 61, 62	Desvio da Sonda X+, X-, Z+, Z-	247	Comutação de Ferramenta de Movimento Simultâneo de XYZ
63	Largura da Sonda de Ferramenta	249	Activar Ecrã de Arranque da Haas
64	Usos da Medição de Desvio da Ferramenta	900	CNC Nome de Rede
65	Gráfico Escala (Altura)	901	Obter Endereço Automaticamente
66	Gráficos de Deslocamento X	902	Endereço IP
67	Desvio de Y Gráfico	903	Máscara da Subrede

Definições

Número	Designação	Número	Designação
68	Gráficos de Deslocamento Z	904	Gateway Pré-definido
69	DPRNT Espaços Guia	905	Servidor DNS
70	DPRNT Abrir/CLOS Código D	906	Nome do Domínio/Grupo de Trabalho
71	G51 Escala Predefinida	907	Nome do Servidor Remoto
72	G68 Rotação Predefinida	908	Percorso Partilhado Remoto
73	G68 Ângulo Incremental	909	Nome de Utilizador
74	9xxx Rasto de Prog	910	Palavra Passe
75	9xxxx BLQ Prog Únic	911	Acesso à Partilha CNC (Desligado, Em Leitura, Completo)
76	Bloqueio de Libertar Ferramenta	912	Separador de Disquete Activado
77	Escala de Número Inteiro F	913	Separador do Disco Duro Activado
78	Activar Quinto Eixo	914	Separador de USB Activado
79	Diâmetro do Quinto Eixo	915	Partilha de Rede
80	Imagen Espelho do Eixo B	916	Segundo Separador de USB Activado
81	Ferramenta ao Ligar		

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 quando o controlo **[HANDLE JOG]** seja usado. 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.

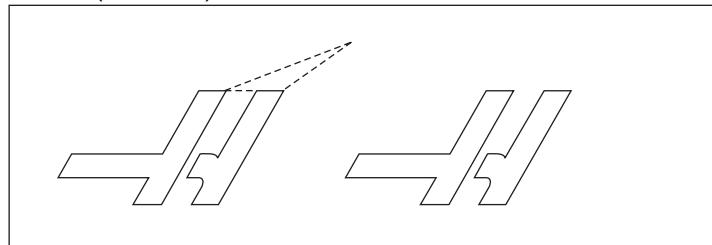
2 - Desligar em M30

Desliga a máquina no término de um programa (M30) caso esta definição esteja em ON(LIGADO). A máquina dá ao operador um aviso de 15 segundos assim que M30 é atingido. Pressionar qualquer botão interrompe a sequência.

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.

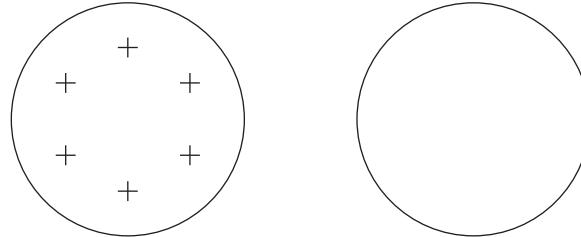
F6.57: Definição 4, Linhas Gráficas de Ferramenta de Trajecto Rápido Exibidas Quando ON (LIGADO)



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.

F6.58: Definição 5, Marca X do Ponto de Perfuração Exibida Quando ON (LIGADO)



6 - Bloqueio do Painel Frontal

Quando definida para **ON(LIGADO)**, esta definição desactiva o Veio **[CW]**/ teclas **[CCW]** e **e [ATC FWD]** / teclas **[ATC REV]** .

7 - Bloqueio de Parâmetro

Ao **LIGAR** esta definição irá parar 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)**.

9 - Dimensionamento

Esta definição selecciona um dos modos: polegadas ou s. métrico. Quando está definido para **POLEGADA**, as unidades programadas para X, Y, e Z são polegadas, para 0.0001". Quando está definido para **MM**, as unidades programadas são milímetros para 0.001 mm. Todos os valores de deslocamento são convertidos quando esta definição é alterada de polegadas para o s. métrico 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 as novas unidades 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**.

F6.59: Definição 9, Altera Polegadas para o Modo Métrico

	INCH	METRIC
Feed	inches/min.	mm/min.
Max Travel	Varies by axis and model	
Min. Programmable Dimension	.0001	.001
Feed Range	.0001 to 300.000 in/min.	.001 to 1000.000

Axis Jog Keys		
.0001 Key	.0001 in/jog click	.001 mm/jog click
.001	.001 in/jog click	.01 mm/jog click
.01	.01 in/jog click	.1 mm/jog click
.1 Key	.1 in/jog click	1 mm/jog click

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 serial (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 as necessidades do sistema estão compreendidas, por exemplo, **XMODEM** deve usar 8 bits de dados e nenhuma paridade (definida para **NENHUMA**). Esta definição deve corresponder ao computador pessoal.

13 - Bit de Paragem

Esta definição designa o número de bits de paragem para a porta serial (RS-232). Pode ser 1 ou 2. Esta definição deve corresponder ao computador pessoal.

14 - Sincronização

Esta altera o protocolo de sincronização entre o emissor e receptor para a porta serial (RS-232). Esta definição deve corresponder ao 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 carácter ASCII são utilizados pelo receptor para dizer ao emissor que páre temporariamente.

A selecção de **CÓDIGOS DC** 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.

15 - Concordância de Código H e T

Ao **LIGAR** esta definição, a máquina faz a verificação para assegurar-se de que o código do desvio **H** corresponde à ferramenta no fuso. Esta verificação pode ajudar a prevenir paragens abruptas.



NOTA:

Esta definição irá gerar um alarme com um H00. H00 é usado para cancelar o desvio de comprimento da ferramenta.

16 - Impedir Dry Run (Teste)

A função Dry Run não estará disponível quando esta definição estiver **LIGADA**.

17 - Bloqueio Paragem Opcional

A função Paragem Opcional não estará disponível quando esta definição estiver **ON(LIGADA)**.

18 - Bloqueio Eliminação de Bloco

A função Eliminação de Bloco não estará disponível quando esta definição estiver **ON**(LIGADA).

19 - Bloqueio de Substituição de Graduação do Avanço

Os botões de substituição de graduação de avanço serão desactivados quando esta definição estiver **ON**(LIGADA).

20 - Bloqueio de Substituição de Fuso

Os botões de substituição de velocidade do fuso serão desactivados quando esta definição estiver **ON**(LIGADA).

21 - Bloqueio de Substituição Rápida

Os botões de substituição rápida dos eixos serão desactivados quando esta definição estiver **ON**(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).

23 - 9xxx Bloqueio de Edição de Prog.

Ao **LIGAR** esta definição previne a visualização em memória, edição ou eliminação das 9000 séries de programas. As 9000 séries de programas não podem ser carregados ou descarregados com esta definição **LIGADA**.



NOTA:

Note que habitualmente, as 9000 séries 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 primeira porta RS-232.

