



HAAS SERVICE AND OPERATOR MANUAL ARCHIVE

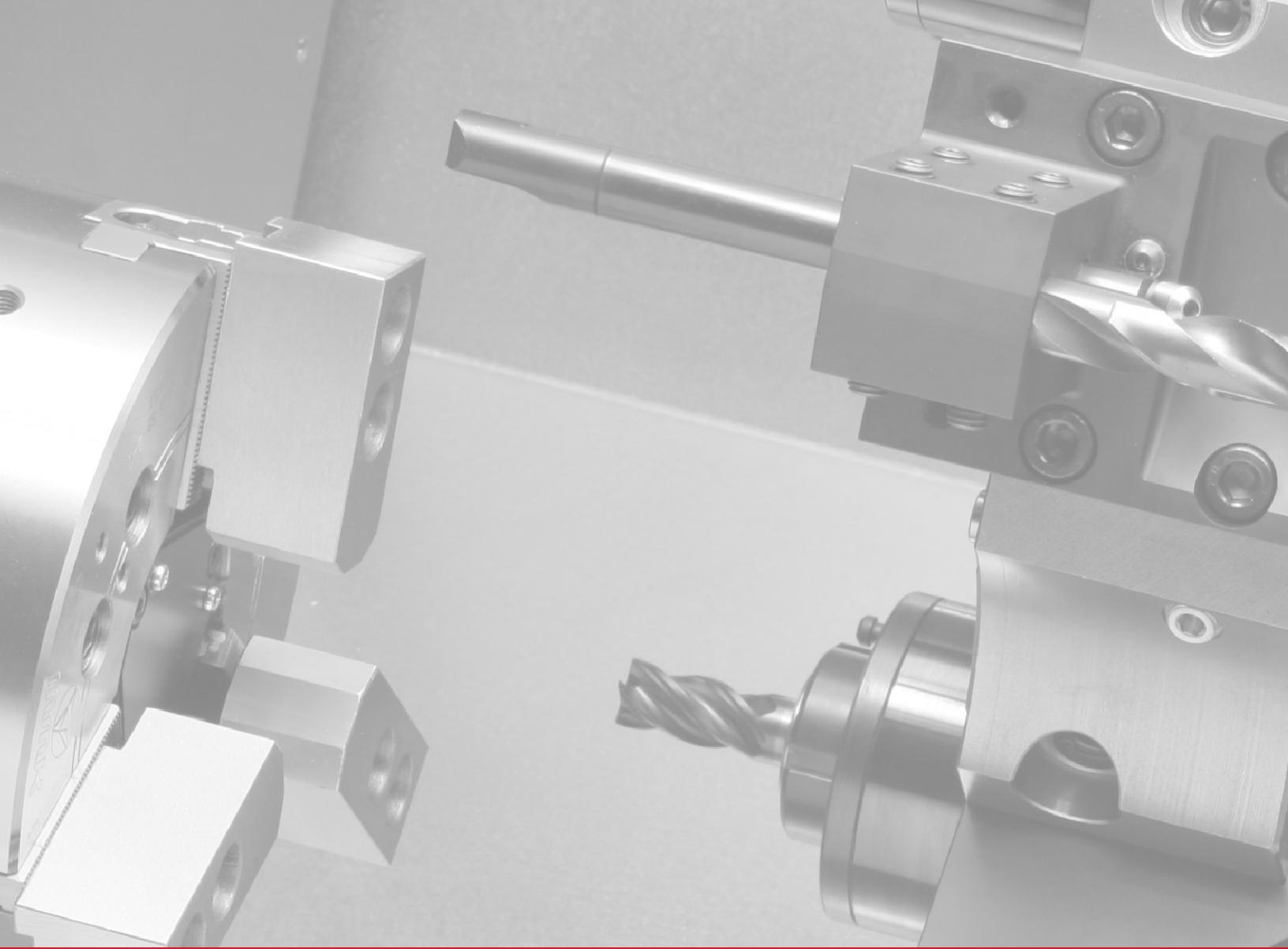
Lathe Operators Manual 96-0229 RevY Portuguese January 2010

- This content is for illustrative purposes.
- Historic machine Service Manuals are posted here to provide information for Haas machine owners.
- Publications are intended for use only with machines built at the time of original publication.
- As machine designs change the content of these publications can become obsolete.
- You should not do mechanical or electrical machine repairs or service procedures unless you are qualified and knowledgeable about the processes.
- Only authorized personnel with the proper training and certification should do many repair procedures.

**WARNING: Some mechanical and electrical service procedures can be extremely dangerous or life-threatening.
Know your skill level and abilities.**

All information herein is provided as a courtesy for Haas machine owners for reference and illustrative purposes only. Haas Automation cannot be held responsible for repairs you perform. Only those services and repairs that are provided by authorized Haas Factory Outlet distributors are guaranteed.

Only an authorized Haas Factory Outlet distributor should service or repair a Haas machine that is protected by the original factory warranty. Servicing by any other party automatically voids the factory warranty.



Torno - Manual do operador

96-0229 rev Y Janeiro 2010



Haas Automation, Inc., 2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030, USA | HaasCNC.com



HAAS AUTOMATION, INC. CERTIFICADO DE GARANTIA LIMITADA

Abrange o equipamento CNC da Haas Automation, Inc.

Efectivo desde 01.01.09

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 e 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 ao comprador final e utilizador final para a máquina CNC (o "cliente"). O período desta garantia limitada é de um (1) ano, excepto para as fresadoras de sala de ferramentas, as quais possuem um período de garantia de seis (6) meses. O período de garantia inicia-se a partir da data de entrega da máquina CNC nas instalações do cliente. O cliente poderá adquirir uma extensão do período de garantia à Haas ou a um distribuidor autorizado (extensão de garantia).

Reparação ou Substituição Apenas:

A única responsabilidade do fabricante e a única solução do cliente, relativamente a qualquer dos produtos Haas limita-se à reparação ou substituição, à discreção do fabricante, do produto defeituoso sob esta garantia.

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, 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 terramotos) ou actos bélicos ou de terrorismo.

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



Limitação da Responsabilidade e Danos

O fabricante não pode ser responsabilizado pelo cliente ou qualquer outro por prejuízo de lucros, perda de dados, extravio de produtos, prejuízo de rendimentos, prejuízo de utilização, custo de tempo parado, benevolência comercial, ou quaisquer outros danos accidentais ou resultantes, por acção em contrato ou prejuízo, provocados por ou relacionados com a máquina ou componentes, outros produtos e serviços fornecidos pelo fabricante ou revendedor, ou pela falha de peças ou produtos provocada pela utilização da máquina ou componentes, mesmo se o fabricante ou revendedor tenha sido avisado da possibilidade de tais danos. Todos estes danos e reclamações são exonerados pelo fabricante e abdicados pelo cliente. A única responsabilidade do fabricante e a única solução do cliente, relativamente a a qualquer dos produtos Haas limita-se à reparação ou substituição, à descrição do fabricante, do produto defeituoso sob esta 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.



Registo da Garantia

Consulte o manual de instruções primeiro se tiver algum problema com a máquina. Se isto não resolver o problema, contacte o distribuidor Haas autorizado. Como último recurso, telefone directamente para a Haas para o número indicado abaixo.

Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, California 93030-8933 EUA
Telefone: (805) 278-1800
FAX: (805) 278-8561

Para registar o utilizador final desta máquina para actualizações e boletins de segurança do produto, necessitamos da entrega imediata do registo da máquina. Preencha completamente e envie por correio para o endereço acima ao cuidado de (VF-1, GR-510, VF-6, etc. — o que for aplicável) REGISTRATIONS. Inclua uma cópia da factura para validar a data de garantia e para cobrir quaisquer opções adicionais que possa ter adquirido.

Nome da empresa: _____ **Nome de Contacto:** _____

Endereço: _____

Revendedor: _____ **Data de Instalação:** _____ / _____ / _____

Modelo N.º : _____ **Número de Série:** _____

Telefone: (____) _____ **FAX:** (____) _____



Procedimento de satisfação do cliente

Caro Cliente,

A sua satisfação total e benevolência são da maior importância tanto para a Haas Automation, Inc. como para o distribuidor Haas onde adquiriu o seu equipamento. Habitualmente quaisquer reclamações que possa ter acerca da venda ou do funcionamento do equipamento serão prontamente resolvidas pelo distribuidor.

No entanto, se não ficar satisfeito com a solução das reclamações e após o ter apresentado directamente a um membro da equipa de gestão de revendedores, ao Director Geral ou ao proprietário da empresa revendedora, proceda da seguinte forma: Contacte o Haas Automation's Customer Service Center telefonando para 800-331-6746 e peça para ligar ao Customer Service Department. Tenha a seguinte informação disponível quando nos telefonar, para podermos resolver os seus problemas o mais rápido possível:

- Nome, nome de empresa, endereço e número de telefone
- Modelo da máquina e número de série
- Nome do revendedor e o nome do último contacto com o revendedor
- Natureza da reclamação

Se desejar escrever à Haas Automation, utilize este endereço:

Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, CA 93030

Att: Customer Satisfaction Manager

endereço de correio electrónico: Service@HaasCNC.com

Assim que contactar o Haas Automation Customer Service Center evidaremos todos os esforços para trabalhar directamente consigo e com o seu distribuidor 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.

Comentários do cliente

Se tiver algum problema ou questão no que respeita o Manual do Operador da Haas, contacte-nos pelo e-mail, pubs@haascnc.com. Ficamos a aguardar qualquer sugestão que possa ter.

Certfication



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 9001:2000 do Serviço de Gestão TUV (um registo 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



As informações contidas neste manual estão constantemente a ser actualizadas. As últimas actualizações e outras informações úteis estão disponíveis para download gratuito em formato .pdf (vá a www.HaasCNC.com e clique em on "Manual Updates" sob o menu pendente "Customer Service" na barra de navegação).

PRODUTO: **Tornos CNC (Centros Rotativos)**
*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, sob nossa responsabilidade que os produtos acima enunciados, aos quais esta declaração se refer, cumprem com as regulações definidas na directiva CE para Centros de Maquinado:

Directiva de Maquinaria 2006/42/CE

Directiva de Compatibilidade Electromagnética 2004/108/CE

EN 61000-6-1:2001 Compatibilidade Electromagnética (EMC) - Parte 6-1: Padrões genéricos

EN 61000-6-3:2001 Compatibilidade Electromagnética (EMC) - Parte 6-3: Padrões genéricos

Directiva de Baixa Voltagem 2006/95/CE

Padrões Adicionais:

EN 614-1:2006+A1:2009

EN 894-1:1997+A1:2008

EN 14121-1:2007

RoHS: EM CONFORMIDADE por Isenção por documentação do produtor. Isento por:

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





PENSE NA SEGURANÇA!

NÃO FIQUE PRESO NO SEU TRABALHO



Todas as máquinas de torno-revólver apresentam riscos relacionados com as peças rotativas, cintas e roldanas, electricidade de alta tensão, ruídos e ar comprimido. Ao utilizar máquinas CNC e respectivos componentes, deve sempre seguir as precauções de segurança, de modo a reduzir o risco de ferimentos pessoais e danos mecânicos.

Importante — Esta máquina deve ser apenas operada por pessoal devidamente formado, de acordo com o Manual do Operador, os autocolantes de segurança, os procedimentos e instruções de segurança para operação segura da máquina.

Especificações e Limites de Utilização Geral do Produto

Ambiental (utilização apenas no interior)*		
	Mínimo	Máximo
Temperatura de Funcionamento	5°C (41°F)	50°C (122°F)
Temperatura de Armazenamento	-20°C (-4°F)	70°C (158°F)
Humididade Ambiente	20% relativa, sem condensação	90% relativa, sem condensação
Altitude	Nível do Mar	6000 pés (1829 m)

Ruído		
	Mínimo	Máximo**
Emitido a partir de todas as áreas da máquina durante a utilização numa posição típica do operador	Superior a 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/maquinaria. Use proteção auditiva, altere a aplicação de corte (ferramentas, velocidade do fuso, velocidade do eixo, fixação, caminho programado) para reduzir o ruído e / ou restringir o acesso à área da máquina durante o corte.



LER ANTES DE OPERAR ESTA MÁQUINA:

- ◆ Somente o pessoal autorizado deverá trabalhar nesta máquina. A presença de pessoal não qualificado representa um perigo para o pessoal e para a máquina e a operação inadequada anula os termos da garantia.
- ◆ Verifique a existência de 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. Contacte o supervisor da oficina.
- ◆ Utilizar 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.
- ◆ Não operar a máquina sem que as portas estejam fechadas e os bloqueios internos funcionem correctamente. As ferramentas de corte rotativas podem provocar lesões graves. Durante a execução de um programa, o revólver da ferramenta pode movimentar-se rapidamente a qualquer momento e em qualquer direcção.
- ◆ O botão de Paragem de Emergência é o interruptor grande, circular, vermelho localizado no Painel de Controlo. Premir o botão de Paragem de emergência pára instantaneamente todos os movimentos da máquina, os servo-motores, o comutador de ferramentas e a bomba de refrigeração. Utilize o botão de Paragem de emergência apenas em situações de emergência, de modo a evitar parar abruptamente a máquina.
- ◆ O painel eléctrico deve ser fechado e a chave e trincos no compartimento de controlo devem ser sempre trancados, excepto durante as tarefas de instalação e reparação. 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 conseguinte, deve ser exercido um extremo cuidado. Após a instalação da máquina, o compartimento deve ser trancado e a chave deve ser disponibilizada apenas ao pessoal de serviço qualificado.
- ◆ 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.
- ◆ NÃO modificar ou de qualquer forma alterar este equipamento. Caso sejam necessárias modificações, todos os pedidos deverão ser processados pela Haas Automation, Inc. Qualquer modificação ou alteração de qualquer Centro de Fresagem ou de Torno Haas poderá conduzir a ferimentos pessoais e/ou danos da máquina e anular os termos da garantia.
- ◆ 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, operação e segurança, 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.
- ◆ **Não operar a máquina com a porta aberta.**
- ◆ **Não operar a máquina sem a formação adequada.**
- ◆ **Utilizar sempre óculos de protecção.**
- ◆ **A máquina é controlada automaticamente e pode iniciar a operação a qualquer momento.**
- ◆ **As peças afixadas de forma incorrecta ou inadequada podem ser ejectadas com um força mortal.**
- ◆ **Não exceder as rpm do mandril indicadas.**
- ◆ **Rpm superiores reduzem a força de aperto do mandril.**
- ◆ **Uma barra fixa não apoiada não pode exceder o extremo do tubo de tracção.**



- ◆ Os mandris devem ser lubrificados semanalmente e inspeccionados regularmente.
- ◆ As pinças dos mandris não devem ficar salientes para além do diâmetro do mandril.
- ◆ Não trabalhar peças maiores que o mandril.
- ◆ Seguir todos os avisos do fabricante do mandril e trabalhar de acordo com os procedimentos.
- ◆ A pressão hidráulica deve ser correctamente definida, de modo a fixar a peça sem qualquer distorção.
- ◆ A corrente eléctrica deve cumprir as especificações neste manual. Tentar executar a máquina a partir de qualquer outra fonte pode provocar graves danos materiais e anular os termos da garantia.
- ◆ Não premir ARRANQUE/REINICIAR no painel de controlo sem que a instalação esteja concluída.
- ◆ Não tentar operar a máquina sem que tenham sido concluídas todas as instruções de instalação.
- ◆ Nunca efectuar manutenção na máquina com a corrente eléctrica ligada.
- ◆ As peças afixadas de forma incorrecta, a altas velocidades, podem perfurar a porta de segurança. Requerem-se rpm reduzidas para proteger o operador ao executar operações perigosas (por exemplo, ao rodar peças de grandes dimensões ou fixadas marginalmente). Não é seguro rodar peças de grandes dimensões ou afixadas marginalmente.
- ◆ As janelas devem ser substituídas caso se encontrem danificadas ou muito riscadas - Substituir imediatamente as janelas riscadas.
- ◆ Não processar matérias-primas tóxicas ou inflamáveis. Podem estar presentes fumos mortais. Consultar o fabricante acerca do manuseamento seguro de produtos de matérias-primas antes do processamento.
- ◆ Siga estas instruções para efectuar trabalhos na máquina:

Operação normal - Mantenha a porta fechada e os resguardos instalados, enquanto a máquina estiver a operar.

Carregamento e descarregamento de peças - O operador abre a porta ou resguardo, termina a tarefa e fecha a porta ou resguardo antes de pressionar início de ciclo (arranque de movimento automático)

Carregamento ou descarregamento de ferramenta - O operador entra na área da máquina para carregar ou descarregar ferramentas. Sai completamente da área antes do comando de movimento automático ser executado (por exemplo, próxima ferramenta, ATC/Torre FRENTE/REV).

Configuração de trabalho de maquinção - Pressione paragem de emergência antes de adicionar ou remover acessórios de maquinção.

Limpeza / Manutenção de Máquina - Pressione paragem de emergência ou corte de alimentação antes na máquina antes de entrar no compartimento.

Não entre nunca na área de maquinção quando a máquina estiver em movimento; podem ocorrer lesões graves ou morte.

Funcionamento sem Vigilância

As máquinas da Haas CNC completamente isoladas são concebidas para funcionar sem vigilância; no entanto, o processo de maquinção pode não ser seguro para operar 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, se existir o risco de incêndio devido a material maquinado, então deve ser instalado um sistema de supressão de incêndio adequado para reduzir o risco de lesão de pessoal, equipamento e edifí-



cios. Deve ser contactado um especialista adequado para instalar ferramentas de controlo antes das máquinas serem deixadas a trabalhar sem vigilância.

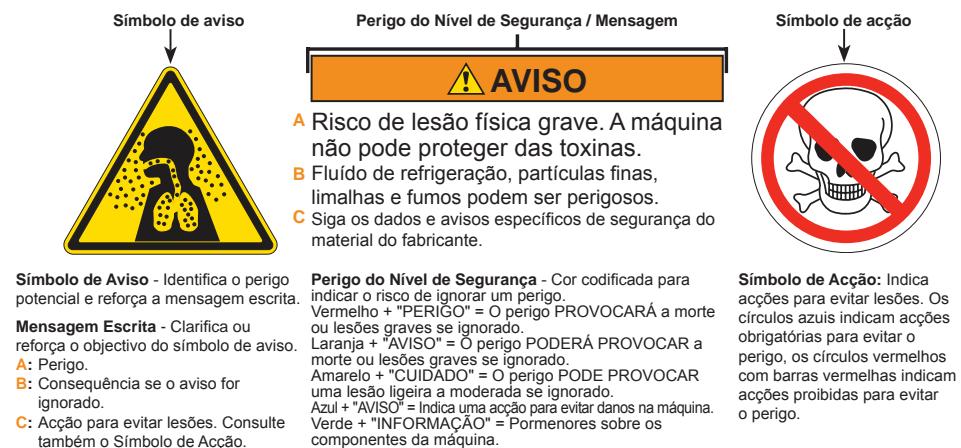
É especialmente importante seleccionar equipamento de controlo que possa imediatamente desempenhar uma acção adequada sem intervenção humana para evitar um acidente, no caso de ser detectado um problema.

Todas as máquinas de torno-revólver apresentam riscos relacionados com as peças rotativas de corte, cintas e roldanas, electricidade de alta tensão, ruídos e ar comprimido. Ao utilizar máquinas de torno-revólver e respectivos componentes, deve sempre seguir as precauções de segurança, de modo a reduzir o risco de ferimentos pessoais e danos mecânicos. **LER TODOS OS AVISOS, PRECAUÇÕES E INSTRUÇÕES AD-EQUADAS ANTES DE OPERAR ESTA MÁQUINA.**

NÃO modificar ou de qualquer forma alterar este equipamento. Caso sejam necessárias modificações, todos os pedidos deverão ser processados pela Haas Automation, Inc. Qualquer modificação ou alteração de qualquer centro de fresagem Haas poderá conduzir a ferimentos pessoais e/ou danos da máquina e anular os termos da garantia.

Para ajudar a assegurar que os perigos da ferramenta CNC são rapidamente comunicados e entendidos, os autocolantes com símbolos de perigo são colocados nas Máquinas Haas em locais onde exista perigo. 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. **Nunca altere ou remova qualquer autocolante ou símbolo de segurança.**

Cada perigo é definido e explicado no autocolante de segurança geral, localizado na parte da frente da máquina. Localizações particulares de perigos são marcadas com símbolos de aviso. Reveja e compreenda as quatro partes de cada aviso de segurança, explicadas abaixo, e familiarize-se com os símbolos nas páginas seguintes.





PERIGO

	<p>Perigo de Electrocussão. Pode ocorrer morte por choque eléctrico. Desligue e desbloqueie a energia antes da manutenção.</p>		<p>A Máquina Automática pode arrancar a qualquer momento. Podem ser provocadas lesões ou a morte por um operador sem formação. Leia e compreenda o manual do operador e os sinais de segurança antes de usar esta máquina.</p>
	<p>Risco de lesão física grave. A máquina não pode proteger das toxinas. Fluido de refrigeração, partículas finas, limalhas e fumos podem ser perigosos. Siga os dados e avisos específicos de segurança do material do fabricante.</p>		<p>Risco de lesão corporal grave. O compartimento pode não parar todos os tipos de projétil. Faça um controlo duplo da definição do trabalho antes de quaisquer maquinções. Siga sempre as práticas seguras da maquinaria. Não opere com portas ou janelas abertas ou com as proteções removidas.</p>
	<p>Risco de incêndio e explosão. A máquina não está concebida para resistir ou conter explosivos ou fogo. Não machine materiais explosivos, inflamáveis ou fluidos de refrigeração. Consulte os dados e avisos específicos de segurança do material do fabricante.</p>		<p>Risco de lesão corporal. Cortes graves, abrasões e lesões físicas podem resultar de deslizes e quedas. Evite usar a máquina em áreas molhadas, humidas ou pouco iluminadas.</p>
	<p>Podem ocorrer lesões severas. As peças móveis podem emaranhar, desviar e cortar. Ferramentas ou limalhas afiadas podem cortar a pele facilmente. Assegure-se de que a máquina não está em funcionamento automático antes de alcançar o interior.</p>		<p>Risco de lesões visuais e auditivas. Detritos móveis em olhos sem proteção podem provocar perda da visão. Os níveis de ruído podem exceder 70 dBA. Devem usar-se óculos de segurança e proteção auditiva quando estiver a operar ou estiver na área da máquina.</p>

As janelas de segurança podem tornar-se frágeis e perder a eficácia se expostas a refrigerantes e lubrificantes da máquina ao longo do tempo. Se houver sinais de descoloração, fissuras, forem encontradas fracturas, substitua-as imediatamente. As janelas de segurança devem ser substituídas a cada dois anos.

AVISO

	<p>Podem ocorrer lesões severas. As peças móveis podem emaranhar e desviar. Prenda sempre vestuário largo e caboelho comprido.</p>		<p>Risco de lesão corporal grave. Siga as práticas seguras de fixação. As peças inadequadamente fixas podem ser projectadas com força fatal. Fixe com segurança as peças de trabalho e fixações.</p>
	<p>Perigo de impacto. Os componentes da máquina podem esmagar e cortar. Não manuseie nenhuma parte da máquina durante o funcionamento automático. Mantenha-se sempre afastado das peças móveis.</p>		<p>As peças móveis podem esmagar. O comutador da ferramenta mover-se-á e esmagará a sua mão. Nunca coloque a sua mão no fuso e pressione ATC FWD, ATC REV, NEXT TOOL, ou provoque um ciclo de comutação da ferramenta.</p>

© 2009 Haas Automation, Inc.
29-0769 Rev E

AVISO

	<p>Manutenção do Depósito de Refrigeração Filtro da porta</p> <p>Limpar a película do filtro semanalmente. Retire a tampa do depósito de refrigeração e limpe qualquer sedimento de esteja dentro do depósito semanalmente. Não use água, resultará em dano por corrosão permanente. É necessário refrigerante inibidor de ferrugem. Não use líquidos tóxicos ou inflamáveis como refrigerante.</p>
--	---



PERIGO			
Perigo de Electrocussão. Pode ocorrer morte por choque eléctrico. Desligue e desbloqueie a energia antes da manutenção.	A Máquina Automática pode arrancar a qualquer momento. Podem ser provocadas lesões ou a morte por um operador sem formação. Leia e compreenda o manual do operador e os sinais de segurança antes de usar esta máquina.	Risco de lesão física grave. A máquina não pode proteger das toxinas. Fluido de refrigeração, partículas finas, limalhas e fumos podem ser perigosos. Siga os dados e avisos específicos de segurança do material do fabricante.	Risco de lesão corporal grave. O compartimento pode não parar todos os tipos de projétil. Faça um controlo duplo da definição do trabalho antes de quaisquer maquinárias. Siga sempre as práticas seguras da maquinaria. Não opere com portas ou janelas abertas ou com as proteções removidas.
Risco de incêndio e explosão. A máquina não está concebida para resistir ou conter explosivos ou fogo. Não machine materiais explosivos, inflamáveis ou fluidos de refrigeração. Consulte os dados e avisos específicos de segurança do material do fabricante.	Risco de lesão corporal. Cortes graves, abrasões e lesões físicas podem resultar de deslizes e quedas. Evite usar a máquina em áreas molhadas, húmidas ou pouco iluminadas.	Podem ocorrer lesões severas. As peças móveis podem emaranhar, desviar e cortar. Ferramentas ou limalhas afiadas podem cortar a pele facilmente. Assegure-se de que a máquina não está em funcionamento automático antes de alcançar o interior.	Risco de lesões visuais e auditivas. Detritos móveis em olhos sem protecção podem provocar perda da visão. Os níveis de ruído podem exceder 70 dBa. Deverem usar-se óculos de segurança e proteção auditiva quando estiver a operar ou estiver na área da máquina.
<p>As janelas de segurança podem tornar-se frágeis e perder a eficácia se expostas a refrigerantes e lubrificantes da máquina ao longo do tempo. Se houver sinais de descoloração, fissuras, forem encontradas fracturas, substitua-as imediatamente. As janelas de segurança devem ser substituídas a cada dois anos.</p>			
AVISO			
Podem ocorrer lesões severas. As peças móveis podem emaranhar e desviar. Prenda sempre vestuário largo e cabelo comprido.	Risco de lesão corporal grave. Uma barra não apoiada pode cair com resultados mortais. Não prolongue a bigorna de barra do tubo de tração sem o suporte adequado.	As partes móveis podem cortar. Ferramentas podem cortar a pele com facilidade. Não manuseie nenhuma parte da máquina durante o funcionamento automático. Não toque em peças de trabalho rotativas.	Risco de lesão corporal grave e perigo de impacto. Uma barra não apoiada pode cair com resultados mortais. Não aplique forças de maquinaria excessivas, pois fazendo-o pode retirar a barra do suporte. Não permita impulsos do carrinho ou ferramenta no descanso ou contra-ponto; a peça pode ficar solta. Não aperte excessivamente o descanso.
<ul style="list-style-type: none">• Não permita que pessoas sem formação operem a máquina.• Acesso restrito para abrir tornos de estrutura aberta.• Utilize o descanso ou o contra-ponto para apoiar barras longas e siga sempre as práticas de maquinaria.• Não altere ou modifique a máquina de qualquer forma.• Não opere esta máquina com componentes desgastados ou danificados.• A máquina deve ser reparada ou mantida apenas por técnicos autorizados.			
AVISO			
Filtro da Porta Filtro do Compartimento 	Ranhura da Sustentação da Bomba 	<p>Limpar a película do filtro semanalmente. Refira a tampa do depósito de refrigeração e limpe qualquer sedimento de esteja dentro do depósito semanalmente.</p> <p>Não use água, resultará em dano por corrosão permanente. É necessário refrigerante inibidor de ferrugem.</p> <p>Não use líquidos tóxicos ou inflamáveis como refrigerante.</p>	



Outros autocolantes podem ser encontrados na sua máquina, dependendo do modelo e opções instaladas:



Consulte o capítulo do contra-ponto para mais explicações.



Ao longo deste manual, as informações importantes e críticas são antecedidas da palavra "Aviso", "Cuidado" e "Nota"

Avisos são utilizados quando existe perigo extremo para o operador e/ou para a máquina. Tome todas as medidas necessárias para respeitar os avisos. Não continue o trabalho caso não seja possível seguir as instruções do aviso. Segue-se um exemplo de um aviso:

AVISO! Nunca colocar as mãos entre o comutador de ferramentas e a cabeça do veio.

Precauções são utilizadas quando existe potencial para ferimentos pessoais menores ou danos mecânicos, por exemplo:

ATENÇÃO! Desligar a máquina antes de proceder a quaisquer tarefas de manutenção.

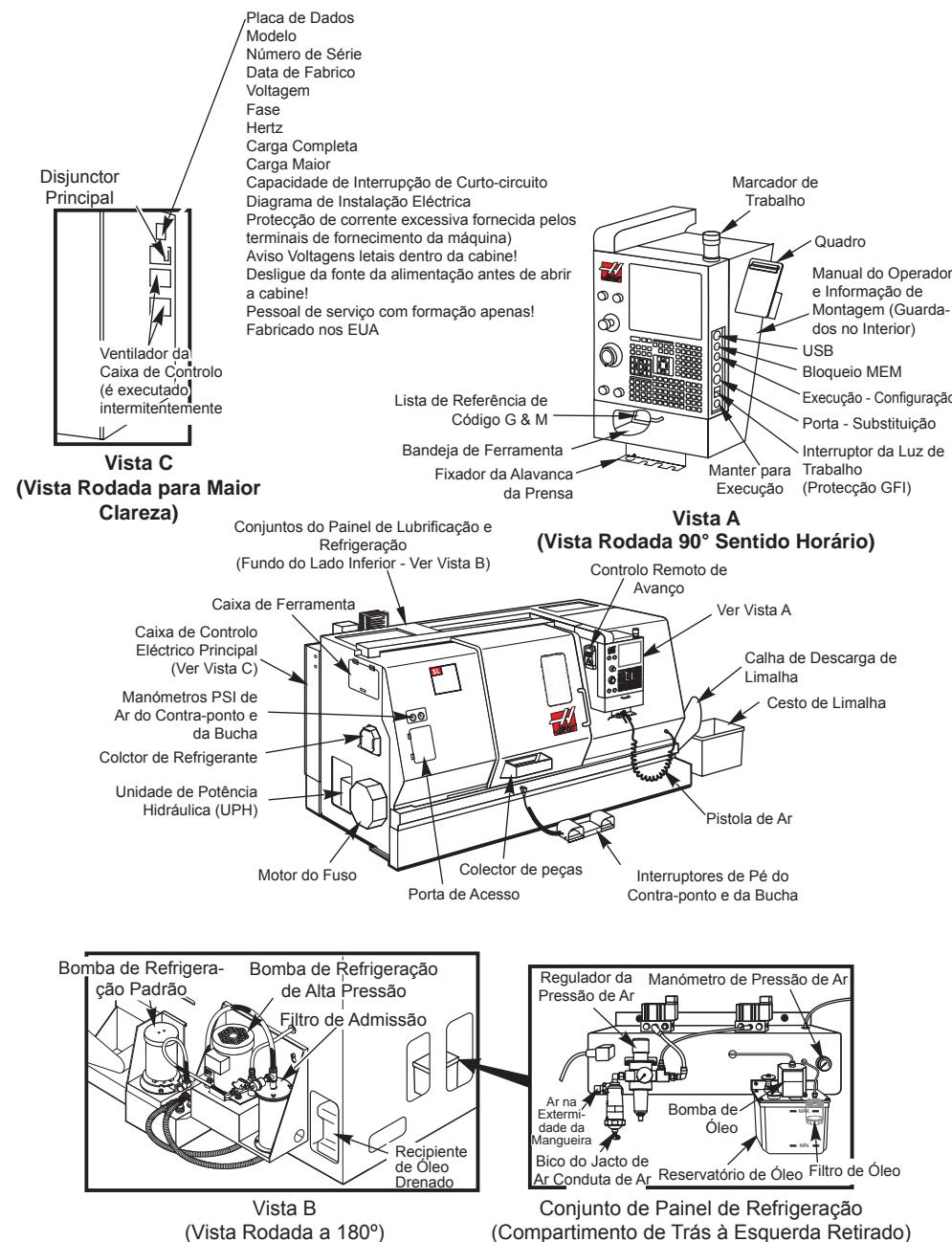
As notas são utilizadas para fornecer informações adicionais ao operador acerca de um passo ou procedimento em particular. Estas informações devem ser tomadas em consideração pelo operador ao executar o passo, de modo a certificar-se de que não existe qualquer confusão, por exemplo:

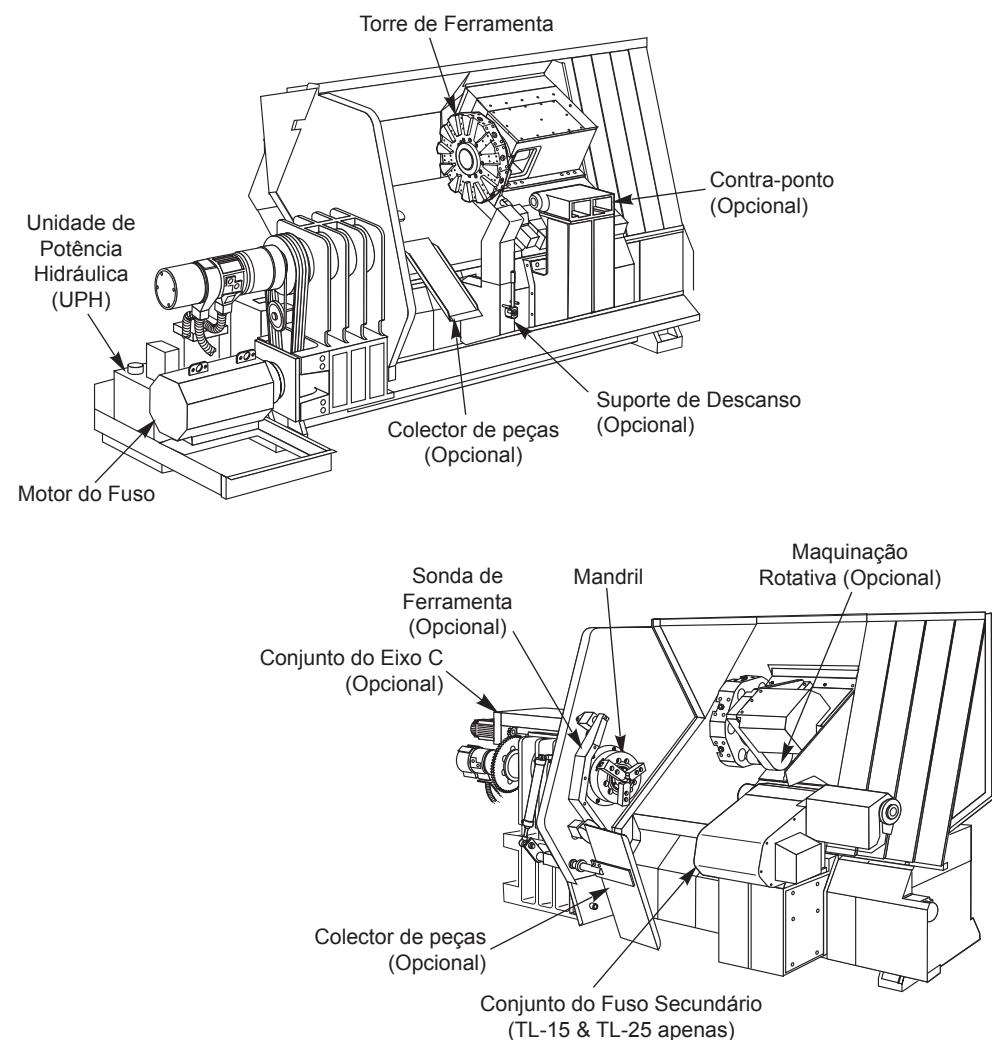
NOTA: Se a máquina estiver equipada com a bancada de folga Z opcional, siga estas directrizes:

Este equipamento foi testado e encontra-se em conformidade com os limites para a classe A de dispositivos digitais, de acordo com a parte 15 das regras FCC. Estes limites foram concebidos para fornecer uma protecção razoável contra interferência perigosa quando o equipamento funciona num ambiente comercial. Este equipamento gera, utiliza e pode erradilar energia de frequência rádio se não for instalado e utilizado de acordo com o manual de instruções, e pode causar interferência danosa em comunicações de rádio. O funcionamento deste equipamento numa área residencial pode causar interferência danosa, caso em que o utilizador deve corrigir a interferência às suas expensas.