25 - Padrão EOB

Esta definição controla o padrão **[EOB]** (Término do Bloco) quando os dados são enviados para/da primeira porta serial (RS-232). As escolhas são **CR LF**, **LF APENAS**, **LF CR CR**, e **CR APENAS**.

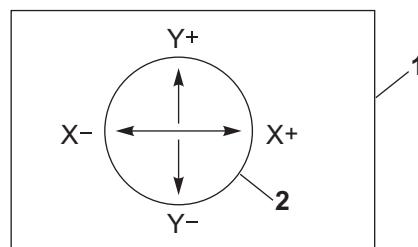
26 - Número de Série

Este é o número de série da máquina. Não pode ser alterado.

27 - G76/G77 Alternar Dir.

Esta definição controla a direcção em que a ferramenta é alternada (movida) para apagar uma ferramenta de rotação durante um ciclo fixo G76 ou G77. As escolhas são **X+**, **X-**, **Y+**, ou **Y-**. Para mais informação sobre o funcionamento desta secção, consulte o ciclo G76 e G77 na secção do Código G.

F6.60: Definição 27, Direcção em que a Ferramenta é Alterada para Eliminar Ferramenta de Rotação: [1] Peça, [2] Orifício rectificado.



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:

Note que quando um L0 está nesse bloco, não executará o ciclo fixo na linha de definição.

29 - G91 Não Modal

Ao **LIGAR** esta definição irá utilizar o comando G91 apenas no bloco de programa em que está (não modal). Quando está **DESLIGADO**, e um G91 é comandado, a máquina irá utilizar movimentos de incrementos para todas as posições de eixo.



NOTA:

Esta definição deve estar DESLIGADA para ciclos de gravação G47.

30 - Activar 4º Eixo

Esta definição inicia o controlo para um 4º eixo específico. Para detalhes sobre a alteração desta Definição, consulte a secção Programação dos 4º e 5º Eixos deste manual. Quando esta definição está **DESLIGADA**, o 4º eixo está desactivado; não serão enviados quaisquer comandos para este eixo. Consulte a Definição 78 para 5º eixo.



NOTA:

Selecções: UTILIZADOR1 e UTILIZADOR2 podem ser utilizadas para configurar a única mesa rotativa.

31 - Redefinir Ponteiro do Programa

Quando esta definição está **DESLIGADA**, [RESET] não mudará a posição do ponteiro do programa. Quando está **LIGADA**, premindo [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 BLOQUEADA* se for feita uma tentativa de ligar manualmente a refrigeração ou a partir de um programa. A selecção **IGNORAR** ignorará todos os comandos programados, mas a bomba pode ser ligada manualmente.

33 - Sistema de Coordenadas

Esta definição altera a forma como o controlo Haas reorganiza o sistema de desvio de trabalho quando um G52 ou G92 é programado. Pode ser definida para **FANUC**, **HAAS**, ou **YASNAC**.

Configurar para **YASNAC**

G52 torna-se outro desvio de trabalho; como G55.

Configurar para **FANUC** with G52:

Quaisquer valores no registo G52 serão adicionados a todos os desvios de trabalho (alteração de coordenada global). Este valor G52 pode ser introduzido quer manualmente quer através de um programa. Quando **FANUC** está seleccionado, pressionar **[RESET]**, comandar um M30, ou desligar a máquina irá limpar o valor em G52.

configurar para **HAAS** com G52:

Quaisquer valores no registo G52 serão adicionados a todos os desvios de trabalho. Este valor G52 pode ser introduzido quer manualmente quer através de um programa. O valor de alteração de coordenada G52 é definido para zero introduzindo-se manualmente zero ou programando-o com G52 X0, Y0, e/ou Z0.

Configurar para **YASNAC** com G92:

Seleccionar **YASNAC** e programar um G92 X0 Y0, o controlo irá introduzir a localização de máquina actual como um novo ponto zero (Desvio de Trabalho Zero) e essa localização será introduzida e vista na lista G52.

Configurar para **FANUC** ou **HAAS** com G92:

Seleccionar **FANUC** ou **HAAS** com um G92, funciona como a definição **YASNAC**, excepto que a nova localização do Zero de Trabalho é carregada como o novo G92. Este novo valor na lista G92 é usado, adicionalmente ao desvio de trabalho reconhecido, para refinir a nova localização zero do trabalho.

34 - Diâmetro do 4º Eixo

É utilizado para definir o diâmetro do eixo A (0,0000 a 50,0000 polegadas), que o controlo irá utilizar para determinar a graduação de avanço angular. A graduação de avanço num programa é sempre polegadas por minuto (G94); assim, o controlo têm que conhecer o diâmetro da peça a maquinar no eixo A, para calcular a graduação do avanço angular. Consulte a Definição 79 na página (360) para informação sobre a definição do diâmetro do 5º eixo.

35 - G60 Desvio de Trabalho

Esta é uma entrada numérica de 0,0000 até 0.9999 polegadas. É utilizada para especificar a distância de curso de um eixo após o ponto alvo antes de inverter o sentido. Consulte também G60.

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. Os seguintes códigos M serão processados quando a Definição 36 estiver activa:



NOTA:

A máquina irá para a posição e mudará para a ferramenta especificada no bloco antes do cursor se posicionar. Por exemplo, se o cursor está num bloco de comutação de ferramenta no programa, a máquina muda para a ferramenta carregada antes desse bloco, depois muda para a ferramenta especificada no bloco na localização do cursor.

M08 Refrigeração Ligada

M09 Refrigeração Desligada

M41 Engrenagens de Redução

M42 Engrenagens de Multiplicação

M51-M58 Configurar Utilizador M

M61-M68 Apagar Utilizador M

Definições

Quando **DESLIGADA** o programa irá iniciar sem verificar 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 serial (RS-232). Esta definição deve coincidir com a velocidade de transferência do PC. Habitualmente devem ser utilizados 7 bits de dados 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 pressionado.

40 - Medição de Desvio da Ferramenta

Esta definição selecciona como o tamanho da ferramenta é especificada para a compensação da cortadora. Configurar para **RAIO** ou **DIÂMETRO**.

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

Ao **LIGAR** esta definição irá parar o programa depois de uma comutação de ferramenta e uma mensagem ser exibida dizendo-o **[CYCLE START]** deve 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 da cortadora.

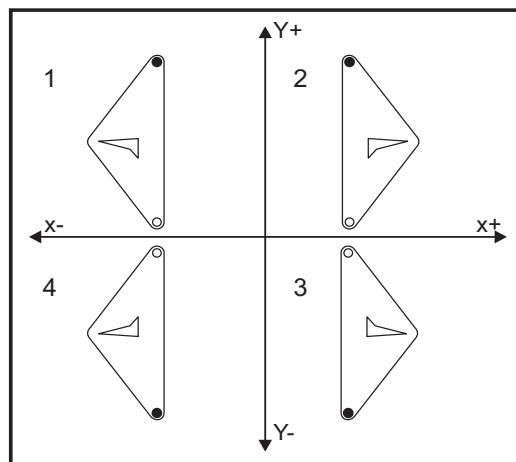
44 - Min F em Raio CC %

Graduação mínima na definição da percentagem de compensação do raio de nariz da ferramenta afecta a graduação 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 uma graduação de avanço constante. Esta definição especifica a menor graduação do avanço como percentagem da graduação de avanço programada (intervalo 1-100).

45, 46, 47, 48 - Imagem de Espelho dos Eixos X, Y, Z, A

Quando uma ou mais destas definições estiverem LIGADAS, o movimento do eixo será espelhado (invertido) em volta do ponto zero do trabalho. Ver também G101, Activar Imagem de Espelho.

F6.61: Definição 45, 46, 47 e 48, Imagem de Espelho do Movimento do Eixo



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 LIGAR esta definição salta as mudanças da mesma ferramenta; uma mudança de ferramenta apenas ocorre se uma ferramenta diferente for colocada no fuso.



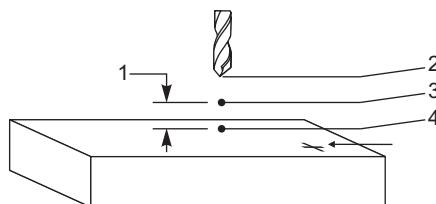
NOTA:

Esta definição apenas afecta as máquinas com comutadores de ferramenta de carrossel (guarda-chuva).

52 - G83 Recúo Acima de R

Intervalo é de 0,0000 a 30,0000 polegadas ou 0-761mm). Esta definição altera a forma como G83 (ciclo de furação de percusão) 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.

F6.62: Definição 52, Distância de Recuo de Perfuração: [1] Definição 52, [2] Posição de Arranque, [3] Distância de Recuo Definida pela Definição 52, [4] Plano R



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

LIGA Esta definição irá tornar a função DNC disponível. DNC é seleccionado no controlo pressionando **[MDI/DNC]** duas vezes.

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 - Paragem Exacta de X-Y Fixo

Quando esta definição está **DESLIGADA**, os eixos podem não alcançar as posições programadas X, Y antes do eixo Z começar o movimento. Isto pode provocar problemas com fixações, pormenores de peças finas ou arestas da peça de trabalho.

LIGANDO esta definição, assegura-se que a fresadora alcançará a posição X, Y programada antes do eixo Z se mover.

58 - Compensação da Cortadora

Esta definição selecciona o tipo de compensação da cortadora utilizada (FANUC ou YASNAC). Consulte o Capítulo Compensação da Cortadora.

59, 60, 61, 62 - Desvio da Sonda X+, X-, Z+, Z-

Estas definições são utilizadas para definir o deslocamento e tamanho da sonda do fuso. Estas definições especificam o curso e sentido donde a sonda é activada até à localização actual da superfície sondada. Estas definições são usadas por G31, G36, G136, e códigos M75. Os valores introduzidos para cada definição podem ser números negativos ou positivos, iguais ao raio da ponta do riscador da sonda.

Pode usar macros para aceder a estas definições; para mais informação, consulte a secção Macro deste manual (a começar na página 5).



NOTA: *Estas definições não são usadas com a opção Renishaw WIPS.*

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; é utilizada por G35. Este valor é igual ao diâmetro do riscador da sonda da ferramenta.

64 - Medida de Deslocamento da Ferramenta Usa Trabalho

Esta definição altera o modo como [TOOL OFFSET MEASURE] trabalha. 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 a altura máxima, correspondente à área de trabalho total da máquina. Utilizar a seguinte fórmula pode definir uma escala específica:

Curso total Y = Parâmetro 20/ Parâmetro 19

Escala = Curso total Y / Definição 65

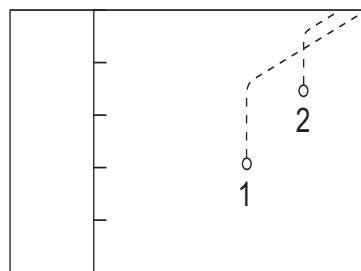
66 - Gráficos de Deslocamento X

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.

67 - Desvio de Y Gráfico

Esta definição localiza o topo da janela de aproximação relativamente à posição zero de Y na máquina (consultar a secção Gráficos). É predefinida para zero.

F6.63: Definição 57 - Desvio de Y Gráfico: [1] Definição 66 e 67 definida para 0, [2] Definição 66 e 67 definida para 2.0



68 - Gráficos de Deslocamento Z

Reservado para utilização futura.

69 - DPRNT Espaços Guia

Esta é uma definição de **LIGAR/DESLIGAR**. Quando definida para **Desligada** o controlo não irá utilizar espaços à esquerda criados por um formato de declaração DPRNT macro. Ao invés, quando **Ligada** o controlo irá utilizar espaços à esquerda. O exemplo seguinte ilustra o comportamento do controlo quando esta definição está **desligada ou 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**. Com esta definição **ligada**, a leitura da informação pode ser mais fácil.

70 - DPRNT Abrir/CLOS Código D

Esta definição controla as declarações `POOPEN` (abertura de P) e `PCLOS` (fecho de P) em macros que enviam códigos de controlo à porta de série. Quando o controlo está `ON`, esta declaração irá enviar códigos de controlo DC. Quando `OFF`, os códigos de controlo são suprimidos. É predefinido para `ON`.

71 G51 Escala Predefinida

Isto especifica a escala para um comando `G51` (Consultar a secção Códigos G, `G51`) quando o endereço `P` não é utilizado. A predefinição é 1.000 (Intervalo 0.001 a 8380.000).

72 G68 Rotação Predefinida

Isto especifica a rotação, em graus, para um comando `G68` quando o endereço `R` não é utilizado. Deve estar dentro do intervalo 0.0000 a 360.0000°.

73 G68 Ângulo de Incrementos

Esta definição permite a alteração do ângulo de rotação `G68` por cada `G68` comandado. Quando o interreceptor está `ONE` é executado um comando `G68` no modo de incrementos (`G91`), o valor especificado no endereço `R` é adicionado ao ângulo de rotação anterior. Por exemplo, um valor de `R` de 10 provocará a rotação da função para ser 10 graus a primeira vez comandado, 20 graus a próxima vez, etc.



NOTA:

Esta definição deve estar `OFF` quando comandar um ciclo de gravação (`G47`).

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 (`O9xxxx`). 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 **[CYCLE START]**. 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** **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 - Bloqueio de Libertar Ferramenta

Quando a definição está **ON**, a tecla **[TOOL RELEASE]** no teclado é desactivada.

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 noutro 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.

Polegadas		MILÍMETRO	
PREDEFINIÇÃO	(.0001)	PREDEFINIÇÃO	(.001)
INTEIRO	F1 = F1	INTEIRO	F1 = F1

Definições

Polegadas		MILÍMETRO	
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F.1	.01	F10 = F.1
.001	F10 = F0,01	.001	F10 = F0,01
.0001	F10 = F0,001	.0001	F10 = F0,001

78 - Activar Quinto Eixo

Quando esta definição está desligada **OFF**, o quinto eixo está desactivado e não serão enviados quaisquer comandos para este eixo. Consulte a definição 30 para o 4º eixo.