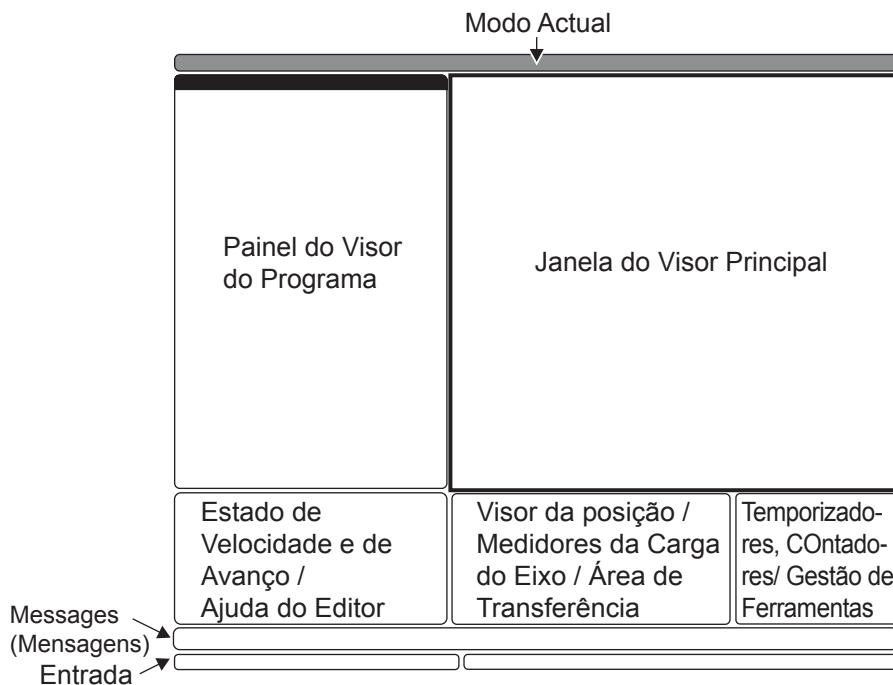
Segue-se uma introdução visual a um centro de tornear Haas. Algumas das funções apresentadas serão realçadas nos respectivos capítulos.







A exibição de controlo é organizada em receptáculos que variam dependendo do modo de controlo actual, e das teclas do visor que são usadas. A ilustração que se segue exibe a estrutura básica do visor:



A interacção com a informação pode ser levada a cabo dentro da vidraça activa actualmente. Apenas uma vidraça está activa a uma dada altura, e tal é indicado com um fundo branco. Por exemplo, para trabalhar com a tabela de Desvios de Ferramenta, comece por activá-la pressionando a tecla Desvio até que seja exibido um fundo branco, depois efectue as alterações aos dados. Mudar a vidraça activa com um modo de controlo é tipicamente feito com as teclas do visor.

As funções de controlo 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 duas vidraças de edição do programa e acede aos sistemas VQCP e IPS/WIPS (Se instalado).

Modos de acesso usando as teclas de modo, como se segue:

Definição: Teclas ZERO RET, HAND JOG. Disponibiliza todas as funções de controlo para definição da máquina.

Edição: Teclas EDIT, MDI/DNC, LIST PROG. Disponibilizam todas as funções de edição, gestão e transferência de programas.

Funcionamento: tecla MEM. Disponibiliza todas as funções de controlo necessárias para fazer uma peça.

O modo actual é exibido no título no cimo do visor.

Note que funções de outros modos podem continuar a ser acedidas a partir do modo activo usando as teclas do visor. Por exemplo, enquanto estiver no modo de Operação, premindo OFFSET exibirá as tabelas de desvios na vidraça activa; alterne o visor de desvio usando a tecla OFFSET. premindo PROGRM CONVRS na maioria dos modos mudará para a vidraça de edição para o programa activo actual.



Os menus com separadores são usados em diversas funções de controlo, tais como Parâmetros, Definições, Ajuda, Lista Prog. e IPS. Para navegar nestes menus, use as teclas de setas para seleccionar um separador, depois prima Enter para abrir o separador. Se o separador seleccionado contiver sub separadores, use as teclas de setas e Enter para seleccionar aquele que se apropria.

Para subir um nível no separador, prima Cancel.

O teclado está dividido em oito secções: Teclas de função, Teclas de incrementos, Teclas de substituição, Teclas de visualização, Teclas de cursor, Teclas Alfa, Teclas de modo e Teclas de números. Existem, adicionalmente, teclas e funções diversas, localizadas no anexo e no teclado, que são descritas sucintamente.



Ligar Alimentação- Liga a máquina.

Desligar Alimentação- Desliga a máquina.

Indicador de Carga do Veio - Mostra a carga do veio em valores percentuais.

Paragem de Emergência - Pára todas as movimentações dos eixos, pára o veio, a torre e desliga a bomba de refrigeração.

Interruptor de Incrementos - Utilizado para incrementar todos os eixos. Também pode ser utilizado para percorrer os códigos de programas ou itens do menu durante a edição.

Início do Ciclo - Inicia um programa. Este botão também é utilizado para iniciar um programa no Modo de gráficos.



Suspensão de Alimentação - Pára todas as movimentações dos eixos. Nota: O veio continua a rodar durante o corte.

Rapor - Pára a máquina (os eixos, o veio, a bomba de refrigeração e a torre são parados). Este não é um método de paragem da máquina recomendado, pois pode ser difícil continuar a partir desse ponto.

Arranque/Reiniciar - Ao premir esta tecla, os eixos voltam à posição zero da máquina e pode ocorrer uma comutação de ferramenta. Ver Definição 81, no capítulo Definições, para obter mais informações. Tal não funciona para tornos com sala de ferramentas, tornos com sub-fusos, ou carregador automático de peças (APL).

Desligar Automático - Posiciona automaticamente os eixos a zero e prepara a máquina para o encerramento.

Interruptor de Bloqueio de Memória - Este interruptor impede a edição de programas e a alteração de definições, por parte do operador, quando colocado na posição de bloqueio. Segue-se uma descrição da hierarquia dos bloqueios:

- O interruptor bloqueia as Definições e todos os programas.
- A Definição 7 bloqueia parâmetros.
- A Definição 8 bloqueia todos os programas.
- A Definição 23 bloqueia 9xxx programas.
- A Definição 119 bloqueia desvios.
- A Definição 120 bloqueia as variáveis da macro.

Segunda Início - Este botão acelera todos os eixos para as coordenadas especificadas no Desvio de trabalho G154 P20. Esta função opera em qualquer modo, excepto no DNC.

Interruptor de Luz de Trabalho - Este interruptor acende a luz de trabalho no interior da máquina.

Aviso Sonoro do Teclado - Localizado no topo da bandeja de peças. O volume pode ser ajustado virando a tampa.

Teclas F1- F4 Estes botões têm diferentes funções, dependendo do modo de funcionamento escolhido. Por exemplo, F1-F4 activam uma acção diferente no Modo de edição, no Modo de programa e no Modo de desvio. Ver o capítulo acerca do modo específico para obter mais descrições e exemplos.

X Dia Mesur (Medição do Diâmetro X) - Utilizado para registar os desvios de mudança de ferramenta no eixo X na página de desvio durante a configuração da peça.

Ferramenta Seguinte - Utilizado para seleccionar a ferramenta seguinte a partir da torre (normalmente utilizado durante a configuração da peça).

X/Z - Utilizado para alternar entre os modos de incrementos dos eixos X e Z durante a configuração da peça.

Z Face Mesur (Medição da face Z) – Utilizado para registar desvios da mudança de ferramentas do eixo Z na página de desvio durante a configuração da peça.

Aparas Frente (Sem-fim de Aparas para a Frente) - Inicia o sem-fim de aparas opcional na direcção "Frente", movimentando as aparas para fora da máquina.

Paragem de Aparas (Paragem do Sem-fim de Aparas) - Pára a movimentação do sem-fim.

Aparas REV (Inversão do Sem-fim de Aparas) - Inicia o sem-fim de aparas opcional na direcção "Trás", útil para desimpedir emparramentos e resíduos do sem-fim.

XI-X e ZI-Z (teclas do eixo) - Permite ao operador incrementar os eixos manualmente, mantendo o botão



individual sob pressão e premindo os eixos pretendidos e utilizando o interruptor de incrementos.

Rápido - Quando premido em simultâneo com uma das teclas anteriores (X+, X-, Z+, Z-), permite que os eixos se movimentem na direcção seleccionada à velocidade do incremento máximo.

<- TS - Premir esta tecla movimenta o contra-ponto na direcção do veio.

TS Rápido - Aumenta a velocidade do cabeçote móvel quando premido em simultâneo com uma das restantes teclas do corta-ponto móvel.

-> TS - Premir esta tecla afasta o contra-ponto do veio.

Incremento XZ (2-Eixos)

Os eixos X e Z do torno podem ser incrementados em simultâneo usando os botões de incremento X e Z. Ao manter qualquer combinação das teclas de incremento +/-X e +/-Z irá provocar dois incrementos do eixo. Ao libertar ambas as teclas de incremento irá provocar a reversão do controlo no modo de incremento do eixo X. Se apenas uma única tecla for libertada, o controlo irá continuar a incrementar o eixo único da tecla ainda mantida. Nota: As regras da zona restrita do contra-ponto normal estão activas enquanto engrenado no incremento XZ.

Estas teclas proporcionam ao utilizador a possibilidade de substituir a velocidade da movimentação dos eixos de não-corte (rápida), alimentações programadas e velocidades do veio.

-10 - Reduz a velocidade de alimentação em 10%.

100% - Define a velocidade de alimentação substituída como a velocidade de alimentação programada.

+10 - Aumenta a velocidade de alimentação em 10%.

-10 - Reduz a velocidade do veio actual em 10%.

100% - Define a velocidade do veio substituída como velocidade programada.

+10 - Aumenta a velocidade do veio actual em 10%.

Controlo de Alimentação do Interruptor (Velocidade de Controlo do Interruptor) - Premir este botão permite a utilização do interruptor de incrementos para controlar a velocidade de alimentação em incrementos de ±1%.

Veio de Controlo de Interruptor (Veio de controlo do interruptor) - Premir este botão permite a utilização do interruptor de incrementos para controlar a velocidade do veio em incrementos de ±1%.

FWD (Para a frente) - Inicia a movimentação do veio na direcção Para a frente (para a direita). Este botão está desactivado em máquinas CE (exportação).

REV - (Para trás) - Inicia a movimentação do veio na direcção Para trás (para a esquerda). Este botão está desactivado em máquinas CE (exportação).

O veio pode ser iniciado ou parado com os botões FWD ou REV sempre que a máquina se encontre numa paragem de Bloco único ou que o botão SUSPENSÃO DE ALIMENTAÇÃO tenha sido premido. Quando o programa é reiniciado com Cycle Start (Início do ciclo), o veio volta à velocidade previamente definida.

PARAR - Pára o veio.

5% / 25% / 50% / 100% Rápido - Limita os rápidos da máquina ao valor apresentado na tecla. O botão 100% Rapid (100% Rápido) permite um rápido à velocidade máxima.



Utilização de substituição

A velocidade de alimentação pode variar de 0% a 999% do valor programado durante a operação. Esta alteração é conseguida com os botões de velocidade de alimentação +10%, -10% e 100%. A substituição da velocidade de alimentação não produz efeitos nos ciclos de vazamento. A substituição da velocidade de alimentação não altera a velocidade de qualquer dos eixos auxiliares. Durante a incrementação manual, a substituição da velocidade de alimentação ajusta as velocidades seleccionadas com o teclado. Permite, assim, o controlo fino da velocidade dos incrementos.

Também é possível variar a velocidade do veio, de 0% a 999%, utilizando as substituições do veio. Também não produz efeitos nos ciclos de vazamento. No modo de Bloco único, o veio pode ser parado. Inicia automaticamente ao continuar o programa com o botão Cycle Start (Início do ciclo).

Premindo a tecla Handle Control Feedrate (Velocidade de alimentação de controlo do interruptor), é possível utilizar o interruptor de incrementos para controlar a velocidade de alimentação em incrementos a partir de ±1%.

Os movimentos rápidos (G00) podem ser limitados a 5%, 25% ou 50% da velocidade máxima, utilizando o teclado. Se o rápido de 100% for demasiado rápido, pode defini-lo como 50% do máximo através da Definição 10.

Na página Definições, é possível desactivar as teclas de substituição, de modo a que o operador não possa seleccioná-las. São as Definições 19, 20 e 21.

O botão SUSPENSÃO DE ALIMENTAÇÃO funciona como um botão de substituição, uma vez que repõe o rápido e as velocidade de alimentação em zero ao ser premido. O botão Cycle Start (Início do ciclo) tem de ser premido depois de uma Feed Hold (Suspensão da alimentação). O interruptor da porta, no compartimento, produz um resultado semelhante, mas apresenta "Suspensão da Porta" quando a porta é aberta. Ao fechar a porta, o controlo estará em Feed Hold (Suspensão da alimentação) e tem de premir Cycle Start (Início do ciclo) para continuar. Door Hold (Suspensão da porta) e Feed Hold (Suspensão da alimentação) não param os eixos auxiliares.

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

As substituições podem ser repostas nos valores predefinidos com M06, M30 e/ou premindo REPOR (ver Definições 83, 87,88).

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

Prgrm/Contrs - Seleciona a janela de programa activo na maioria dos modos. No modo EDIT:MDI, prima para aceder VQC e IPS (se instalado).

Posição - Seleciona a janela de posições, localizada no centro inferior da maioria dos visores. Exibe as posições actuais do eixo. Alterna entre posições relativas premindo a tecla POSIÇÃO. Para filtrar os eixos exibidos na janela, escreva a letra para cada eixo que pretende exibir e prima ESCREVER/INTRODUZIR. A posição de cada eixo é exibida na ordem que indica.

Desvio - Prima para alternar entre as duas tabelas de desvios. Seleccione a tabela de Desvios de Ferramenta para exibir a geometria de comprimento da ferramenta, desvios de raio, desvios de desgaste e posição da refrigeração. Seleccione a tabela de Desvios de Trabalho para exibir e editar as localizações específicas do desvio do trabalho de código G usado nos programas.

Comandos Actuais - Prima PÁGINA PARA CIMA/PÁGINA PARA BAIXO para percorrer os menus de Ma-



nutenção, Vida da Ferramenta, Carga da Ferramenta, Gestão Avançada da Ferramenta (ATM), Variáveis do sistema, Definições e temporizador do Relógio/definições do contador.

Alarmes / Mensagens - Mostra o visualizador de alarmes e ecrãs de mensagens. Existem três ecrãs de alarmes; o primeiro mostra os alarmes actualmente activos (primeira pressão do botão Alarm/Mesgs). Prima a tecla de Seta Direita para ver o Histórico de Alarmes. Use as teclas de Seta para Cima e para Baixo para percorrer as entradas do histórico de alarme e prima F2 para escrever um disco.

Premir novamente a Seta para a direita muda para o ecrã visualizador de alarmes. Este ecrã mostra um alarme de cada vez com a respectiva descrição. A predefinição é o último alarme no histórico de alarmes. Percorra os alarmes pressionando as teclas de seta cima e baixo ou introduza um número de alarme e presione Introduzir ou as teclas de seta cima/baixo para exibir o nome e a descrição.

Premir ALARME/MENSAGENS uma segunda vez mostra uma página de mensagens e notas do utilizador. Utilize o teclado para inserir mensagens para outros operadores/programadores ou escreva notas para um projecto actual. Se houver uma mensagem, será exibida de cada vez que a máquina for ligada, até ser apagada. Ver o capítulo Mensagens para obter mais detalhes.

Parâmetros / Diagnósticos - Mostra os parâmetros que definem o funcionamento da máquina. Os parâmetros são organizados por categoria num menu com separadores, ou para encontrar um parâmetro conhecido, escreva o número e prima a seta para cima ou baixo. Os parâmetros são definidos na fábrica e não devem ser modificados excepto por pessoal autorizado da Haas.

Uma segunda pressão da tecla PARAM / DGNOS mostra a primeira página de dados de diagnóstico. Estas informações são principalmente utilizadas para a resolução de problemas por um técnico de serviço da Haas certificado. A primeira página de dados de diagnóstico é composta por entradas e saídas discretas. Premir Page Down (Página para baixo) mostra as páginas adicionais dos dados de diagnóstico.

Definições / Gráficos - Mostra e permite a alteração das definições do utilizador. Tal como os Parâmetros, as Definições estão organizadas por categoria num menu com separadores. Para encontrar uma definição conhecida, escreva o número e prima a seta para cima ou para baixo.

Premir a tecla DEFINIÇÕES / GRÁFICOS uma segunda vez activa o modo Gráficos. No modo Gráficos, pode visualizar o caminho da ferramenta gerada do programa e, se necessário, depurar o programa antes da sua execução (ver Modo Gráficos no capítulo Funcionamento)

Ajuda/Calc - Exibe tópicos de ajuda num menu com separadores. A ajuda disponível inclui breves descrições dos códigos G e M, funções de definições de controlo, questões de resolução de problemas e manutenção. O menu de ajuda também inclui diversos calculadores.

Premindo a tecla AJUDA/CALC dentro de alguns modos chamará uma janela de ajuda instantânea. Use esta janela para aceder a tópicos de ajuda relativos ao modo actual, e também para executar certas funções de acordo com o observado no menu. Para aceder ao menu com separador descrito acima a partir de uma janela de ajuda instantânea, prima AJUDA/CALC uma segunda vez. Pressione AJUDA/CALC uma terceira vez para retomar ao visor activo quando AJUDA/CALC foi pressionado pela primeira vez.

As Teclas de cursor dão ao utilizador a possibilidade de se movimentar pelos vários ecrãs e campos no controlo e são utilizadas na edição dos programas CNC.

Início - Este botão move o cursor para o item mais acima no ecrã; na edição, este é o bloco superior esquerdo do programa.

Setas Cima/Baixo - movem um item, bloco ou campo para cima ou para baixo.

Página Cima/Baixo - Teclas utilizadas para mudar os ecrãs ou mover uma página para cima/para baixo ao visualizar um programa.



Seta Esquerda - Utilizada para seleccionar individualmente itens editáveis ao visualizar um programa; movimenta o cursor para a esquerda. É utilizada para percorrer as selecções da definição e movimenta a janela de zoom para a esquerda no modo de gráficos.

Seta Direita - Utilizada para seleccionar individualmente itens editáveis ao visualizar um programa; movimenta o cursor para a direita. É utilizada para percorrer as selecções da definição e movimenta a janela de zoom para a direita no modo de gráficos.

Fim - Este botão, basicamente, move o cursor para o item mais abaixo no ecrã. No modo de edição, este é o último bloco do programa.

As Teclas Alfa permitem ao utilizador a introdução de letras do alfabeto juntamente com alguns caracteres especiais. Alguns dos caracteres especiais são introduzidos premindo, primeiro, a tecla "Shift".

Shift - A tecla SHIFT proporciona acesso a caracteres adicionais no teclado. Os caracteres adicionais encontram-se na parte superior esquerda de algumas teclas alfabéticas e numéricas. Premir SHIFT e, em seguida, o carácter, introduz esse carácter na linha de entrada de dados. Ao inserir texto, a predefinição é Maiúsculas; para inserir caracteres minúsculos, prima e mantenha pressionada a tecla SHIFT.

Quando um controlo tem um quinto eixo instalado, o eixo B é seleccionado para incrementos premindo "B" e depois o Interruptor de Incrementos.

EOB - Este é carácter Fim de bloco. É apresentado no ecrã como um ponto e vírgula (;) e significa o fim de uma linha do programa.

() - Os parêntesis são utilizados para separar comandos do programa CNC dos comentários de texto do utilizador. Devem ser sempre introduzidos aos pares. Nota: Sempre que uma linha de código inválida seja recebida através da porta RS-232 durante a recepção de um programa, é adicionada ao programa entre parêntesis.

/ - A barra para a direita é utilizada na função Eliminação do bloco e nas expressões Macro. Se este símbolo for o primeiro símbolo num bloco e se a função Block Delete (Eliminação do bloco) estiver activada, esse bloco é ignorado na execução. O símbolo também utilizado para a divisão (dividir por) nas expressões macro (ver o capítulo Macro).

[] - Os parêntesis rectos são utilizados nas funções macro. As macros são uma função do software opcional.

As teclas de modo mudam o estado operacional da ferramenta da máquina CNC. Depois de premir um botão de modo, os botões na mesma fila são disponibilizados ao utilizador. O modo actual é sempre apresentado na linha superior, mesmo à direita do visor actual.

Editar - Seleciona o modo de edição. Este modo é utilizado para editar programas na memória de controlos. O modo de edição disponibiliza duas janelas de edição: uma para o programa actual activo, e outro para edição de fundo. Troque entre as duas janelas premindo a tecla EDIT. **Nota:** Enquanto estiver a usar este modo num programa activo, prima F1 para aceder aos menus de ajuda instantâneos.

Inserir - Ao premir este botão, são inseridos comandos no programa na posição do cursor. Este botão também insere texto da área de transferência para o ponto actual do cursor; é ainda utilizado para copiar blocos de código num programa.

Alterar - Premir este botão altera o comando ou o texto realçado para os comandos ou texto recém introduzidos. Este botão também altera as variáveis para o texto armazenado na área de transferência ou movimenta um bloco seleccionado para outro local.

Eliminar - Elimina o item onde se encontra o cursor ou elimina um bloco do programa seleccionado.



Anular - Anula as últimas 9 alterações de edição e anula a selecção de um bloco realçado.

MEM (Memória) - Seleciona o modo de memória. Esta página mostra o programa actualmente seleccionado no controlo. Os programas são executados a partir deste modo, e a seta MEM contém teclas que controlam a forma como o programa é executado.

Bloco Único - Activa ou desactiva um único bloco. Quando um único bloco está activado, apenas um bloco do programa é executado a cada pressão do botão Cycle Start (Início do ciclo).

Execução de Teste - É usado para verificar o movimento actual da máquina sem cortar uma peça (consulte a secção Execução de Teste no Capítulo Operação).

Opt Stop (Paragem opcional) - Activa ou desactiva as paragens opcionais. Consulte também G103.

Quando esta função está activada (On) e é programado um código M01 (paragem opcional), a máquina pára ao chegar a M01. A máquina continua a operação depois de premir Cycle Start (Início do ciclo). No entanto, dependendo da função de anteviés (G103), poderá parar imediatamente (ver a secção Anteviés do bloco). Por outras palavras, a função de anteviés do bloco pode fazer com que o comando Optional Stop (Paragem opcional) ignore o M01 mais próximo.

Se premir o botão PARAGEM OPCIONAL durante um programa, surtirá efeito na linha após a linha realçada quando o PARAGEM OPCIONAL for premido.

Eliminar Bloco - Activa/desactiva a função de eliminação do bloco. Os blocos com uma barra ("/") como o primeiro item são ignorados (não executados) quando esta opção é activada. Se uma barra se encontrar dentro da linha do código, os comandos depois da barra serão ignorados se esta função for activada. ELIMINAÇÃO DO BLOCO terá efeito duas linhas depois de ser premido, excepto quando for utilizada a compensação de corte; neste caso, a eliminação do bloco só surtirá efeito, no mínimo, quatro linhas depois da linha realçada. O processamento é abrandado para os caminhos que contenham eliminações de blocos durante a usinagem a alta velocidade. ELIMINAR BLOCO permanecerá activo quando a alimentação for estabelecida.

MDI/DNC - O modo MDI é o modo de "Entrada de Dados Manual" através do qual um programa pode ser escrito, mas não é inserido na memória. O modo DNC ("Controlo Numérico Directo"), permite que grandes programas sejam "doseados" no controlo, de modo a que possam ser executados (ver a secção Modo DNC)

Refrigeração - Activa ou desactiva a refrigeração opcional. A HPC (Refrigeração a Alta Pressão) é activada, premindo o botão SHIFT seguido do botão REFRIGERAÇÃO. Note que, uma vez que a HPC e a refrigeração normal partilham o mesmo orifício, não podem estar activadas em simultâneo.

Interruptor de Incrementos - Roda o veio à velocidade seleccionada na Definição 98 (RPM do interruptor de incrementos do veio).

Torre FWD - Roda a torre da ferramenta para a frente para a ferramenta sequencial seguinte. Se Tnn for introduzido na linha de entrada, o revólver avança na direcção para a frente para ferramenta nn.

Torre REV - Roda a torre da ferramenta para trás para a ferramenta anterior. Se Tnn for introduzido na linha de entrada, o revólver avança na direcção inversa para a ferramenta nn.

Interruptor de Incrementos - Seleciona o modo de incrementos do eixo .0001, .1 - 0.0001 polegadas (0.001mm) para cada divisão no interruptor de incrementos. Para o teste, .1 polegadas/min.

.0001/.1, .001/1., .01/10., .1/100. - O primeiro número (número superior), quando no modo de polegadas, selecciona essa quantidade para ser incrementada por cada clique do interruptor de incrementos. Quando o torno está no modo MM, o primeiro número é multiplicado por dez ao incrementar o eixo (por exemplo, .0001 passa a 0.001mm). O segundo número (número inferior) é utilizado para o modo de teste e para seleccionar a velocidade de alimentação e os movimentos do eixo.

Zero Ret (Retorno a zero) - Seleciona o modo Retorno a zero, que mostra a localização do eixo em quatro categorias diferentes, sendo: Operador, Trabalho G54, Máquina e Dist (distância) a percorrer. É possível subir ou descer a página para visualizar cada categoria num formato maior.



Todos - Repõe todos os eixos na posição zero. É semelhante ao Power Up/Restart (Arranque/Reiniciar), excepto que não ocorre uma mudança de ferramenta. Pode ser utilizado para estabelecer a posição inicial de zero. Tal não funciona em tornos com sala de ferramentas, tornos com sub-fusios, ou carregador automático de peças (APL).

Origem - Coloca os visores e temporizadores seleccionados a zero.

Único - Repõe um eixo na posição zero. Prima a letra do eixo pretendido e, em seguida, prima o botão Single Axis. Pode ser utilizado para mover um eixo simple para a posição zero.

INÍCIO G28 Repõe todos os eixos na posição zero no movimento rápido. Home G28 (Início G28) remetem para um único eixo da mesma forma que se introduzir a letra de um eixo e premir o botão G28. **ATENÇÃO!** Não existe uma mensagem de aviso para alertar de qualquer possível colisão.

List Prog (Lista de Programas) - Mostra os programas armazenados no controlo.

Selec Prog - Faz com que o programa realçado na lista de programas seja o programa actual. Note que o programa actual é precedido por um "A" na lista de programas.

Enviar - Transmite o programa através da porta de série RS-232.(consultar a secção RS-232).

Receber - Recebe os programas através da porta de série RS-232.(consultar a secção RS-232).

Apagar Prog - Apaga o programa seleccionado pelo cursor no modo Lista Prog ou todo o programa quando estiver no Modo MDI.

As teclas numéricas permitem que o utilizador introduza números e alguns caracteres especiais no controlo.

Cancelar - A tecla Cancelar é utilizada para eliminar o último carácter introduzido.

Espaço - Utilizado para formatar comentários colocados nos programas ou na área de mensagens.

Escrever/Introduzir - Tecla de validação geral.

- (Sinal menos) - Utilizado para introduzir números negativos.

. (Ponto decimal) - Utilizado para a precisão decimal.

A luz de aviso fornece confirmação visual rápida do estado actual da máquina. Existem quatro estados de aviso:

Desligado: A máquina está em repouso.

Verde Fixo: 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.

Janela de Posições - Localizada no centro inferior do ecrã, a janela de posições exibe as posições actuais do eixo relativamente a quatro pontos de referência (Operador, Trabalho, Máquina e Distância a Percorrer). Prima a tecla POSIÇÕES para activar a janela de posições e prima-a novamente para percorrer as exibições disponíveis da posição. Quando a janela está activa, pode mudar os eixos exibidos escrevendo as letras na ordem desejada e depois premindo ESCREVER/INTRODUZIR. Por exemplo, escrever "X" exibirá apenas



o eixo X. Escrever "ZX" exibirá aqueles eixos na ordem indicada. Está disponível uma exibição de posições maiores premindo COMANDOS ACTUAIS, depois PÁGINA PARA CIMA ou PÁGINA PARA BAIXO até ser exibida a posição.

Visor de Operador - Este visor é utilizado para mostrar a distância que o operador incrementou qualquer um dos eixos. Tal não representa a distância actual a que o eixo está do zero da máquina, excepto quando a máquina é ligada pela primeira vez. Os eixos podem ser colocados a zero escrevendo a letra do eixo e premindo a tecla Origin (Origem).

Visor de Trabalho - Este visor mostra a posição de X, Y e Z em relação à peça; não a origem da máquina. No arranque, mostra o valor de desvio do trabalho G54 automaticamente. A posição só pode ser alterada através da introdução de valores nos desvios de trabalho de G55 a G59, G110 a G129 ou através de um comando de um G92 num programa.

Visor da Máquina - Exibe as posições dos eixos relativas ao zero da máquina.

Distância a Percorrer - Este visor exibe a distância remanescente antes dos eixos chegarem à posição comandada. Quando no modo de incremento manual, esta exibição da posição pode ser usada para exibir a distância movida. Pode colocar a zero este visor mudando os modos (EDIT, MEM, MDI) e depois voltando a trocar para incremento manual.

Existem duas tabelas de desvios, a tabela de Geometria/Desgaste de Ferramenta e a segunda é a tabela do desvio de Zero do Trabalho. Dependendo do modo, estas tabelas podem aparecer em duas janelas de visualização diferentes ou podem partilhar uma janela; utilize o botão DESVIO para alternar entre tabelas.

Geometria/Desgaste de Ferramenta - Esta tabela mostra os números da ferramenta e a geometria do comprimento da ferramenta. Prima a seta do cursor esquerdo quando o cursor estiver na primeira coluna da tabela de geometria da ferramenta para aceder à tabela de desgaste da ferramenta.

Para introduzir valores nestes campos, introduza um número com o teclado e prima F1. Introduzir um número com o teclado e premir F2 insere o negativo do valor introduzido nos desvios. Introduzir um valor e premir ESCREVER/INTRODUZIR adiciona o valor ao actualmente introduzido. Para limpar todos os valores na página, prima ORIGEM; o torno irá apresentar "Todos a Zero (S/N)". Prima S para definir todos os valores a zero ou prima N para deixar todos os inalterados.

Desvio de Zero do Trabalho - Esta tabela apresenta todos os valores introduzidos, de modo a que cada ferramenta saiba onde a peça está localizada. É possível definir um valor para cada eixo. Utilize as teclas de seta para percorrer cada coluna ou os botões Page Up (Página para cima) ou Page Down (Página para baixo) para aceder a outros desvios na secção Work Zero (Trabalho a zero).

Para que cada ferramenta localize a peça, as ferramentas utilizadas num programa devem "Tocar fora" da peça (ver secção Operações).

Também é possível introduzir um valor, escrevendo um número e premindo F1 ou pode adicionar o valor ao valor existente, premindo INTRODUZIR/ESCREVER. Introduzir um número com o teclado e premir F2 insere o negativo do valor introduzido nos desvios. Para limpar todos os valores na página, prima ORIGEM; o torno irá apresentar "Todos a Zero (S/N)". Prima S para definir todos os valores a zero ou prima N para deixar todos inalterados.

Seguem-se as várias páginas de Comandos Actuais no controlo. Prima o botão Current Commands (Comandos Actuais) e utilize os botões Page Up/Down (Página para cima/para baixo) para navegar nas páginas.

Visor de Verificação de Comando do Programa - A informação de comando actual persiste ao longo da maioria dos modos. A informação do fuso, tal como a velocidade, carga, direcção, pés de superfície por



minuto (SFM), carga da limalha e engrenagem de transmissão actual (se equipada) é exibida na janela inferior esquerda do visor em todos os modos excepto no de Edição.

As posições dos eixos são exibidas na janela de visualização central inferior. Percorra o sistema de coordenadas (operador, trabalho, máquina ou distância a percorrer) usando a tecla POSIÇÃO. Esta janela também exibe a informação carregada para cada eixo em algumas exibições.

O nível de refrigeração é exibido perto do canto direito do ecrã.

Comando de Visor Actual - Este visor de leitura apenas enumera os códigos de programas activos no centro superior do ecrã.

Aceda aos ecrãs seguintes premindo COMANDOS ACTUAIS, depois PÁGINA CIMA ou PÁGINA BAIXO para percorrer entre os ecrãs.

Visor de Temporizadores de Operação - Este visor mostra o tempo total actual, o tempo de início do ciclo (o montante total de tempo durante o qual a máquina executou um programa) e o tempo de alimentação (o montante total de tempo de alimentação da máquina). Estes tempos podem ser repostos a zero, utilizando as teclas do cursor para cima e para baixo para realçar o título pretendido e premindo o botão ORIGEM.

Listados por baixos destes tempos estão dois contadores M30, que são utilizados para contar as peças terminadas. Podem ser repostos a zero independentemente para fornecerem o número de peças por turno e o número total de peças.

Além do mais, podem ser controladas duas variáveis macro dentro deste ecrã.

Visor de Variáveis Macro - Este visor mostra uma lista de variáveis da macro e os respectivos valores actuais. À medida que o controlo executa o programa, as variáveis são actualizadas. Além disso, as variáveis podem ser modificadas neste visor; consulte a secção "Macros" para mais informações.

Códigos Activos - Indica os códigos dos programas activos. É um ecrã expandido do visor do código de programa descrito acima.

Visor de Posições - Disponibiliza uma visão alargada das posições actuais da máquina, com todos os pontos de referência (operador, máquina, trabalho, distância a percorrer) exibida de imediato. Pode também avançar manualmente os eixos a partir deste ecrã.

Manutenção - Esta página permite ao operador activar e desactivar uma série de verificações (ver secção Manutenção).

Vida Útil da Ferramenta - Este visor mostra o tempo que a ferramenta é utilizada numa alimentação (Tempo de Alimentação), o tempo que a ferramenta se encontra na posição de corte (Tempo Total) e o número de vezes que a ferramenta foi utilizada (Utilização). Estas informações são utilizadas para ajudar a prever a vida útil da máquina. Os valores neste visor podem ser repostos a zero, realçando o valor e premindo o botão ORIGEM. O valor máximo é 32767; depois de atingir este valor, o controlo recomeça a partir do zero.

Este visor também pode ser utilizado para gerar um alarme quando uma ferramenta tiver sido utilizada um número específico de vezes. A última coluna tem o rótulo "Alarme"; introduzir um número nessa coluna faz com que a máquina crie um alarme (#362, Alarme de Utilização da Ferramenta) ao atingir essa contagem.

Monitor e Visor Carga de Ferramenta - O operador pode introduzir o montante máximo de carga da ferramenta, em %, que se espera para cada ferramenta. O operador pode seleccionar a acção adequada a tomar quando se excede esta carga. Este visor proporciona a entrada deste ponto de alarme e também mostra a carga mais elevada da ferramenta na alimentação anterior.

A função de monitor de carga da ferramenta opera sempre que a máquina se encontrar numa operação de alimentação (G01, G02 ou G03). Se o limite for excedido, ocorre a acção especificada na Definição 84 (ver o capítulo Definições para obter uma descrição).

Não se recomenda que utilize a monitorização da carga da ferramenta enquanto em G96, Modo de Veloci-



dade Constante da Superfície. Não é possível para o sistema distinguir a carga devido a uma aceleração do fuso a partir da carga na ferramenta. As situações de sobrecarga da ferramenta podem ser geradas durante os avanços do eixo X, devido a uma aceleração do fuso enquanto estiver no modo de velocidade da superfície constante G96.

Monitor de Carga de Eixo - A carga do eixo é de 100% para representar a carga máxima contínua. Podem ser apresentados até 250%; no entanto, uma carga do eixo acima de 100%, durante um período de tempo prolongado, pode conduzir a um alarme de sobrecarga.

Alarmes

Seleccione o visor Alarmes premindo o botão ALARME / MENSAGENS. Existem três tipos de ecrãs de alarmes. A primeira file mostra todos os alarmes actuais. Premir a tecla de Seta para a direita muda para o ecrã Alarm History (Histórico de alarmes), que mostra os alarmes recebidos previamente. Premir novamente a Seta para a direita muda para o ecrã visualizador de alarmes. Este ecrã mostra um alarme de cada vez com a respectiva descrição. Pode percorrer todos os alarmes, premindo as teclas de Seta para cima e para baixo. Para ver os detalhes do Alarme para um número de alarme conhecido, escreva o número enquanto o visualizador de alarme está activo, depois prima ESCREVER/INTRODUZIR ou a tecla do cursor esquerda/direita.

Nota: É possível utilizar o cursor e os botões Page Up (Página para cima) e Page Down (Página para baixo) para se movimentar por entre um grande número de alarmes.

Messages (Mensagens)

O Visor Mensagem pode ser seleccionado, premindo duas vezes o botão ALARME/MENSAGENS. Este é um visor de mensagem do operador e não tem qualquer outro efeito na operação do controlo. Utilize o teclado para introduzir as mensagens. É possível utilizar as teclas de cancelar e de espaço para remover mensagens existentes e o botão Delete (Eliminar) para remover uma linha completa. Os dados são automaticamente armazenado e mantidos mesmo no estado de desligado. A página do visor de mensagens aparece durante o arranque se não existirem novos alarmes.

As Definições são seleccionadas premindo o botão DEFINIÇÕES/GRÁFICOS. Existem algumas funções especiais nas definições que alteram o comportamento do torno; consulte a secção "Definições" para obter uma descrição mais detalhada.