NOTA:

Existem duas selecções UTILIZADOR1 e UTILIZADOR2 que podem ser usadas para configurar a única mesa rotativa.

79 - Diâmetro do Quinto Eixo

É utilizado para definir o diâmetro do 5º eixo (0.0 a 50 polegadas), que o controlo irá utilizar para determinar a graduação de avanço angular. A graduação de avanço num programa é sempre polegadas por minuto; assim, o controlo têm que conhecer o diâmetro da peça a maquinar no 5º eixo, para calcular a graduação do avanço angular. Consulte a Definição 34 na página 351) para informação sobre a definição do diâmetro do 4º eixo.

80 - Imagem Espelho do Eixo B

Esta é uma definição de **LIGAR/DESLIGAR**. Quando **OFF**, os movimentos de eixo serão normais. Quando **ON**, o movimento do eixo B será espelhado (ou invertido) em volta do ponto zero de trabalho. Consulte também as definições 45-48 e **G101**.

81 - Ferramenta ao Ligar

Quando **[POWER UP/RESTART]** é pressionado, o controlo muda a ferramenta especificada nesta definição. Caso seja especificado zero (0), não ocorre alteração de ferramenta ao ligar. É predefinido para 1.

Definição 81, fará com que uma das seguintes acções ocorra depois de premir **[POWER UP/RESTART]**:

- Se a Definição 81 estiver definida para zero, o transportador contínuo será rodado para o compartimento nº 1. Não haverá alteração de ferramenta.
- Caso a Definição 81 contenha a ferramenta n.º 1 e a ferramenta actualmente no fuso for a ferramenta n.º 1, e for premido **[ZERO RETURN]** e depois **[ALL]**, o transportador contínuo irá permanecer no mesmo compartimento e não será efectuada qualquer alteração de ferramenta.
- Caso a Definição 81 contenha o número de ferramenta de uma ferramenta ausente do fuso, o transportador contínuo será rodado para o compartimento nº1 e depois para o compartimento que contém a ferramenta especificada na Definição 81. Será efectuada uma alteração de ferramenta para alterar a ferramenta especificada para o fuso.

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

Esta definição faz ocorrer uma acção específica (**Alarme**, **Suspensão do Avanço**, **Apito**, **Avanço Automático**) sempre que a ferramenta fique sobrecarregada (consultar a secção Ferramentas).

Escolher **ALARM** irá levar a máquina a parar quando a ferramenta é sobrecarregada.

Definições

Quando definida para **FEEDHOLD** (Suspensão de Avanço), é mostrada a mensagem "*Tool Overload*"(Ferramenta Sobrecarregada) e a máquina irá parar em Suspensão de Avanço quando ocorrer esta situação. A mensagem é eliminada ao pressionar qualquer tecla.

Seleccionar **BEEP** soará um ruído audível (apito) do controlo quando a ferramenta é sobrecarregada.

Quando definida para **AUTOFEED** "Avanço Automático", o torno limita automaticamente a graduação do avanço com base na carga da ferramenta.



NOTA:

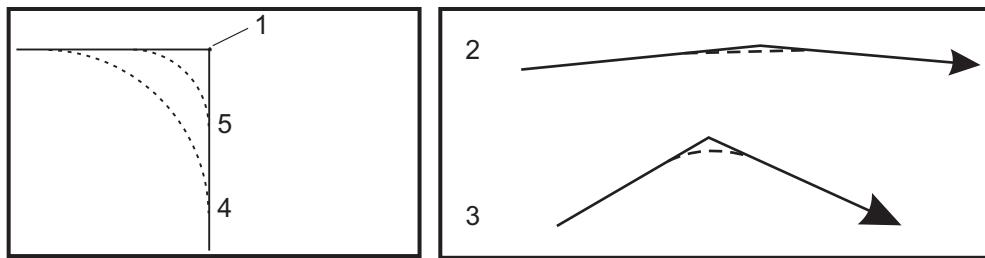
Ao roscar (rígida ou flutuante), as substituições de avanço e fuso serão bloqueadas, assim a função AUTOFEED "Avanço Automático" será suspensa (o controlo aparecerá responder aos botões de substituição mostrando as mensagens de substituição). A função Avanço automático não deve ser utilizada ao roscar ou recuar automaticamente cabeças cónicas, pois poderá haver imprevistos ou mesmo avaria.

A última graduação do avanço comandada seria restaurada no término da execução de um programa, quando o operador pressiona **[RESET]**ou quando **DESLIGA** a função Avanço Automático. O operador pode utilizar os botões **[FEEDRATE OVERRIDE]** no teclado enquanto a função de Avanço Automático é seleccionada. Estes botões irão ser reconhecidos pela função de 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]**.

85 - Arredondamento de Cantos Máximo

Define a precisão de maquinado do arredondamento de cantos dentro de uma tolerância seleccionada. O valor inicial predefinido é 0,0250". Caso esta definição seja zero (0), o controlo actua como se fosse comandada uma paragem exacta em cada movimento de bloco. Consulte também a Definição 191 (página 373) e G187 (página 319).

F6.64: Definição 85 - Arredondamento de Cantos Máximo [A] Pont. Programado [B] Definição 85=0.025. [B] Definição 85=0.050. [1] Não é Necessário Abrandamento para Cumprir a Definição de Precisão. [2] É Necessária uma Velocidade Mais Lenta para Maquinar no Canto.



86 - Bloqueio M39 (Rodar Torre de Ferramenta)

Quando esta definição está ON, o controlo ignora os comandos M39.

87 - M06 Redefinir Substituições

Esta é uma definição de LIGAR/DESLIGAR. Quando esta definição está ON e é comandado um M06 quaisquer substituições são canceladas e configuradas para os seus valores programados ou pré-definidos.

88 - Redefinir Redefine Substituições

Esta é uma definição de LIGAR/DESLIGAR. Quando está ON e [RESET] é pressionada, quaisquer substituições são canceladas e definidas para os valores programados ou predefinidos.

90 - Máx. de Ferramentas a Mostrar

Esta definição limita o número de ferramentas mostradas no ecrã de Geometri de Ferramenta. O intervalo desta definição é de 1 a 200.

100 - Atraso da Protecção de Ecrã

Quando a definição é zero, a protecção de ecrã está desactivada. Se a definição estiver definida para alguns minutos, depois desse tempo sem actividade do teclado, o logo da Haas será exibido e mudará a cada 2 segundos (desactivar com pressão em qualquer tecla, movimento **[HANDLE JOG]** ou alarme). O protector de ecrã não activará se o controlo estiver no modo de Descanso, Avançar, Editar.

101 - Substituição do Avanço -> Rápido

LIGAR esta definição e premir **[HANDLE CONTROL FEED]** faz com que o controlo **[HANDLE JOG]** afecte as substituições de graduação do avanço e de graduação rápida. A Definição 10 afecta a graduação rápida máxima.