A função Gráficos é seleccionada premindo duas vezes o botão DEFINIÇÕES/GRÁFICOS. Graphics (Gráficos) é um teste visual do seu programa de peças sem a necessidade de movimentar os eixos, nem o risco de danificar a ferramentas ou as peças devido a erros de programação. Esta função pode ser considerada como mais útil que o modo Dry Run (Teste), uma vez que todos os desvios do seu trabalho, desvios da ferramenta e limites de deslocação podem ser verificados antes da execução da máquina. O risco de falha durante a configuração é bastante reduzido.

Operação do modo Graphics (Gráficos)

Para executar um programa no modo Graphics (Gráficos), tem de carregar o programa e o controlo tem de estar no modo MEM, MDI ou Edit. A partir de MEM ou MDI, prima a tecla DEFINIÇÕES/GRÁFICOS duas vezes para seleccionar o modo Gráficos. A partir do modo Editar, prima ARRANQUE DE CICLO enquanto a janela de edição do programa activo é seleccionada para iniciar uma simulação.

O ecrã Graphics (Gráficos) conta com várias funções disponíveis.

Key Help Area (Área de ajuda das teclas) O lado inferior esquerdo da janela de exibição de gráficos é a área de ajuda das teclas de funções. As teclas de funções actualmente disponíveis são apresentadas aqui juntamente com uma breve descrição da sua utilização.



Locator Window (Janela do Localizador) A peça inferior direita da janela exibe a área completa da tabela e indica onde a ferramenta está actualmente localizada durante a simulação.

Janela Tool Path (Caminho da ferramenta) No centro do ecrã está uma grande janela que representa a vista superior dos eixos X e Y. Mostra os caminhos da ferramenta durante uma simulação de gráficos do programa. Os movimentos rápidos são apresentados como linhas pontilhadas, enquanto que o movimento de alimentação é representado por linhas finas contínuas. (Nota: a Definição 4 pode desactivar o caminho rápido.) Os locais onde é utilizado um ciclo de perfuração são marcados com um X. Nota: a Definição 5 pode desactivar a marca de perfuração.

Adjusting Zoom Prima F2 para exibir um rectângulo (janela de zoom) indicando a área a ser aumentada. Use a tecla PÁGINA PARA BAIXO para diminuir o tamanho da janela de zoom (aproximação) e use a tecla PÁGINA PARA CIMA para aumentar o tamanho da janela de zoom (afastamento). Use as Teclas de Seta do Cursor para mover a janela de zoom para a localização desejada e prima ESCREVER/INTRODUZIR para completar o zoom e redefinir a escala da janela do trajecto da ferramenta. A janela do localizador (vista pequena no canto inferior direito) mostra toda a tabela com uma descrição do local onde a janela Tool Path (Caminho da ferramenta) está aumentada. A janela de Tool Path é apagada quando aproximada, e o programa deve ser executado novamente para ver o caminho da ferramenta.

A escala e a posição da janela Tool Path (Caminho da ferramenta) é guardada nas Definições 65 a 68. Deixar os gráficos para editar o programa e, depois, voltar a Graphics (Gráficos) mantém a escala anterior em vigor.

Premir F2 e, em seguida, a tecla Home (Início) para expandir a janela Tool Path (Caminho da ferramenta) para cobrir toda a tabela.

Z Axis Part Zero Line (Linha zero da peça do eixo Z) Esta função consiste numa linha horizontal apresentada na barra do eixo Z, no canto superior direito do ecrã de gráficos, para indicar a posição do desvio de trabalho do eixo Z actual, mais o comprimento da peça actual. Durante a execução de um programa, a parte sombreada da barra indica a profundidade do movimento do eixo Z. Pode observar a posição da ponta da ferramenta relativamente à posição zero da peça no eixo Z durante a execução do programa.

Control Status (Estado de controlo) A parte inferior esquerda do ecrã mostra o estado de controlo. É o mesmo que as últimas quatro linhas de todos os outros ecrãs.

Position Pane A janela de posição exibe as localizações dos eixos tal como exibiria durante a execução de uma peça.

F3 / F4 Use estas teclas para controlar a velocidade de simulação. F3 diminui a velocidade, F4 aumenta a velocidade.

O controlo contém uma função de relógio e data. Para ver a data e hora, prima COMANDOS ACTUAIS, depois PÁGINA PARA CIMA/BAIXO até surgir a data e a hora.

Para fazer ajustes, prima Paragem de Emergência, escreva a data actual (no formato MM-DD-AAAA) ou a hora actual (no formato HH:MM), e prima ESCREVER/INTRODUZIR. Faça um Reset à Paragem de Emergência quando tiver terminado.

Prima a tecla AJUDA/CALC para exibir o menu de ajuda com separadores. Se ao premir AJUDA/CALC chamar um menu de ajuda instantâneo, prima novamente AJUDA/CALC para obter acesso ao menu com separadores. Separadores de navegação usando as teclas de Seta do Cursor. Prima ESCREVER/INTRODUZIR para seleccionar separadores e prima CANCELAR para recuar um nível no separador. As categorias principais de separador e seus sub-separadores estão descritos aqui:



Help (Ajuda)

Códigos G: Ver uma lista de Códigos G.

Códigos M: Ver uma lista de Códigos M.

Funções: Ver uma lista de novas funções de software.

Índice: Seleccione este separador para ver vários tópicos de ajuda. Prima ESCREVER/INTRODUZIR para exibir informação sobre o tópico.

Mesa de Perfuração

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

Calculator (Calculadora)

As funções da calculadora estão disponíveis no terceiro separador de Ajuda. Seleccione a calculadora dos separadores inferiores e prima ESCREVER/INTRODUZIR para a utilizar.

Todas as funções da Calculadora procedem a operações simples de somar, subtrair, multiplicar e dividir. Quando uma das funções é seleccionada, é apresentada uma janela da calculadora com as opções possíveis (LOAD (Carregar), +, -, * e /). LOAD (Carregar) está realçado inicialmente e as outras opções podem ser seleccionadas com as setas do cursor para a esquerda e para a direita. Os números são introduzidos com o teclado e premindo a tecla ESCREVER/INTRODUZIR. Quando um número é introduzido e LOAD (Carregar) está seleccionado, esse número é introduzido directamente na janela da calculadora. 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. 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.

Note que a informação não pode ser introduzida em qualquer campo onde a etiqueta estiver destacada. Deve apagar a informação noutros campos até a etiqueta não estar mais destacada para mudar o campo directamente.

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.

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.

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.

F4: Na função Calculadora, este botão utiliza o valor dos dados Triangular, Circular e de Fresagem/Cónica realçados para carregar, somar, subtrair, multiplicar ou dividir com a calculadora.

Função Trigonometry Help (Ajuda de trigonometria)

A página da calculadora Trigonometry (Trigonometria) ajuda a resolver um problema de triângulos. Introduza os comprimentos e os ângulos de um triângulo e, depois de introduzidos os dados suficientes, o controlo resolve o triângulo e mostra os restantes valores. Utilize os botões do cursor Cima/Baixo para seleccionar o valor a introduzir com ESCREVER/INTRODUZIR. 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.



HELP (MEM) O00000 N00000000

CALCULATOR
0.00000000

LOAD + - × /

(MACHINE)	ANGLE 1	40.000
X 0.0000 in	ANGLE 2	72.000
Y 0.0000 in	ANGLE 3	68.000
Z 3.5179 in	SIDE 1	10.0000
	SIDE 2	14.7958
	SIDE 3	14.4244

F3 copies calculator value to highlighted field in this or other calculator screens. F3 also copies calculator value to the data entry line of edit screens.
F4 copies highlighted data to the calculator field.

Circular Interpolation Help (Ajuda de interpolação circular)

A página da calculadora Circular ajuda a resolver um problema com círculos. Introduza o centro, o raio, os ângulos e os pontos de início e de fim; depois de introduzidos os dados suficientes, o controlo resolve o movimento circular e mostra os restantes valores. Utilize os botões do cursor Up/Down (Para cima/para baixo) para seleccionar o valor a introduzir com Write (Escrever). Além disso, lista os formatos alternativos com os quais um movimento pode ser programado com G02 ou G03. Os formatos podem ser seleccionados utilizando os botões do cursor Cima/Baixo e F3 para importar a linha realçada para o programa a ser editado.

HELP (MEM) O00000 N00000000

CALCULATOR
0.00000000

LOAD + - × /

(MACHINE)	CENTER X	13.0000
X 0.0000 in	CENTER Y	20.0000
Y 0.0000 in	START X	4.0000
Z 3.5179 in	START Y	10.0000
	END X	7.0000
	END Y	32.0416
	RADIUS	13.4536
	ANGLE	111.527
	DIRECTION	CW

16 19. J10.
16 R13.4536
16 19. J10

G91 G2 X3. Y22.0416 R13.4536

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. Para alterar o valor de CW (para a direita) para o valor de CCW (para a esquerda), realce a coluna CW/CCW e prima o botão ESCREVER/INTRODUIR.

Circle-Line Tangent Calculator (Calculadora de tangente círculo-linha)

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



CIRCLE-CIRCLE TANGENT

CIRCLE1 X 5.0000
CIRCLE1 Y 6.0000
RADIUS 1 4.0000
CIRCLE2 X 0.0000
CIRCLE2 Y 0.0000
RADIUS 2 2.0000

TANGT A X 1.3738
Y 7.6885
TANGT B X 7.3147
Y 2.7378
TANGT C X -1.8131
Y 0.8442
TANGT D X 1.1573
Y -1.6311

Type: STRAIGHT
Use F and T to form G-code.
F1 for alternate solution

CIRCLE-LINE TANGENT

POINT A X 5.0000
POINT A Y 3.0000
POINT B X 1.0000
POINT B Y 4.0000
POINT C X 0.0000
POINT C Y 0.0000

RADIUS 4.1231
TANGT PT X 1.0000
TANGT PT Y 4.0000

Circle-Line Tangent Calculator (Calculadora de tangente círculo-círculo)

Esta função oferece a possibilidade de determinar pontos de intersecção entre dois círculos ou pontos. O utilizador fornece a localização de dois círculos e respectivos raios. Em seguida, o controlo calcula todos os pontos de intersecção, que são formados pela tangente das linhas para ambos os círculos. Note que 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. A tecla F1 é utilizada para alternar entre os dois diagramas. Quando "F" é premido, 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)). É, então, apresentado o código G na parte inferior do ecrã. Quando "T" é introduzido, o ponto anterior passa a ser o novo ponto De e o controlo solicita um novo ponto Para. Para introduzir a solução (linha de código), mude para o modo MDI ou Editar e prima F3, uma vez que o código G já se encontra na linha de entrada.

Gráfico Drill/Tap (Perfurar/Abrir)

Um gráfico de Drill (Perfurar) e Tap (Abrir) está disponível no menu de ajuda com separadores.

O nível de refrigerante é exibido no ecrã COMANDOS ACTUAIS e no canto superior direito do ecrã no modo MEM. Uma barra vertical exibe o estado da refrigeração. O visor pisca quando o fluido de refrigeração atingir um ponto que possa provocar a intermitência do fluxo do fluido.

Esta função permite ao operador pausar um programa em execução, afastar-se da peça e retomar a execução do programa. Segue-se o procedimento de operação:

1. Prima SUSPENSÃO DE ALIMENTAÇÃO para parar o programa
2. Prima X ou Z seguido pelo INTERRUPTOR DE INCREMENTOS. O controlo irá armazenar as posições actuais de X e Z. Nota: Os eixos diferentes de X e Z não podem ser incrementados.
3. O controlo mostra a mensagem "Afastar". Utilize o interruptor de incrementos, o interruptor de incrementos remoto e os botões de bloqueio para afastar a peça da ferramenta. O fuso pode ser controlado premindo CW, CCW, PARAR. Se necessário, as inserções da ferramenta podem ser mudadas. Atenção: Quando o programa é continuado, os desvios antigos irão ser utilizados para a posição de retorno. Como tal, não é seguro nem se recomenda a comutação de ferramentas e a alteração de 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. Volte ao modo anterior premindo MEM, MDI ou DNC. O controlo só continua se o modo que se encontrava em vigor tiver sido parado e re-introduzido.
6. Prima ARRANQUE DE CICLO. O controlo irá mostrar a mensagem Retorno de Avanço e rápido de X e Y



a 5% da posição em que SUSPENSÃO DE ALIMENTAÇÃO foi premida, depois retoma ao eixo Z. Atenção: O controlo não segue o caminho utilizado para o afastamento. Se premir SUSPENSÃO DE ALIMENTAÇÃO durante este movimento, o movimento dos eixos da fresadora entra num estado de pausa e mostra a mensagem "Suspensão de Retorno do Avanço". Premir ARRANQUE DE CICLO faz com que o controlo retome o movimento de Retorno do Avanço. Quando o movimento é concluído, o controlo assume novamente o estado de suspensão de alimentação.

7. Prima novamente ARRANQUE DE CICLO e o programa retoma o funcionamento normal. Consulte também a Definição 36 do Reinício do Programa.

Teste da Opção de Controlo de 200 Horas

As opções que, normalmente, requerem um código de desbloqueio (Rosca rígida, Macros, etc.) podem agora ser activadas e desactivadas, conforme necessário, introduzindo simplesmente o número "1" em vez do código de desbloqueio para a activação. Introduza "0" para desactivar a opção. Uma opção activada desta forma é desactivada automaticamente após um total de 200 horas de funcionamento. Note que a desactivação só ocorre quando a corrente eléctrica da máquina é desligada. Uma opção pode ser activada permanentemente através da introdução do código de desbloqueio. Note que a letra "T" é apresentada à direita da opção, no ecrã de parâmetros, durante o período de 200 horas. Note que a opção do circuito de segurança é uma excepção; só pode ser activada ou desactivada através de códigos de desbloqueio.

Para introduzir 1 ou 0 na opção, tem de ter a Definição 7 (Bloqueio de Parâmetros) desligada e o botão Emergency Stop (Paragem de emergência) premido.

Quando a opção atinge as 100 horas, a máquina emite um alarme advertindo que o período de teste está prestes a chegar ao fim.

Para activar uma opção permanentemente, contacte o seu representante.

Comando do Disco Duro, USB e Ethernet

O armazenamento e a transferência de dados entre a(s) sua(s) máquina(s) Haas e a rede. Os ficheiros de programas são facilmente transferidos para e da memória, e permite DNC de ficheiros grandes até 800 blocos por segundo.

Macros

Crie subrotinas para ciclos encamizados personalizados, rotinas de sondas, solicitação do operador, funções ou equações matemáticas, e máquinas de famílias de peças com variáveis.

Porta Automática

A opção de porta automática abre as portas da máquina automaticamente através do programa de peças. Isto reduz a fadiga do operador e permite um funcionamento não assistido quando utilizado com um robot.

Sopro de jacto automático

O Sopro de Jacto Automático mantém a sua peça de trabalho limpa. Com as portas fechadas, um código M activou o jacto de ar para limpar as aparas e refrigeração da bucha e da peça de trabalho.

Pré-configurador da Ferramenta

O braço da ferramenta-sonda manual oscila para baixo para uma definição rápida da ferramenta. Toque na ponta da ferramenta para a sonda e os desvios serem automaticamente introduzidos.

Iluminação de Intensidade Alta

As luzes de halogénio proporcionam brilho, mesmo a iluminação da área de trabalho para inspecção de peças, configuração do trabalho e alterações – ideal para trabalho como o fabrico de moldes. As luzes ligam e desligam automaticamente, quando as portas se abrem e fecham, ou podem ser activadas manualmente através de um interruptor nas luzes.



Disposição da Luneta

A plataforma de instalação da luneta proporciona um apoio aumentado para operações com eixo comprido ou eixo estreito. Os orifícios de instalação da indústria padrão aceitam a maioria dos amarradores das lunetas do mercado.

Relés de Função M

Adicione relés extra para aumentar a produtividade. Estas saídas de código M adicional podem ser utilizadas para activar sondas, bombas auxiliares, carregadores de peças, etc.

Contra-ponto

O contra-ponto hidráulico totalmente programável pode ser activado através do programa de peças ou controlado directamente pelo operador com o interruptor de pé padrão.

Colector de peças

A calha de peças opcional roda para a posição de apanhar a peça terminada e direciona-a para um recep-táculo localizado na porta frontal. Não há necessidade de parar a máquina e abrir a porta para recuperar peças.

Avanço de barras

Concebido para impulsionar a produtividade e operações de de viragem de linha aerodinâmica, este avanço de barras comandado pelo servo é exclusivo para tornos Haas CNC. Características únicas tornam a configuração e o funcionamento simples, como uma grande porta de acesso para a alteração da cuba interna do fuso, e um ajuste único ajuste da definição do diâmetro da barra.

Ferramentas eléctricas

A opção de ferramentas eléctricas permite-lhe comandar ferramentas comandadas por VDI padrão axial ou radial para desempenhar operações secundárias tais como perfuração ou roscagem, ambas na face da peça e em torno do diâmetro. O fuso principal proporciona a indexação em incrementos precisos para o posicionamento de peças e repetição.

Eixo C

O eixo C fornece um movimento do fuso de alta precisão, bidireccional que é completamente interpolado com o movimento de X e / ou Z. A interpolação cartesiana para polar permite a programação das operações de contorno da face, utilizando as tradicionais coordenadas X e Y.

Interruptor de Tecla de Bloqueio da Memória

Bloqueia a memória para prevenir a edição accidental ou não aprovada de programas por pessoal não autorizado. Também pode ser utilizado para bloquear definições, parâmetros, desvios e variáveis macro.

Orientação do Fuso

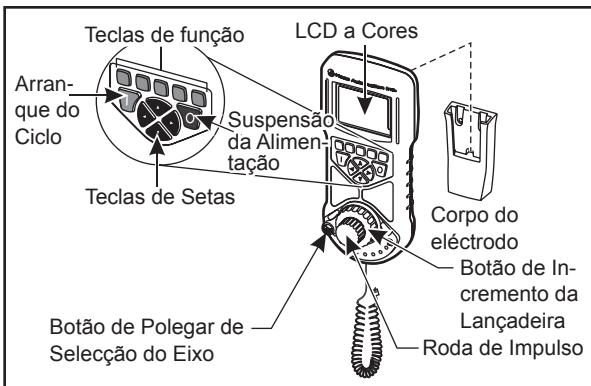
A opção de orientação do fuso permite o posicionamento do fuso num ângulo específico, programado, utilizando o motor do fuso padrão e o codificador do fuso padrão para a retroalimentação. Esta opção proporciona um posicionamento independente, rigoroso (0.1 grau).

Filtro Auxiliar

Este sistema de filtro do tipo saco n.º 2 de 25 microns retira as partículas de contaminação e por minuto, da refrigeração antes de poderem recircular através da bomba de refrigeração. O filtro é obrigatório para máquinas equipadas com refrigeração de alta pressão ao maquinar-se moldes de ferro, de alumínio e outros materiais abrasivos, e pode ser igualmente utilizado noutras máquinas não HPC.

Interruptor Remoto de Avanço

O Interruptor de Incrementos Remoto de Cor Melhorado (RJH) apresenta um ecrã de cristais líquidos (LCD) e controlos para maior funcionalidade. Também apresenta uma luz LED de alta intensidade.



Consulte a secção relativa a desvios e funcionamento da máquina para mais informação sobre estes tópicos.

LCD: Exibe a informação da máquina e o interface RJH.

Teclas de Função (F1-F5): Teclas de função variável. Cada tecla corresponde a uma etiqueta na base do ecrã LCD. Ao premir uma tecla de função desempenhará ou alternará o menu correspondente. As funções alternadas são destacadas quando estão ligadas

Arranque de Ciclo: Começa o movimento do eixo programado.

Suspensão da Alimentação: Pára o movimento do eixo programado.

Teclas de Seta: Usadas para navegar entre campos do menu (cima/baixo) e para seleccionar velocidades de incremento de impulso (esquerda/direita).

Roda de Impulso: Incrementa um eixo seleccionado através do incremento seleccionado. Trabalha como o interruptor de incrementos no controlo.

Incremento da Lançadeira: Roda até 45 graus no sentido dos ponteiros do relógio ou no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio a partir do centro, e retorna ao centro quando libertado. Usado para incrementar eixos a velocidades variáveis. Quanto mais o incremento da lançadeira for rodado da posição central, mais rapidamente o eixo se move Deixe o botão da lançadeira voltar ao centro para parar o movimento.

Seleção do Eixo: Usado para seleccionar algum dos eixos disponíveis para incrementar. O eixo seleccionado é exibido na parte inferior do ecrã. A posição direita mais distante deste selector é usada para aceder ao menu auxiliar.

Remover a unidade do cabeçote liga-o. Em Incremento Manual, o controlo de incremento é rodado do anexo para RJH-C (o volante no anexo está desactivado).

Volte a colocar RJH no seu berço para o desligar e retorne o controlo de incremento para o anexo.

A função do botão de impulso e do botão da lançadeira enquanto dispositivos para percorrer para mudar o valor do campo definível pelo utilizador tal como o desvio da ferramenta, comprimento, desgaste, etc.

Função integrada de "Pânico": Pressione qualquer tecla durante o movimento do eixo para parar instantaneamente o fuso e todo o movimento dos eixos. Premindo Suspensão de Alimentação enquanto o fuso está em movimento e o controlo está no modo de Interruptor de Incrementos irá parar o fuso. A mensagem "BOTÃO PREMIDO ENQUANTO O EIXO ESTAVA EM MOVIMENTO—SELECCIONAR NOVAMENTE O EIXO" aparece no ecrã. Mova o botão de seleção do eixo para um eixo diferente para apagar.

Se o botão de seleção do eixo for movido enquanto o avanço da lançadeira é rodado, a mensagem "**Seleção de eixo alterada enquanto o eixo estava em movimento - Seleccionar Novamente o Eixo**" aparece no visor e qualquer movimento do eixo pára. Mova o botão de seleção do eixo para um eixo diferente para apagar o erro.



Se o botão de avanço da lançadeira for rodado a partir da sua posição centrada quando o Interruptor de Incrementos Remoto é removido do seu berço ou quando o modo de controlo é mudado para um modo com movimento (por exemplo, do modo MDI para o de Interruptor de Incrementos), a mensagem "**Lançadeira Descentralizada—Sem Eixo Seleccionado**" aparece no ecrã e não ocorrerá qualquer movimento do eixo. Mova o botão de selecção do eixo para apagar o erro.

Se o botão de avanço por impulso for rodado enquanto o botão de avanço da lançadeira estiver em uso, a mensagem "**Comandos de avanço em conflito—Seleccionar Novamente o Eixo**" aparece no visor e pára qualquer movimento do eixo. Mova o botão de selecção do eixo para um eixo diferente para apagar o erro, depois volte para voltar a seleccionar o eixo anteriormente seleccionado.

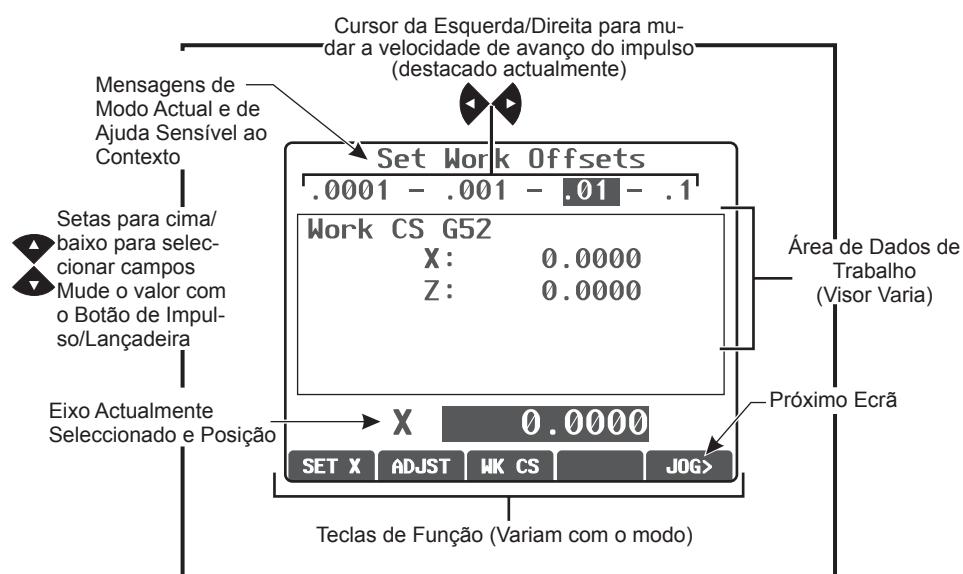
NOTA: Se algum dos erros acima falhar ao apagar quando o botão de selecção do eixo for movido, pode haver um problema com o botão de avanço da lançadeira. Contacte o Serviço da Haas pra reparação/substituição.

Se o contacto entre o RJH e o controlo for quebrado por algum motivo (corte de cabo ou desligado, etc.), pára qualquer movimento do eixo. Quando ligado novamente, a mensagem "**Falha de Comunicação RJH / Controlo—Seleccionar Novamente Eixo**" aparece no visor RJH. Mova o botão de selecção do eixo para apagar o erro. Se o erro não se apagar, coloque o RJH no seu berço, espere que se desligue e depois remova-o do berço.

NOTA: Este erro também pode indicar uma falha no SKIBIF, RJH-E, ou na instalação eléctrica. Se o erro continuar, pode ser necessário um diagnóstico adicional e uma reparação.

Menus RJH

RJH usa quatro menus de programa para controlar o avanço manual, definir os desvios de comprimento da ferramenta, definir coordenadas de trabalho e exibir o programa actual. Os quatro ecrãs exibem a informação de forma diferente, as as opções de navegação e alteração são sempre controladas da mesma forma, como observado nesta ilustração.



Avanço Manual RJH

Este menu contém uma ampla exibição da posição actual da máquina. Rodando o incremento da lançadeira ou botão de impulso moverá o eixo actualmente seleccionado. Seleccione o incremento usando as teclas de seta para a esquerda e para a direita. O sistema de coordenada da posição actual está destacado na área da tecla de função do ecrã e pode ser mudado premindo uma tecla de função diferente. Para colocar a posição do operador em zero, prima a tecla de função sob OPER para seleccionar a posição, depois prima a



tecla de função novamente (agora lê ZERO).

Manual Jogging
.0001 - .001 - **.01** - .1

X:	0.0000	in
Z:	0.0000	in

OPER | **WORK** | **MACH** | **TO GO** | **TOOL>**

Desvios de Ferramenta RJH

Use este menu para definir e verificar os desvios da ferramenta. Selecione os campos usando as teclas de função e mude os valores usando o botão de impulso. Selecione os eixos usando o botão de polegar. A linha do eixo (na base do visor) deve estar destacada para incrementar esse eixo. Prima DEFINIR para registar a posição actual do eixo na tabela de desvio e use as teclas de seta para seleccionar as definições de Raio e Ponta. Para fazer ajustes nos valores da tabela, seleccione AJUSTAR, use o botão de impulso ou da lançadeira para seleccionar a quantidade para aumentar ou diminuir o valor (use as setas para a esquerda e para a direita para mudar o incremento), depois prima INTRODUZIR para aplicar o ajuste.

Set Tool Offsets
.0001 - .001 - **.01** - .1

Tool:	1
X:	0.0000
Z:	0.0000

Radius: 0.0000
Tip: 1

X **0.0000**

SET | **ADJST** | **NEXT** | **PREV** | **WORK>**

ATENÇÃO! Mantenha-se afastado da torre ao comutar ferramentas.

Desvios de Trabalho RJH

Selecione WK CS para mudar o código G do desvio de trabalho. Manualmente avance o eixo seleccionado com a lançadeira ou botão de impulso quando o campo do eixo da base do ecrã estiver destacado. Prima DEFINIR para registar a posição actual do eixo na tabela de desvio de trabalho. Mova o selector do eixo para o próximo eixo e repita o processo para definir esse eixo. Para fazer ajustes para um valor definido, move o selector do eixo para o eixo desejado. Prima AJUSTAR e use o botão de impulso para aumentar ou diminuir o valor de ajuste, depois prima INTRODUZIR para aplicar o ajuste.



Set Work Offsets				
.0001 - .001 - .01 - .1				
Work CS G52				
X:	0.0000			
Z:	0.0000			
X 0.0000				
SET X	ADJST	WK CS		JOG>

Menu Auxiliar

O menu auxiliar de RJH apresenta controlo da refrigeração da máquina e da luz do RJH. Aceda ao menu movendo o selector do eixo para a posição mais distante à direita (indicado por um ícone da página moldado na caixa de RJH). Alterne as funções disponíveis premindo a tecla de função correspondente.

Auxiliary Menu				
Flash Light: OFF	Coolant: OFF			
LIGHT	CLNT		UTIL>	AUX>

Utility Menu	
RJH-C Firmware Version: 0.01g	RJH-C Font Version: RJH-C
RJH-C Font ID 5	Main Build Version: VER M16.02x
	AUX>

Menu de Utilitários

Prima UTIL para aceder ao menu de utilitários para diagnóstico técnico e prima AUX para voltar ao Menu Auxiliar.

Utility Menu	
RJH-C Firmware Version: 0.01g	RJH-C Font Version: RJH-C
RJH-C Font ID 5	Main Build Version: VER M16.02x
	AUX>

Ecrã de Programa (Modo de Execução)

Este modo exibe o programa actualmente em execução. Introduza o modo de execução pressionando MEM ou MDI no anexo de controlo. As opções do separador na base do ecrã disponibilizam controlos para ligar/desligar a refrigeração, boco único, paragem opcional e apagar bloco. Os comandos alternados tais como COOL (REFRIGERAÇÃO) aparecerão destacados quando ligados. Os botões ARRANQUE DE CICLO e SUSPENSÃO DE AVANÇO funcionam da mesma forma que os botões no anexo. Retorne ao avanço premindo AVANÇO MANUAL no anexo de controlo ou volte a colocar RJH no berço para continuar a executar o programa a partir do anexo.



Ligue a máquina, premindo o botão Power-On (Arranque) no teclado.

A máquina passa por um teste automático e, em seguida, apresenta o ecrã Messages (Mensagens), caso tenha sido deixada uma mensagem, ou o ecrã Alarms (Alarmes). Em qualquer dos casos, o torno terá um alarme. Premir REPOR algumas vezes irá limpar os alarmes. Se um alarme não puder ser apagado, a máquina pode estar a necessitar de manutenção. Se for este o caso, contacte o seu representante.

Depois dos alarmes serem apagados, a máquina necessita de um ponto de referência a partir do qual começam todas as operações. Este ponto é chamado "Início". Para colocar a máquina no ponto de início, prima o botão ARRANQUE/REINICIAR. Note que tal não funciona para tornos com sala de ferramentas, tornos com sub-fusos, ou carregador automático de peças (APL). Para estas máquinas, cada eixo deve ser posicionados separadamente.

AVISO! O movimento automático irá começar quando esta tecla for premida. Manter afastado do interior da máquina e do comutador de ferramenta.

Depois de encontrado o ponto de início, é apresentada a página Current Commands (Comandos actuais) e a máquina está pronta para o funcionamento.

Manual Data Input (MDI - Introdução de dados manual)

A Manual Data Input (MDI - Introdução de dados manual) é um meio de comandar os movimentos automáticos da CNC sem a utilização de um programa formal.

Prima MDI/DNC para aceder a este modo. O código de programação é introduzido, escrevendo os comandos e premindo ESCREVER/INTRODUZIR no fim de cada linha. Note que é introduzido automaticamente um End of Block (EOB - Fim de bloco) no fim de cada linha.

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

Para editar o programa MDI, utilize as teclas à direita do botão Edit (Editar). Coloque o cursor no ponto que está a alterar sendo, em seguida, possível utilizar as funções de edição.

Para introduzir um comando adicional numa linha, escreva o comando e prima ESCREVER/INTRODUZIR.

Para alterar um valor, utilize os botões de setas ou o interruptor de incrementos para realçar o comando, introduza o novo comando e prima ALTERAR.

Para eliminar um comando, realce o comando e prima ELIMINAR.

A tecla Undo (Anular) inverte as alterações (até 9 vezes) implementadas no programa MDI.

Os dados contidos no MDI são mantidos depois de sair do modo MDI e depois de desligar a máquina. Para limpar os comandos do MDI actuais, prima o botão Erase Prog (Apagar programa).



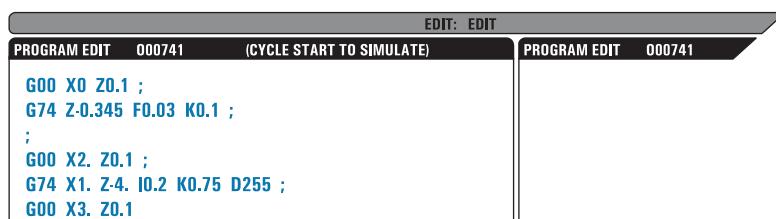
Programas numerados

Para criar um novo programa, prima List Prog (Lista de programas) para aceder ao visor de programas e à lista de modos de programas. Introduza o número de um programa (**Onnnnn**) e prima SELECCIONAR PROG ou ESCREVER/INTRODUZIR. Se o programa existir, é seleccionado. Se o programa não existir, é criado. Prima EDITAR para visualizar o novo programa. Um novo programa é composto apenas pelo nome do programa e um Fim de bloco (;). Os programas numerados são mantidos quando a máquina é desligada.

Edição básica do MDI e programas numerados

A única diferença entre um programa MDI e um programa numerado é o código O. Para editar um programa MDI, basta premir MDI/DNC. Para editar um programa numerado, seleccione-o e, em seguida, prima Edit (Editar).

Escreva os dados do programa e prima Enter. Os dados do programa dividem-se em três categorias, endereços, comentários ou EOBs.



Para adicionar um código de programa ao programa existente, realce a área que será precedida pelo código adicional, escreva o dados e prima INSERIR. Mais de um código; tal como **X** e **Z**, pode ser introduzido antes de premir Insert INSERIR.

Os dados de endereço consistem numa letra seguida por um valor numérico. Por exemplo: G04 P1.0. O G04 comanda uma hesitação (pausa) e P1.0 é o comprimento (1 segundo) da hesitação.

Os comentários podem ser compostos por caracteres alfabéticos ou numéricos, mas têm de encontrar-se entre parêntesis. Por exemplo: (hesitação de 1 segundo). Os comentários podem um máximo de 80 caracteres.

O texto em minúsculas pode ser introduzido entre parêntesis (comentários). Para introduzir texto em minúsculas, primeiro, prima SHIFT (ou mantenha sob pressão) e, em seguida, a letra ou letras.

É possível introduzir Fim de Bloco, premindo o botão EOB e são apresentados como um ponto e vírgula (;). São utilizados como uma quebra de linha no fim de um parágrafo. Na programação CNC, um EOB é inserido no fim de uma sequência do código do programa.

Um exemplo de uma linha de código utilizando os três tipos de comandos seria: G04 P1. (hesitação de 1 segundo);

Nao há necessidade de introduzir espaços entre comandos. Os espaços são automaticamente introduzidos entre elementos para facilitar a leitura e a edição.

Para alterar os caracteres, realce uma parte do programa, utilizando as teclas de seta ou o interruptor de incrementos, introduza o código de substituição e prima ALTERAR.

Para eliminar caracteres ou comandos, destaque-os e prima ELIMINAR.

Utilize o botão ANULAR para inverter quaisquer alterações. O botão Undo (Anular) funciona para as últimas nove entradas.

Não há um comando guardado. O programa é guardado à medida que cada linha é introduzida.



Converter um programa MDI num programa numerado

Um programa MDI pode ser convertido num programa numerado. Para fazê-lo, coloque o cursor no início do programa (ou prima a tecla INÍCIO), introduza o nome de um programa (os programas têm de ser nomeados utilizando o formato **Onnnnn**; a letra "O" seguida por um máximo de 5 algarismos) e prima Alterar. Desta forma, adiciona o programa à lista de programas e limpa o MDI. Para aceder novamente ao programa, prima LIST PROG e seleccione-o.

Pesquisar o programa

No modo Edit (Editar) ou Mem, é possível utilizar as teclas de cursor para cima e para baixo para pesquisar códigos específicos ou texto no programa. Para pesquisar caracteres em particular, introduza os caracteres na linha de entrada de dados (ou seja, G40) e prima as teclas de cursor para cima ou para baixo. A tecla do cursor para cima pesquisa o item introduzido para trás (na direcção do início do programa) e a tecla do cursor para baixo pesquisa para a frente (em direcção ao fim do programa).

Eliminar programas

Para eliminar um programa, prima List Prog (Lista de programas). Utilize as teclas do cursor para cima ou para baixo para realçar o número do programa (ou escreva o número do programa) e prima a tecla Erase Prog (Apagar programa). Para apagar programas múltiplos, destaque cada programa para ser apagado e prima Write para os seleccionar. Prima a tecla Erase Prog (Apagar Prog) para apagar os ficheiros.