103 - INÍC. CICLO/FH Mesma Tecla

O botão **[CYCLE START]** tem de ser mantido premido para correr um programa quando esta definição está ON. Quando **[CYCLE START]** 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, a outra desliga-se automaticamente.

104 - Alavanca de Avanço Ponto a Ponto para SNGL BLK

O controlo **[HANDLE JOG]** pode ser utilizada para ir passo a passo por um programa quando esta definição está ON. Inverter a direcção do controlo **[HANDLE JOG]** gera uma suspensão de avanço.

Esta definição não pode ser ligada enquanto a Definição 103 estiver ON. Quando uma delas está ON, a outra desliga-se automaticamente.

108 - Rotativa Rápida G28

Se esta definição estiver ON, o controlo retorna os eixos rotativos para zero em ± 359.99 graus ou menos.

Por exemplo, se a unidade rotativa está em $\pm 950.000^\circ$ e for comandado um regresso a zero, a mesa rotativa irá rodar $\pm 230.000^\circ$ se esta definição estiver ON.



NOTA:

O eixo rotativo retorna para a posição inicial da máquina, não para a posição da coordenada de trabalho activa.

Para usar a Definição 108, Parâmetro 43:1 (para o Eixo A) e Parâmetro 151:1 (para o Eixo B) deve ser definido para 1. Caso os bits de parâmetro não estejam em 1, o controlo irá ignorar a definição 108.

109 - Tempo de Aquecimento em MIN.

Este é o número de minuto (até 300 minutos desde arranque) durante o qual são aplicadas as compensações especificadas nas Definições 110-112.

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 a Compensação de Aquecimento (S/N)?

Caso seja introduzido Y, o controlo aplica imediatamente a compensação total (definição 110, 111, 112) e a compensação começa a descrescer 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 Sim à questão de compensação no arranque.



ATENÇÃO:

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, 111, 112 - Aquecimento X, Y, Z Distância

As definições 110, 111 e 112 especificam o valor de compensação (máx. = +/- 0,0020" ou +/- 0,051 mm) aplicado aos eixos. A Definição 109 deve ter um valor introduzido para as definições 110-112 para ter efeito.

114, 115 Tempo deo Ciclo de Condutor, Tempo (minutos)

As definições 114 e 115 controlam o condutor de aparas opcional. Definição 114 (Tempo do Condutor de Limalha) é o intervalo em que o condutor ligará automaticamente. Definição 115 (Tempo de Condutor) é o tempo em que o condutor será executado. Por exemplo, caso a definição 114 seja definida para 30e a definição 115 para 2, o condutor de limalha irá ligar-se a cada meia hora, funcionar durante 2 minutos e, em seguida, parar.

O tempo deve estar definido para não mais do que 80% do tempo do ciclo.



NOTA:

O botão **[CHIP FWD]** (ou **M31**) arrancará o condutor na direcção para a frente e activará o ciclo.

116 - Comprimento do Pivô (Apenas Modelos VR)

A Definição 116 é definida na construção da máquina e nunca é alterada. Apenas um técnico qualificado deve mudar esta definição.

117 - Desvio Global G143 (Apenas Modelos VR)

Esta definição é fornecida para consumidores que têm várias fresadoras Haas de 5 eixos e pretendem transferir os programas e ferramentas de umas para outras. A diferença de comprimento de pivot (diferença entre a Definição 116 para cada máquina) pode ser introduzida nesta definição e será aplicada à compensação de comprimento de ferramenta em G143.

118 - M99 Move M30 CNTRS

Quando esta definição está ON, um M99 acrescentará um aos contadores de M30 (é visível depois de premir [CURRENT COMMANDS]).



NOTA:

M99 irá apenas acrescentar os contadores no programa principal, não num subprograma.

119 - Bloqueio de Deslocamentos

LIGAR esta definição não irá permitir a alteração os valores no visor de Deslocamentos. No entanto, os programas que alteram deslocamentos ainda o poderão fazer.

120 - Bloqueio da Var. Macro

LIGAResta definição não irá permitir a alteração das variáveis macro. No entanto, os programas que alteram variáveis macro ainda o poderão fazer.

130 - Velocidade de Retracção da Rosca

Esta definição afecta a velocidade de retracção durante o ciclo de rosagem (A fesadora deve ter a opção de Roscagem Rígida). Ao introduzir um valor, tal como 2, irá comandar a fesadora para retrair a rosca duas vezes enquanto entra. Se o valor for 3, retrairá três vezes. Um valor de 0 ou 1 não terá efeito na velocidade de recuo (Intervalo 0-9, mas o intervalo recomendado é 0-4).

Introduzindo um valor de 2, é o equivalente a utilizar um código J de 2 para G84 (Ciclo fixo de rosagem). No entanto, ao especificar um código J para uma rosca rígida irá substituir a definição 130.

131 - Porta Automática

Esta definição suporta a opção de porta automática. Deve estar **ON** para máquinas com porta automática. Consulte M80 / M81 (Códigos M para Abrir / fechar Porta Automática) na página **331**.



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 **[CYCLE START]** é premido e abre quando o programa alcança um M00, M01 (com a Paragem Opcional **ON**), ou M30 e o fuso tiver parado de rodar.

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. Será mostrado o seguinte aviso: *XX altera o deslocamento acima da Definição 142! Aceita (S/N)?* se for feita uma tentativa para alterar um desvio através de mais de uma quantidade introduzida (positiva ou negativa).

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 detalhada, consulte a secção de Transferência de Dados CNC.

144 - Substituição do Avanço ->Fusos

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.

155 - Carregar Tabelas de Compartimento

Esta definição deve apenas ser utilizada quando é executado um melhoramento do software e/ou a memória é eliminada e/ou o controlo é reiniciado. De forma a restaurar o conteúdo da mesa de ferramenta de compartimento de alteração de ferramenta com a informação do ficheiro, esta definição deve estar ON.

Caso esta definição esteja OFF ao carregar um ficheiro de Desvio de uma unidade USB ou de RS-232, os conteúdos da mesa de Ferramenta de Compartimento não serão alterados. A Definição 155 predefini automaticamente para OFF quando a máquina for desligada.

156 - Gravar Desvio com PROG

Ao LIGAResta definição, o controlo irá gravar os deslocamentos no mesmo ficheiro dos programas mas com o cabeçalho 0999999. Os deslocamentos irão aparecer no ficheiro antes do sinal % final.

157 - Tipo de Formato de Desvio

Esta definição controla o formato no qual os deslocamentos são gravados com programas.

Quando definida para A, o formato tem o aspecto com que é mostrado no controlo, contém pontos decimais e cabeçalhos de colunas. Os deslocamentos gravados neste formato podem ser mais facilmente editados num PC e mais tarde recarregados.

Definições

Quando definido para **B**, cada deslocamento é gravado numa linha separada com um valor N ou 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 por -30% a +30%.

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 que sigam os códigos de endereço que não incluem pontos décimais são levados como notações do maquinador (p.ex. milhares ou dez milhares) A função aplica-se aos seguintes códigos de endereço: X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, e W.