Realçar ALL (Todos) no fim da lista e premir a tecla Erase Prog (Apagar programa), apaga todos os programas na lista. Existem alguns programas importantes que são incluídos com sua máquina; são eles o O02020 (aquecimento do veio) e O09997, O09999 (Código de Inspecção Visual). Deverá guardar estes programas antes de apagar todos os programas. A tecla Undo (Anular) não recupera programas que tenham sido eliminados.

Renomear programas

Depois de criar um programa, é possível atribuir um novo nome ao número do programa, mudando o nome (Onnnnn), no modo Edit (Editar), na primeira linha e premindo a tecla Alter (Alterar).

Número máximo de programas

Se for atingido o número máximo de programas (500) na memória de controlos, é apresentada a mensagem "Directório cheio" e não é possível criar o programa.

Seleção de programas

Aceda ao directório de programas, premindo LIST PROG; desta forma, visualiza os programas armazenados. Percorra para o programa pretendido e prima SELECCIONAR PROG para seleccionar o programa. Introduzir o nome do programa e premir SELECCIONAR PROG também selecciona o programa.

Depois de premir SELECCIONAR PROG aparece a letra "A" junto ao nome do programa. Este é o programa está agora activo e será executado ao mudar para o modo Mem e ao premir ARRANQUE DE CICLO. É também o programa que verá no visor Edit (Editar).

O programa activo permanece activo depois de desligar a máquina.

Os programas numerados podem ser copiados a partir do controlo CNC para um computador pessoal (PC) e vice-versa. É melhor se os programas forem guardados num ficheiro que termine em ".txt". Dessa forma, os ficheiros são reconhecidos por qualquer PC como um ficheiro de texto simples. Os programas podem ser transferidos através de vários métodos diferentes, tais como RS-232, disquetes DNC e USB. As definições, desvios e variáveis da macro podem ser transferidas entre o CNC e um PC de forma semelhante.

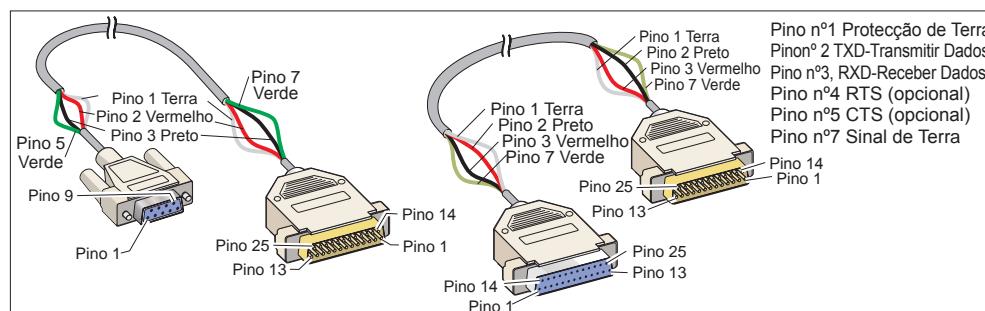
Um Código G desconhecido recebido pelo CNC é convertido num comentário, armazenado no programa e é gerado um alarme. No entanto, os dados continuam a ser carregados no controlo. Isto irá ocorrer quando se tenta carregar macros sem a opção de Macro instalada.



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

Os programas são enviados ou recebidos através da porta RS-232 (Porta Série 1), localizada na parte lateral da caixa do controlo (não no anexo do operador).

É necessário um cabo (não incluído) 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 o mais comum para a ligação de PCs.



AVISO! Uma das principais causas de danos electrónicos é a ausência de uma boa ligação de terra no torno CNC e no computador. A ausência de uma ligação de terra danifica o CNC, o computador ou ambos.

Comprimento do cabo

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

taxa baud 9,600: RS-232 de 100 feet (30 m)

taxa baud 38,400: RS-232 de 25 feet (8 m)

taxa baud 115,200: RS-232 de 6 feet (2 m)

As definições entre o controlo CNC e o outro computador devem ser correspondentes. Para alterar a definição no controlo CNC, aceda à página Definições (prima DEFINIÇÕES/GRÁFICO) e percorra para as definições de RS-232 (ou aceda a "11" e prima a seta para cima ou para baixo). Utilize as setas para cima/para baixo para realçar as definições e as setas para a esquerda/para a direita para alterar os valores. Prima ESCREVER/INTRODUZIR quando a selecção adequada estiver realçada.

As definições (e predefinições) que controlam a porta RS-232 são:

Taxa Baud 11 (9600)

24 Líder para punção (Nenhum)

12 Paridade (Par)

25 Padrão EOB (CR LF)

13 Bits de paragem (1)

37 Número de bits de dados (7)

14 Sincronização Xligado/Xdesligado

Existem vários programas diferentes que estabelecem ligação ao controlo Haas. Um exemplo é o programa Hyper Terminal, instalado com a maior parte das aplicações Microsoft Windows. Para alterar as definições neste programa, avance para o menu pendente Ficheiro, no canto superior esquerdo. Escolha a opção Propriedades a partir do menu e, em seguida, prima o botão Configurar. Desta forma, abre as definições da porta; altere estas definições para que correspondam às definições do controlo CNC.

Para receber um programa do PC, prima LIST PROG. Movimente o cursor para a palavra Todos e prima RECV RS-232 e o controlo recebe todos os programas principais e sub-programas até receber um "%" indicando o fim de uma entrada. Todos os programas enviados para o controlo a partir do PC devem começar com uma linha contendo um único "%" e devem terminar com uma linha contendo um único "%". Note que ao utilizar All , os seus programas têm de ter um número de programa formatado da Haas (Onnnnn). Se não existir número de programa, digite um número de programa antes de premir RECV RS-232 e o programa será



armazenado com esse número ou seleccione um programa existente para entrada e este será substituído.

Para enviar um programa para o PC, utilize o cursor para seleccionar o programa e prima ENVIAR RS-232. Pode seleccionar All (Todos) para enviar todos os programas na memória do controlo. É possível activar uma definição (Definição 41) para adicionar espaços à saída RS-232 e melhorar a legibilidade dos seus programas.

Também é possível enviar individualmente páginas de parâmetros, definições, desvios e variáveis da macro através de RS-232 seleccionando o modo LIST PROG, seleccionando o ecrã do visor pretendido e premindo ENVIAR. As páginas podem ser recebidas, premindo RECV e seleccionando o ficheiro no PC a ser recebido.

O ficheiro pode ser visualizado num PC, adicionando ".txt" ao nome do ficheiro a partir do controlo CNC. Abra o ficheiro num PC. Se for recebida uma mensagem de abortar, verifique a configuração entre o torno, o PC e o cabo.

Um programa pode ser executado do seu local na rede ou de um dispositivo de armazenamento (dispositivo de memória USB, disquete, disco duro). Para executar um programa de uma dada localização, vá até ao ecrã Gestor do Dispositivo (Prima LIST PROG), destaque um programa no dispositivo seleccionado e prima SELECCIONAR PROG. O programa será exibido na janela de programa activo, e um "FNC" próximo do nome do programa em List Prog indica que está actualmente activo um programa FNC. Os sub-programas podem ser chamados usando M98, disponibilizado que o sub-programa está no mesmo directório do programa principal. Adicionalmente, deve ser atribuído nome ao sub-programa usando a convenção de nomeação da Haas com sensibilidade às letras, ex. O12345.nc.

AVISO: O programa pode ser modificado remotamente, e a carga terá efeito da próxima vez que o programa for executado. Os sub-programas podem ser mudados enquanto o programa CNC estiver em execução.

A edição de programas não é permitida em FNC. O programa é exibido e pode ser pesquisado mas não editado. A edição pode ser feita a partir de um computador em rede ou carregando o programa na memória.

Para executar um programa em FNC:

1. Prima LIST PROG, depois navegue para o menu de separador para o dispositivo adequado (USB, disco duro, Partilha de Rede).
2. Desça o cursor para o programa desejado e prima SELECCIONAR PROG. O programa aparecerá na janela Active Program (Programa Activo) e pode ser executado directamente a partir do dispositivo de memória.

Para sair do FNC, destaque novamente o programa e prima SELECT PROG ou seleccione um programa na memória CNC.

O Controlo Numérico Directo (DNC) é outro método de carregar um programa no controlo. É a capacidade de executar um programa à medida que está a ser recebido pela 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.



```
WAITING FOR DNC...  
  
DNC RS232  
  
001000 ;  
(G-CODE FINAL QC TEST CUT) ;  
(MATERIAL IS 2x2x2 6061 ALUMINUM) ;  
;  
(MAIN) ;  
M100 ;  
(READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ;  
(FOR V1-SERIES MACHINES W/THX AXIS CARDS) ;  
(USE / FOR HS, VR, VB, AND NON-FORTH MACHINES) ;  
(CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING  
THE PROGRAM) ;  
(SETTINGS TO CHANGE) ;  
(SETTING S1 SET TO OFF) ;  
;  
;  
DNC RS232  
DNC END FOUND
```

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 (Ligado). 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 Definições (prima DEFINIÇÕES/GRÁFICO) e percorra para as definições de RS-232 (ou aceda a "11" e prima a seta para cima ou para baixo). Utilize as setas para cima/para baixo para realçar as variáveis e as setas para a esquerda/para a direita para alterar os valores. Prima Enter quando a selecção adequada estiver realçada. As definições do RS-232 recomendadas para o DNC são:

- | | |
|--|----------------------------|
| 11 Selecção da Velocidade de Transferência de Dados: 19200 | 14 Sincronização: XMODEM |
| 12 Selecção de paridade: NENHUM | 37 Bits de dados RS-232: 8 |
| 13 Bits de paragem: 1 | |

DNC é seleccionado premindo MDI/DNC duas vezes no topo da página. O DNC requer um mínimo de 8k da memória do utilizador disponível. Verificar a quantidade de memória livre na base da página List Programs.

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. Comece por enviar o programa para o controlo antes de premir ARRANQUE DE CICLO. Depois de ser apresentada a mensagem "Programa DNS encontrado", prima ARRANQUE DE CICLO

O controlo Haas integra um responsável do dispositivo que exibe os dispositivos de memória disponíveis na máquina num menu com separador.

Introduzir o Gestor de Dispositivos, prima LIST PROG. Navegue no menu com separador usando as teclas de setas para seleccionar o separador do dispositivo adequado e prima ESCREVER/INTRODUIR.

Quando estiver a pesquisar uma lista de programas dentro de um separador de dispositivo, use as teclas de seta para cima/para baixo para destacar programas e prima A para adicionar o programa destacado à selecção.

O exemplo que se segue exibe o directório para o dispositivo USB. O programa seleccionado na memória é exibido com um "A". O ficheiro seleccionado também exibirá no visor de programa activo.



Navegação do Menu de Separadores

Setas do Cursor: Navegar pelos Separadores
WRITE/ENTER (ESCREVER/INTRODUZIR): Selecione um Separador
CANCEL (CANCELAR): Retroceda um Nível do Separador

Selecção de programas

Setas do Cursor: Mova o cursor de Seleção
WRITE/ENTER (ESCREVER/INTRODUZIR): Adicione um Programa à Seleção (É colocada uma Marca de Verificação)
SELECT PROG: Torna o Programa Seleccionado o Programa Activo ("A") ou selecciona o Programa para FNC
INSERT: Crie uma Nova Pasta no Directório Actual (Escreva o Nome da Pasta, depois Inserir)
ALTER: Atribua um novo nome à Pasta ou ao Programa

Modo de Ajuda

Pressione HELP/CALC para aceder ao Menu de Ajuda Instantâneo. Navegue usando as Teclas da Seta do Cursor. Escolha Opções para os Programas Seleccionados (Copiar, Eliminar Etc.)

Programa Activo Programa Destacado Separador Activo

MEMORY FLOPPY HARD DRIVE USB DEVICE NET SHARE

CURRENT DIRECTORY: USB DEVICE

USB DEVICE

011133 (WORK ORDER 7) 1153 10:29:07 11:13:25

012234 (WORK ORDER 11) 784 11:12:07 08:20:00

FITTING

PROJECT 2

ALL

Tamanho do Ficheiro

Sub-directório

Data e Hora

Programa Seleccionado

3 PROGRAMS 88% FREE (889260 KB)

FILES IN SELECTION : ACTIVE PROGRAM (001254)

Use CURSOR keys to navigate listing and CANCEL to go back to devices.
Press HELP for Help listing.

Directórios de Navegação

Para introduzir um sub-directório, percorra o sub-directório e prima ESCREVER/INTRODUZIR.

Para deixar um sub-directório, vá para o topo do sub-directório e prima Introduzir CANCELAR. Ambas as opções retornarão ao responsável do dispositivo.

Criar Directórios

Crie uma nova pasta, introduzindo um nome e premindo INSERIR.

Para criar um novo sub-directório, vá para o directório onde o novo sub-directório estará localizado, introduza um nome e prima INSERIR. São exibidos sub-directórios com os seus nomes seguidos por "DIR".

Copiar Ficheiros

Destaque um ficheiro e prima ESCREVER/INTRODUZIR para o seleccionar. Uma marca de verificação aparece perto do nome do ficheiro. Escolha um destino e prima F2 para copiar o ficheiro.

Note que ficheiros copiados da memória de controlo para um dispositivo terão a extensão ".NC" adicionada ao final do nome do ficheiro. No entanto, o nome pode ser modificado introduzindo um novo nome, no directório de destino, e depois premir F2.

Duplicar um Ficheiro

Um ficheiro existente pode ser duplicado utilizando o gestor de Dispositivos. Selecione um ficheiro premindo ESCREVER/INTRODUZIR depois prima CANCELAR para regressar ao menu com separadores do nível superior. Selecione o separador do dispositivo de destino, prima ESCREVER/INTRODUZIR, depois seleccione o directório de destino no dispositivo se aplicável. Prima F2 para duplicar o ficheiro selecionado, ou escreva o novo nome e depois prima F2 para mudar o nome no directório de destino.

Convenção de Nomeação de Ficheiro

Os nomes dos ficheiros devem ser mantidos no formato típico de 8.3. Por exemplo: program1.txt. No entanto, alguns programas CAD/CAM utilizam ".NC" como um reconhecimento de tipo de ficheiro, que é aceitável.

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

Renomear

Para mudar o nome de um ficheiro, destaque o ficheiro, escreva o novo nome e prima ALTERAR.

Apagar

Para apagar um ficheiro de programa de um dispositivo, destaque o ficheiro e prima ELIMINAR PROG.



Ajuda No Visor

A ajuda No Visor está disponível premindo AJUDA/CALC. Seleccione as funções do menu instantâneo e prima ESCREVER/INTRODUZIR para executar ou use a tecla de atalho listada. Para sair do visor de Ajuda, prima a tecla CANCELAR, para regressar ao gestor de dispositivos.

A Recolha de Dados da Máquina é activada pela Definição 143, o que permite ao utilizador extraír 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. Algumas variáveis Macro também podem ser definidas pelo computador remoto.

Recolha de Informação Usando a Porta RS-232

O controlo apenas 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 são as Variáveis Separadas por Vírgula, uma ou mais variáveis de informação 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 a entrada de dados.

Se o controlo estiver ocupado, exibe-se "Estado, Ocupado". Se um pedido não for reconhecido, o controlo exibe Desconhecido" e apresenta uma nova entrada de dados. Podem ser utilizados os seguintes comandos:

Q100 - Número de Série da Máquina	Q301 - Tempo de Movimento (total)
>Q100	>Q301
S/N, 12345678	C. S. TEMPO, 00003:02:57
Q101 - Versão do Software de Controlo	Q303 - Tempo do Último Ciclo
>Q101	>Q303
SOFTWARE, VER M16.01	ÚLTIMO CICLO, 000:00:00
Q102 - Número de Modelo da Máquina	Q304 - Tempo do Ciclo Anterior
>Q102	>Q304
MODELO, VF2D	CICLO ANTERIOR, 000:00:00
Q104 - Modo (LIST PROG, MDI, etc.)	Q402 - M30 Contador de Peças nº1 (redefinível no controlo)
>Q104	>Q402
MODO, (MEM)	M30 N.º1, 553
Q200 - Alteração de Ferramenta (total)	Q403 - M30 Contador de Peças nº2 (redefinível no controlo)
>Q200	>Q403
ALTERAÇÕES DE FERRAMENTA, 23	M30 N.º2, 553
Q201 - Número de Ferramenta em utilização	Q500 - Três em Um (PROGRAMA, Oxxxx, ESTADO, PEÇAS, xxxx)
>Q201	>Q500
UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTA, 1	ESTADO, OCUPADO



Q300 - Tempo de Arranque (total)	Q600 Macro ou variável do sistema
>Q300	>Q600 801
P.O. TEMPO, 00027:50:59	MACRO, 801, 333.339996

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 disso, as variáveis macro de 1 a -33 100-199, 500-699, 800-999 e de 2001 a 2800 podem ser escritas através da utilização de um comando "E", por exemplo, "Exxx yyyyyy.yyyyyy" em que xxxx é a variável macro e yyyyyy.yyyyyy é o novo valor. Note que 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 pra o funcionamento normal do código M), um relé com energia, um conjunto extra de contactos de Paragem de Emergência e um conjunto de cabos especiais. Contacte o seu representante para informação sobre preços destas peças.

Uma vez instalados os relé de saída 40 a 47, é utilizado um relé de arranque e um interruptor de Paragem de Emergência para comunicar o estado do controlo. Parâmetro 315, parcela 26 "Relés de Estado" deve ser desligado. Os códigos M suplentes padrão continuam disponíveis para utilização.

Estarão disponíveis os seguintes estados para a máquina:

- * contactos de Paragem de Emergência. Isto será fechado quando o interruptor de Paragem de Emergência 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

É necessário afixar correctamente a peça no mandril. Consulte o manual do fabricante da bucha ou do colar para o procedimento adequado da fixação de uma peça de trabalho.

O código **Tnn** é utilizado para seleccionar a ferramenta a utilizar num programa.



Modo de incrementos

O Jog Mode (Modo de incrementos) permite incrementar cada um dos eixos para o local pretendido. Antes de incrementar os eixos, é necessário colocar os eixos no início (ponto de referência dos eixos de início).