	Valor introduzido	Com Definição Desligada	Com Definição Ligada
No modo polegadas	X -2	X-0,0002	X-2.
No modo MM	X -2	X-.002	X-2.



NOTA:

Note que esta definição afecta a interpretação de todos os programas introduzidos manualmente, de uma disquete ou através da RS-232. Não altera o efeito da definição 77 Escala Integral F.

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, é seleccionada automaticamente a próxima taxa mais baixa.

164 - Incrementos de Rotativa

Esta definição aplica-se ao botão **[PALLET ROTATE]** na EC300. Especifica a rotação da mesa de rotativa na estação de carregamento. Deve estar definida com um valor de 0 a 360 graus. O valor predefinido é de 90. Por exemplo, introduzindo 90 roda a palete 90 graus de cada vez que o botão do índice rotativo é premido. Se for definida a zero, a mesa rotativa não irá rodar.

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.

- 167 Substituição da refrigeração pré-definida nas horas em que a energia está ligada.
- 169 Substituição do Filtro de Óleo pré-definida nas horas em que a energia está ligada.
- 170 Substituição do Óleo da Caixa de Engrenagem pré-definida nas horas em que a energia está ligada.
- 171 Verificação do Nível do Tanque de Refrigeração pré-definida nas horas em que a energia está ligada.
- 172 Verificação do Nível de Passagem de lubrificação pré-definida para as horas de movimento.
- 173 Verificação do Nível de Óleo da Caixa de Engrenagem pré-definida nas horas em que a energia está ligada.
- 174 Inspecção de Vedantes/Trincos pré-definida para as horas de movimento
- 175 Verificação do Filto de Fornecimento de Ar pré-definida nas horas em que a energia está ligada.
- 176 Verificação do Nível de Óleo Hidráulico pré-definida nas horas em que a energia está ligada.
- 177 Substituição do Filtro Hidráulico pré-definida para as horas de movimento
- 178 Definições de Lubrificação pré-definidas para as horas de movimento
- 179 Definições de Lubrificação pré-definidas para as horas de movimento
- 180 Lubrificação dos Cames do Comutador de Ferramenta pré-definida nas mudanças de ferramenta.
- 181 Definição nº 1 de Manutenção suplementar pré-definida para as horas em que a energia está ligada.
- 182 Definição nº 2 de Manutenção suplementar pré-definida para as horas em que a energia está ligada.
- 183 Definição nº 3 de Manutenção suplementar pré-definida para as horas de movimento
- 184 Definição nº 4 de Manutenção suplementar pré-definida para as horas de movimento
- 185 Definição nº 5 de manutenção suplementar pré-definida nas mudanças de ferramenta.
- 186 Definição nº 6 de manutenção suplementar pré-definida nas mudanças de ferramenta.

187 - Eco de Informação da Máquina

Esta definição pode ser definida para ligada ou desligada. Quando estiver definida para **ON**, os comandos Q de recolha de informação emitidos a partir do PC do utilizador serão exibidos no visor do PC. Se definida para **OFF**, estes comandos não serão exibidos.

188/189/190 - G51 X, Y, Z ESCALA

Os eixos podem ser escalados individualmente usando as novas definições que se seguem (deve ser um número positivo).

Definição 188 = G51 X ESCALA

Definição 189 = G51 Y ESCALA

Definição 190 = G51 Z ESCALA

No entanto, se a definição 71 tiver um valor, então as definições 188 - 190 são ignoradas, e o valor na definição 71 é usado para escalar. Se o valor para a definição 71 for zero, então as definições 188 - 190 são usadas.



NOTA:

Note que quando as definições 188-190 são, com efeito, apenas uma interpolação linear, G01, é permitido. Se G02 ou G03 forem usados, será gerado o alarme 467.

191 - Suavidade Pré-definida

Esta definição pode ser definida para DESBASTE, MÉDIO, ou TÉRMINO e utiliza os parâmetros 302, 303, 314, 749, e 750-754 e G187 para definir a suavidade e um factor máximo de arredondamento dos cantos. Os valores pré-definidos são utilizados quando não são substituídos por um comando G187.

196 - Corte do Transportador

Isto especifica a quantidade de tempo para esperar sem actividade antes de desligar o transportador de limalha e lavagem de refrigerante, se instalada). Unidade em minutos.

197 - Corte de Refrigeração

Isto especifica a quantidade de tempo de espera sem actividade antes da Refrigeração Através do Fuso, Chuveiro e Fluxo se desliguem nas fresadoras. Unidade em minutos.

198 - Côr de Segundo Plano

Especifica a côr de segundo plano para janelas de visualização inactivas. O intervalo é 0 a 254. O valor predefinido é 235.

199 - Temporizador de Luz Posterior

Especifica o tempo em minutos após o qual luz posterior do visor da máquina se irá desligar quando não à entradas no controlo (excepto no modo AVANÇO, GRÁFICOS OU DESCANSO ou quando está presente um alarme). Prima qualquer tecla para repor o ecrã (é preferível [CANCEL]).

201 - Exibe Apenas o Trabalho e os Desvios de Ferramenta em Utilização

Ligando esta definição, 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.

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 botões, etc. A predefinição é 0.

238 - Temporizador de Iluminação de Alta Densidade (minutos)

Especifica a duração em minutos que a opção de Luz de Alta INTensidade (HIL) permanece ligada. Pode ser ligada se a porta estiver aberta e o interruptor da luz de trabalho estiver ON. 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 a quantidade de tempo em minutos após o qual a luz de trabalho se desliga automaticamente se não houver pressões de teclas ou mudanças no controlo [HANDLE JOG]. Se um programa estiver em execução quando a luz se desligar, o programa continuará em execução.

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 243 passa, começando a partir da meia-noite, a purga é iniciada pelo número de segundos especificado pela definição 243.

244 - Comprimento da Ferramenta de Calibre Principal (polegadas)

Esta definição especifica o comprimento do calibre principal que está a ser usado para localizar o contacto da ferramenta fora da superfície durante a configuração. É o comprimento desde a base até à ponta do calibre principal. Pode geralmente ser medido num calibre pré configurador da ferramenta.

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 predifine 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 a desligar.

900 - CNC Nome de Rede

O nome do controlo que gostaria que aparecesse 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) não são mais requeridas 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: No controlo, vá para [LIST PROGRAM]. Seta para baixo para o Disco Duro. Prima a seta para a direita para o directório do Disco Duro. Escreva ADMIN e prima [INSERT]. Selecione a pasta ADMIN e prima [ENTER]. Copie o ficheiro IPCConfig.txt para o disco ou USB e leia-o num computador Windows.

902 - Endereço IP

Usado numa rede de trabalho 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 termina o endereço com ponto. O endereço máximo é 255.255.255.255; não existem números negativos.

903 - Máscara de Sub-rede

Usado numa rede de trabalho com endereços TCP/IP estáticos. O administrador da rede de trabalho atribuirá um valor à máscara. A máquina deve ser desligada e novamente ligada para que as mudanças nesta definição tenham efeito.

904 - Gateway

Usado para obter 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

Diz à rede de trabalho a que grupo de trabalho ou domínio o controlo CNC pertence. 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, introduza 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 contém 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 (Desligado, Em Leitura, Completo)

Usado 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. Quando definido para OFF, o comando de USB não estará acessível.)

913 - Separador do Disco Duro Activado

Liga/desliga o acesso ao disco duro. Se definido para OFF, o disco duro 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 o acesso à porta USB. Quando definido para OFF, a porta USB não estará acessível.

915 - Partilha de Rede

Liga/desliga o acesso ao servidor. Quando definido para OFF, o acesso ao servidor a partir do controlo CNC não é possível.

916 - Separador de USB Secundário Activado

Liga/desliga o acesso à porta USB secundária. Quando definido para OFF, a porta USB não estará acessível.

Definições

Capítulo 7: Manutenção

7.1 Introdução

A manutenção regular é importante para se certificar que a sua máquina tem uma vida longa e produtiva com inactividade mínima. Esta secção dá-lhe uma lista de tarefas de manutenção que pode fazer por si nos intervalos listados para manter a sua máquina em execução. O seu agente também oferece um abrangente programa preventivo de manutenção do qual pode tirar vantagem das tarefas de manutenção mais complexa.

Para instruções detalhadas sobre estes procedimentos listados nesta secção consulte o site de Haas DIY diy.haascnc.com.

7.2 Manutenção Diária

- Verificação do nível de fluido de refrigeração a cada turno de oito horas (especialmente durante a utilização de TSC pesada).



NOTA:

Se o seu sistema de refrigeração inclui um filtro auxiliar, não encha completamente o depósito de refrigeração no fim do dia de funcionamento. O filtro auxiliar irá drenar aproximadamente (5) galões (19 litros) de refrigerante de volta para o depósito de refrigeração durante a noite.

- Verifique o nível do depósito de lubrificação.
- Remova limalha das coberturas de passagem e do vaso de fundo.
- Limpeza de aparas do comutador de ferramentas.
- Limpeza do cone do veio com um pano limpo e aplicação de óleo ligeiro.

7.3 Manutenção Semanal

- Verificação dos filtros da Refrigeração através do veio (TSC). Limpe ou substitua se necessário.
- Em máquinas com a opção TSC, limpeza do cesto de aparas no depósito do fluido de refrigeração. Procedimento mensal para máquinas sem a opção TSC.
- Verifique o manómetro de pressão de ar / regulador a 85 PSI. Verificação do regulador de pressão do ar do veio para 15 psi em fresadoras verticais, 25 psi para fresadoras horizontais.

-
- Em máquinas com a opção TSC, coloque um pouco de lubrificante em cada rebite de tracção do suporte das ferramentas. Procedimento mensal para máquinas sem a opção TSC.
 - Limpe todas as superfícies externas com um detergente suave. NÃO utilize solventes.
 - Verificação da pressão hidráulica de contra-equilíbrio, de acordo com as especificações da máquina.

7.4 Manutenção Mensal

- Verifique o nível do óleo da caixa de velocidades (se equipado).
- Inspecione o funcionamento correcto das coberturas de passagem e lubrifique-as com óleo fino, se necessário.
- Colocar um pouco de lubrificante na extremidade exterior das calhas da guia do comutador de ferramentas e percorrer todas as ferramentas.
- Verifique o nível do óleo SMTc (se equipado).
- EC-400: Limpe as almofadas de localização no eixo A e na estação de carregamento.
- Para máquinas com comutadores de ferramenta do tipo guarda-chuva, lubrifique a flange V de cada suporte da ferramenta.
- Verifique a acumulação de pó nos ventiladores do comando do vector de cabine eléctrica (por baixo do interruptor de energia). Se existir acumulação, abra a cabine e limpe os ventiladores com um pano limpo. Aplique o ar comprimido necessário para remover a acumulação de pó.

7.5 Todos os (6) Meses

- Substitua o refrigerante e limpe completamente o reservatório de refrigerante.
- Verifique em todas as mangueiras e tubos de lubrificação se existem fissuras.
- Verificação da rotação do eixo A, se equipado. Adiconar lubrificação, se necessário.

7.6 Manutenção Anual

- Substitua o óleo da caixa de engrenagens (se equipado).
- Limpe o filtro do óleo dentro do reservatório de óleo do painel de lubrificação e limpe o resíduo na base do filtro.
- Máquinas VR: substitua o óleo da engrenagem dos eixos A e B.

Capítulo 8: Outros Manuais da Máquina

8.1 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.

8.2 Mini-Fresadoras

As Mini Fresadoras são fresadoras verticais versáteis e compactas.

8.3 Série VF-Trunnion

Estas fresadoras verticais vêm normalizadas com uma unidade rotativa série VR pré-instalada para aplicações de cinco eixos.

8.4 Gantry Routers

As Gantry Routers são fresadoras verticais de grande capacidade de estrutura aberta, adequadas para aplicações de fresagem e encaminhamento.

8.5 Fresadora de Gabinete

As séries de Fresadoras de Gabinete são fresadoras verticais de pequena escala compactas que podem ajustar-se a través da estrutura de uma porta padrão e ser executadas em energia monofásica.

8.6 Receptáculo de Paleta EC-400

O Receptáculo da Paleta EC-400 aumenta a produtividade com um receptáculo de paleta de estação múltipla e software inovador de programação.

8.7 UMC-750

A UMC-750 é uma versátil fresadora de cinco eixos que se caracteriza por uma mesa trunnion integrada de dois eixos.

8.8 Fresadora de Gabinete

As séries de Fresadoras de Gabinete são fresadoras verticais de pequena escala compactas que podem ajustar-se a través da estrutura de uma porta padrão e ser executadas em energia monofásica.

Índice

A

ajuda	
calculadora	59
menu com separadores	57
pesquisa de palavra chave	58
tabela de perfuração.....	58
ajustes de alimentação	
na compensação da cortadora.....	153
alterador de ferramenta de montagem lateral (SMTC)	
carga de ferramenta	90
designação do compartimento zero	93
ferramentas extra grandes	95
ferramentas móveis	94
painel da porta	97
recuperação	96
anexo de controlo.....	32–34
controlos do painel frontal.....	33
Porta USB	34
aquecimento do fuso	67
área de transferência	
colar de	115
copiar para	115
cortar para.....	114
arranque da máquina	67
autocolantes de segurança	
disposição padrão	10
geral	11
outros.....	12
axis motion	
circular	146
B	
barra de entrada	54
barra de ícone	54
bloquear memória	34

C

cabina de controlo	
fixar os fechos	2
calculadora	
círculo	61
tangente círculo-círculo.....	65
tangente linha-círculo	63
triângulo	60
carga de ferramenta	
ferramentas grandes / pesadas	91
célula robô	
integração	6
ciclos fixos	
perfuração	157
perfuração e mandrilagem	158
plano r e	158
rosagem.....	157
ciclos fixos de perfuração	157
ciclos fixos de perfuração e mandrilagem...	158
ciclos fixos de roscagem.....	157
circular interpolation	146
código M	
M06 comutação de ferramenta	144
códigos activos	48
Códigos G	223
ciclos fixos	157
cortar	145
Códigos G especiais	
desbaste de compartimento	159
gravação	159
imagem de espelho	160
rotação e escala	159
Códigos M	320
comandos de refrigeração	145
comandos do veio	144
paragem do programa	144

comandos actuais	50	lista	338
configuração adicional	101	desvio	
compensação da cortadora		ferramenta	143
ajustes de alimentação	153	trabalho.....	143
Definição 58 e.....	148	desvio da ferramenta.....	143
descrição geral	148	desvio do trabalho	99, 143
entrada e saída	151	desvios	
exemplo de aplicação inadequada	152	visores	48
interpolação circular e	154	desvios da ferramenta	100
Compensação da cortadora 3D (G141)	296	diâmetro da ferramenta.....	90
exemplo do vector da unidade.....	297	dispositivo USB.....	68
comunicações		duplicar um programa.....	72
RS-232.....	73		
Comutador de ferramentas	89		
dano	3		
de segurança.....	3, 89		
comutador de ferramenta tipo sombrinha			
a carregar	95		
recuperação	96		
Contadores M30	50		
controlo numérico directo (DNC)	78		
notas de operação	79		
controlo numérico do ficheiro (FNC).....	77		
abrir múltiplos programas	122		
Carregar um Programa	119		
Editor FNC	119		
exibir rodapé	121		
menus	120		
modos de exibição	120		
copiar ficheiros	70		
D			
de segurança			
adequada para os olhos e ouvidos	1		
autocolantes	9		
Cabeçote do Fuso	3		
células robóticas	5		
Comutador de ferramentas	3		
durante a operação	2		
eléctrica	2		
material perigoso	2		
operação do interruptor.....	6		
painel eléctrico	2		
Definições	338		
definições			
		exibição de códigos activos	
		comandos actuais	50
		exibição de controlo	
		códigos activos	48
		desvios	48
		disposição básica.....	46
		ferramenta activa	49
		painel activo.....	46
		exibição de ferramenta activa.....	49
		exibição de posição	52
		comandos actuais	50

selecção do eixo	53	interpolação linear	145
exibição dos indicadores		interpolation motion	
refrigerantes	49	circular.....	146
F		Introdução de dados manual (MDI)	108
ferramenta		L	
Código Tnn	80	limites de carga de ferramentas.....	101
cuidado do suporte de ferramenta.....	81	linha de arranque seguro	139
rebites.....	82	luz indicadora	
suportes de ferramenta.....	81	estado	34
ferramenta BT	81	M	
ferramenta CT	81	macros	
ferramentas		Contadores M30 e.....	50
carga e descarga, segurança.....	3	manutenção	381
danificadas.....	3	comandos actuais	51
lesão por	2	máquina	
ficheiros		limites de operação	4
copiar.....	70	material	
função ajuda	56	risco de incêndio	5
funcionamento		mensagem DIR COMPLETO	72
gestor de dispositivo	68	menus com separadores	
sem vigilância	4	navegação básica	56
Teste	102	modo de configuração	
G		interruptor.....	34
Gestão Avançada da Ferramenta (ATM).....	84	modo de gráficos.....	79
definição do grupo da ferramenta.....	87	modo de incrementos	
macros e	88	configuração da peça e	99
utilização do grupo da ferramenta	87	modo doseado	79
gestão avançada de ferramentas	51	modos de operação	47
gestor de dispositivo	68	modos de segurança	
selecção de programa	69	definição	5
I		movimento de interpolação	
importador de ficheiro dxf	135	linear	145
importador dxf		movimento do eixo	
cadeia e grupo	136	absoluto versus incrementos	140
origem da peça	136	linear	145
selecção do caminho da ferramenta	137	mudar o número do programa	72
indicador de carga do fuso	55	N	
indicador do nível de refrigeração.....	49	nomes de programa	
instalação de peças.....	98	formato Onnnnn.....	70
desvio do trabalho	99	Números de programa O09xxx.....	105
desvios.....	98	números do programa	
desvios da ferramenta	100	mudar na memória	72

O09xxx.....	105
O	
o programa activo	69
operação não vigiada	
risco de incêndio e	5
optimizador de programa.....	133
ecrã	134
P	
papeis de loja	
agente de limpeza da máquina	3
paragem opcional	322
paste, See estrutura do directório	
peças	
carga e descarga, segurança	3
danificadas.....	3
perigos	3
perigos	1
ambientais	4
plano r	158
porta automática (opção)	
substituir	34
portas	
interbloqueios	2
posição da máquina	53
posição de distância a percorrer.....	53
posição de trabalho (G54)	52
posição do operador	52
posicionamento	
absoluto vs. incrementos.....	140
posicionamento absoluto (G90)	
versus incrementos	140
posicionamento de incrementos (G91)	
versus absoluto.....	140
posições	
distância a percorrer	53
máquina	53
operador	52
trabalho (G54)	52
programa	
activo	69
números da linha	
remoção	117
programação	
exemplo básico.....	137
linha de arranque seguro	139
sub-rotinas.....	160
programas	
duplicação	72
edição básica	106
eliminar	71
execução.....	102
extensão de ficheiro .nc.....	70
mudar o número de um programa.....	72
nomeação de ficheiro.....	70
número máximo de.....	72
pesquisa básica	73
transferir.....	70
programas em execução.....	102
R	
recolha de dados	74
Códigos M sobressalentes	76
com RS-232.....	74
refrigeração	
definição 32 e.....	350
refrigerantes	
substituição do operador.....	45
RS-232.....	73
comprimento do cabo.....	74
de DNC e	78
Definições DNC	78
recolha de dados	74
S	
segundo início	34
selecção de programa	69
selecção de texto	
editor avançado e.....	113
Editor FNC e	126
Sistema de Programação Intuitiva (IPS)	
importador dxf e.....	135
sistema directório de ficheiro.....	69
criação de directório	69
navegação.....	69
SMTC de alta-velocidade	
ferramentas pesadas e	93
sub-programmas, See sub-rotinas	
sub-rotinas	160

externas	160
local.....	162
sub-rotinas Locais (M97)	162
substitui	45
desactivar	45
suporte de trabalho	98
suspensão de avanço	
como substituição	45

T

tabelas de gestão de ferramentas	
guardar e restaurar	88
teclado	
grupos de teclas.....	35
teclas alfa	42
teclas de cursor.....	37
teclas de função	36
teclas de incrementos.....	43
teclas de modo	39
teclas de substituição	44
teclas de visualização.....	38
teclas numéricas	42
teclas EDIT	
INSERT.....	106
teclas edit	
ALTERAR	107
ELIMINAR.....	107
UNDO	107
Temporizador de carga excessiva do eixo..	104
Teste.....	102
trabalhos	
configurar, segurança.....	3

V

variáveis macro	
exibição de comandos actuais.....	50
vida útil da ferramenta	
comandos actuais.....	51
visor de modo	47