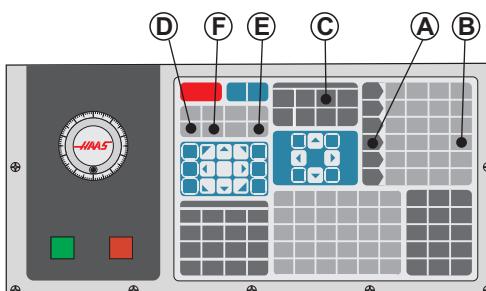
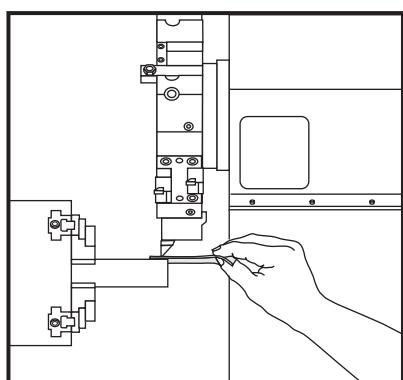
Para aceder ao modo de incrementos, prima BOTÃO DE INCREMENTOS e, em seguida, prima um dos eixos pretendidos (p. ex., X, Z, etc.) e utilizar os botões de incrementos ou o interruptor de incrementos para movimentar os eixos. Existem diferentes velocidades de incrementos que podem ser utilizadas no modo de incrementos; são elas: .0001, .001, .01 e .1.

Definição do desvio da ferramenta

O próximo passo consiste em tocar as ferramentas. Ao fazê-lo define a distância da ponta da ferramenta à parte lateral da peça. Introduza a página do desvio Tool Geometry (Geometria da Ferramenta). Esta deve ser a primeira página no ecrã de desvios, se não, utilize o botão página cima até que a página de Geometria da Ferramenta seja seleccionada, e prima MEDID DIÂ X. O controlo irá emitir uma entrada de dados para o diâmetro da peça. Se o diâmetro for desconhecido, introduza um valor. Pode também tocar fora do diâmetro da peça e premir MEDID FACE Z. Isto define o desvio da coordenada de trabalho para o eixo Z.

Também é possível introduzir os desvios manualmente, escolhendo uma das páginas de desvios, movimentando o cursor para a coluna pretendida, escrevendo um número e premindo ESCREVER/INTRODUIZIR ou F1. Premir F1 introduz o número na coluna seleccionada. Introduzir um valor e premir ESCREVER/INTRODUIZIR adiciona a quantidade introduzida ao número na coluna seleccionada.

1. Carregue uma ferramenta no revólver de ferramentas.
2. Prima o botão (A) INTERRUPTOR DE INCREMENTOS
3. Prima .1/100. (B) (O torno movimenta-se a uma velocidade rápida quando o interruptor é rodado).
4. Alterne entre os botões de incrementos X e Z até que a ferramenta toque na parte lateral da peça a cerca de 1/8 de polegada da margem frontal.
5. 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.



6. Pima DESVIO (C), até que a tabela de Geometria da Ferramenta esteja disponível.
7. Prima MEDID DIÂ X (D). O controlo irá pedir o diâmetro da peça. Este procedimento leva a posição X, localizada na parte inferior esquerda do ecrã e o diâmetro da peça e coloca-a com posição da peça.
8. Recue a ferramenta a partir da peça e posicione a ponta da ferramenta de forma a que toque a face do material.
9. Prima MEDID FACE Z (E). Isto irá levar a actual posição Z e escrevê-la para o desvio da ferramenta.
10. O cursor movimenta-se para a localização do eixo Z para a ferramenta.



11. Prima PRÓXIMA FERRAMENTA (F).

Repita todos os passos anteriores para cada ferramenta no programa.

Torreta Híbrida VDI para Desvio da Linha Central BOT

Prima INTERRUPTOR DE INCREMENTOS e entre na página de desvio da Geomatria da Ferramenta. Selecione a linha de valor da linha central e prima F2.

SL-20/30 - Escreva um valor de 4.705 e prima ESCREVER/INTRODUZIR para o desvio da posição da ferramenta BOT na quantidade correcta a partir das posições VDI. 4.705 é uma linha central de desbaste. Fisicamente, meça a linha central correcta, depois ajuste adequadamente (dentro de um intervalo de 4.697 - 4.713).

SL-40 - Escreva um valor de 5.520 e prima ESCREVER/INTRODUZIR para o desvio da posição da ferramenta BOT na quantidade correcta a partir das posições VDI. 5.520 é uma linha central de desbaste. Fisicamente, meça a linha central correcta, depois ajuste adequadamente (dentro de um intervalo de 5.512 - 5.528).

Configuração de ferramentas adicional

Existem outras páginas de configuração de ferramentas dentro de Comandos Actuais. Prima COMANDOS ACTUAIS e, em seguida, prima os botões Página para cima/para baixo para percorrer estas páginas.

A primeira é a página que apresenta "Carga do Veio" no topo da página. O programador 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 (ver Definição 84).

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.

Definir o Zero da peça (peça de trabalho)

Part Zero (Zero da peça) é um ponto de referência definido pelo utilizador, que o controlo CNC utilizará para movimentar todos os movimentos.

1. Selecione a ferramenta n.º 1 premindo MDI/DNC, introduza "T1" e prima TORRE FRENTE.
2. Avance X e Z até a ferramenta entrar em contacto com a face da peça.
3. Prima MEDID FACE Z para definir a peça zero.

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 ou Edit (Editar). Para executar um programa, prima DEFINIÇÕES/GRÁFICOS até ser apresentada a página Gráficos. No modo Editar, prima ARRANQUE DE CICLO a partir da janela de programa activo para introduzir o modo Gráficos. Para executar DNC no modo de gráficos, primeiro, tem de seleccionar DNC e, em seguida, avançar para o visor de gráficos e enviar o seu programa para o controlo das máquinas (Ver a secção DNC). Existem três funções práticas de visualização no modo Graphics (Gráficos) a que pode aceder, premindo uma das teclas de função (F1, F2, F3 e 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, Página para Cima e Página para Baixo para controlar o nível de aproximação, e premindo o botão Write (Escrever). F3 e F4 são usados para controlar a velocidade da simulação. Note que nem todas as funções ou movimentos da máquina são simulados nos gráficos.



Operação de teste

A função Dry Run (Teste) é utilizada para verificar rapidamente um programa sem cortar peças. Execução de Teste é seleccionado, premindo TESTE DE EXECUÇÃO no modo MEM ou MDI. No modo Dry Run (Teste), todos os rápidos e alimentações são executados à velocidade seleccionada com os botões de velocidade de incrementos.

Execução de Teste só pode ser activado ou desactivado depois de um programa ser completamente concluído ou ao premir REPOR. Dry Run (Teste) continua a efectuar todas 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 Graphics (Gráficos) é igualmente útil e poderá ser mais seguro, uma vez que não movimenta os eixos da máquina antes da verificação do programa (ver o capítulo anterior acerca da função Gráficos).

Executar programas

Para executar um programa, tem de carregar um programa na máquina. Depois de introduzir um programa e definir os desvios, execute o programa, premindo ARRANQUE DE CICLO. Sugere-se que o programa seja executado no modo Gráficos antes de fazer algum corte.

Edição de segundo plano

Background Edit (Edição de segundo plano) permite editar um programa durante a execução de um outro programa.

Para activar a Edição de segundo plano enquanto um programa está em execução, prima EDITAR até a janela de Edição de segundo plano (no lado direito do ecrã) estar activa. Prima SELECCIONAR PROG para seleccionar um programa para a edição de segundo plano (deve ser um programa carregado na Memória) da lista e prima ESCREVER/INTRODUZIR para começar a edição de segundo plano. Para seleccionar um programa diferente para a edição de segundo plano, prima SELECCIONAR PROG da janela de edição de segundo plano e escolha um novo programa da lista.

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 PRGRM CONVRS.

Pode não ser possível utilizar CYCLE START durante a Edição de segundo plano. Se o programa incluir uma paragem programada (M00 ou M30), saia de Edição de segundo plano (premir F4) e, em seguida, prima ARRANQUE DE CICLO para retomar o programa.

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

Temporizador de Sobrecarga do Eixo

Quando um fuso ou um eixo é sobregarregado, irá arrancar um temporizador e o visor na janela POSIÇÃO. Inicia em 1,5 minutos e conta até zero. É exibido um alarme (SOBRECARGA DO SERVO) quando o tempo expirar a zero.

Esta função permite ao operador para um programa em execução, afastar-se da peça e retomar a execução do programa. Segue-se o procedimento de operação:

1. Prima SUSPENSÃO DE ALIMENTAÇÃO para parar o programa
2. Prima X ou Z seguido pelo INTERRUPTOR DE INCREMENTOS. O controlo irá armazenar as posições actuais de X e Z. Nota: Os eixos diferentes de X e Z não podem ser incrementados.
3. O controlo mostra a mensagem "Afastar". Utilize o interruptor de incrementos, o interruptor de incrementos remoto e os botões de bloqueio para afastar a peça da ferramenta. O fuso pode ser controlado premindo



CW, CCW e PARAR. 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. Volte ao modo anterior premindo MEM ou MDI/DNC. O controlo só continua se o modo que se encontrava em vigor tiver sido parado e re-introduzido.
6. Prima ARRANQUE DE CICLO. O controlo irá mostrar a mensagem Retorno de Avanço e rápido de X e Y a 5% da posição em que SUSPENSÃO DE ALIMENTAÇÃO foi premida, depois retoma ao eixo Z. Atenção: O controlo não segue o caminho utilizado para o afastamento. Se premir SUSPENSÃO DE ALIMENTAÇÃO durante este movimento, o movimento dos eixos da fresadora entra num estado de pausa e mostra a mensagem "Suspensão de Retorno do Avanço". Premir ARRANQUE DE CICLO faz com que o controlo retome o movimento de Retorno do Avanço. Quando o movimento é concluído, o controlo assume novamente o estado de suspensão de alimentação.
7. Prima novamente ARRANQUE DE CICLO e o programa retoma o funcionamento normal. Consulte também a Definição 36 do Reinício do Programa.

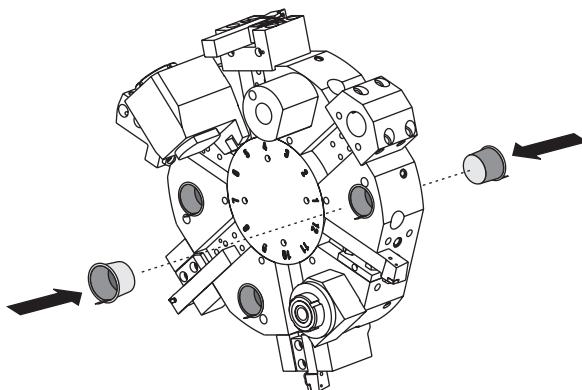
As sub-rotinas (sub-programas) são, normalmente, uma série de comandos repetidos várias vezes num programa. Em vez de repetirem os comandos muitas vezes no programa principal, as sub-rotinas são escritas num programa distinto. O programa principal tem um comando único que "chama" o programa de sub-rotina. É possível chamar uma sub-rotina, utilizando M97 ou M98 e um endereço P. O código P é o mesmo que o número do programa (Onnnnn) da sub-rotina a chamar.

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

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

Para carregar ou alterar ferramentas, seleccione o modo MDI e, em seguida, prima TORRE FRENTE ou TORRE REV e a máquina indexa a torre na posição da ferramenta. A torre irá trazer a ferramenta introduzida para a posição de corte, se Tnn for introduzido antes da pressão de TORRE FRENTE ou TORRE REV.

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

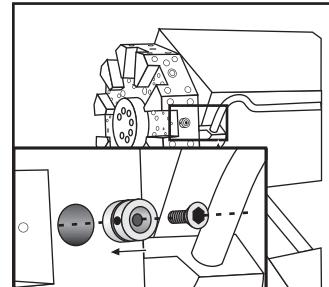
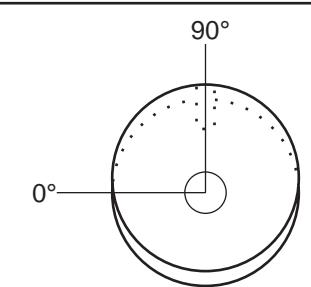


Os revólveres apafusados são equipados com botões de localização do excêntrico, que permitem o ajuste fino dos suportes da ferramenta ID para a linha central do veio.

Monte o suporte da ferramenta no revólver e alinhe o suporte da ferramenta para o veio no eixo X. Meça o alinhamento do eixo Y. Se necessário, remova o suporte da ferramenta e utilize uma ferramenta estreita no orifício do botão do came para rodar o excêntrico para o desalinhamento correcto.

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

Rotation	Resultado	
0°	Sem alteração	
15°	.0018"	
30°	.0035"	
45°	.0050"	
60°	.0060"	
75°	.0067"	
90°	.0070"	





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

Sistema de coordenadas FANUC

Os códigos T têm o formato Txxyy em que xx especifica o número da ferramenta de 1 ao valor no Parâmetro 65; e yy especifica a geometria da ferramenta e os índices de desgaste da ferramenta de 1 a 50. Os valores X e Z da geometria da ferramenta são adicionados aos desvios do trabalho. Se for utilizada a compensação do nariz da ferramenta, yy especifica o índice da geometria da ferramenta para o raio, cone e ponta. Se yy = 00, não é aplicada a geometria ou desgaste da ferramenta.

Sistema de coordenadas YASNAC

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

Fora de um bloco G50, nn especifica o número da ferramenta de 1 ao valor no Parâmetro 65.

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

Desvios da ferramenta aplicados por T0101, FANUC vs YASNAC

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

Nota: Não é necessária movimentação de X ou Z antes de efectuar a mudança da ferramenta e, na maior parte dos casos, será uma perda de tempo colocar X ou Z na posição inicial. No entanto, se a peça de trabalho ou acessório for muito grande, posicione X ou Z antes da comutação de ferramenta de forma a prevenir um embate entre a ferramenta e a peça ou o acessório.

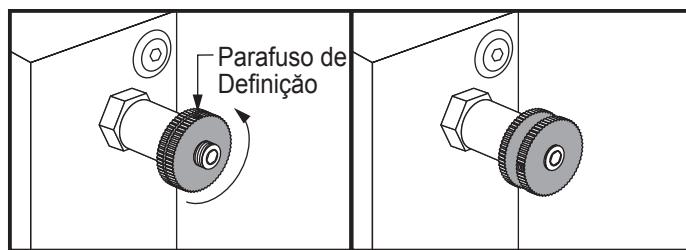
A baixa pressão de ar ou volume insuficiente reduzem a pressão aplicada ao grampo do revólver/pistão do revólver e abrandam o tempo de índice do revólver ou não desprendem o grampo do revólver.

Depois ARRANQUE/REINÍCIO e ZERO RET, o controlo certifica-se de que a torre da ferramenta está na posição normal. Para carregar ou alterar ferramentas, seleccione o modo MDI e, em seguida, prima TORRE FRENTE ou TORRE REV e a máquina indexa a torre na posição da ferramenta. O visor Currnt Comds (Comandos actuais) mostra a ferramenta que está actualmente em posição.

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

Procedimento de ajuste da força do grampo

1. Avance para a Definição 92, na página Definições e escolha 'I.D.' ou 'O.D. Fixação'. Não execute este procedimento com um programa em execução.
2. Solte o botão de bloqueio na base do botão de ajuste
3. Rode o botão de ajuste até o indicador apresentar a pressão pretendida
4. Aperte o botão de bloqueio



Passagem do tubo por sucção Avisos

Aviso! Verifique a peça de trabalho no mandril ou no colar depois de alguma perda de energia. Uma falha de corrente pode reduzir a pressão de fixação na peça de trabalho, que pode alternar no mandril ou colar.

Nunca anexe paragens de comprimento ao cilindro hidráulico; podem resultar danos.

Não trabalhar peças maiores que o mandril.

Observe todos os avisos do fabricante do mandril.

A pressão hidráulica tem de ser definida correctamente.

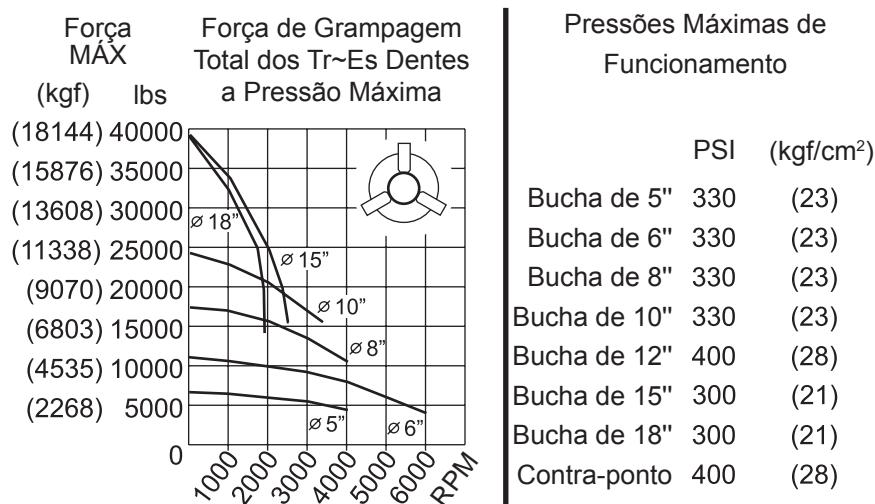
Consulte "Informação do Sistema Hidráulico" na máquina para um funcionamento seguro. A definição da pressão para além das recomendações irá danificar a máquina e/ou fixar inadequadamente a peça de trabalho.

As pinças dos mandris não devem ficar salientes para além do diâmetro do mandril.

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

Não exceder as RPM do mandril indicadas.

RPM superiores reduzem a força de aperto do mandril. Ver o gráfico seguinte.



NOTA: Os mandris devem ser lubrificados semanalmente e mantidos livres de resíduos.

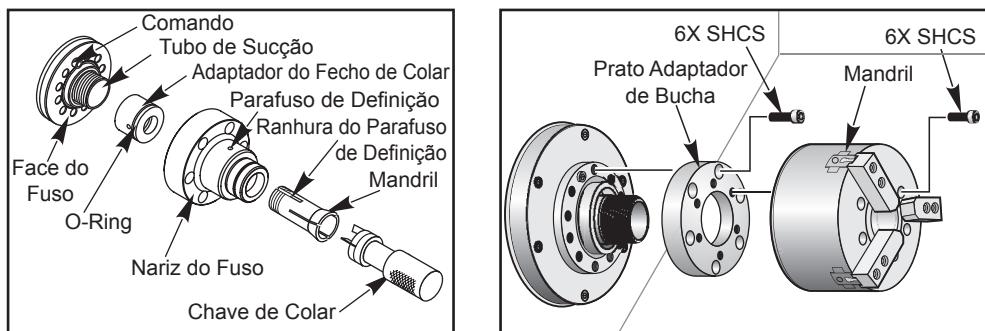


Remoção do Mandril

1. Movimente ambos os eixos para as respectivas posições zero. Retire as pinças do mandril.
2. Remova os três (3) parafusos que montam o receptáculo central (ou placa) a partir do centro do mandril e remova o mandril.
3. Afixe o mandril e remova os seis (6) SHCS que prendem o mandril à flange.
4. Coloque uma chave de mandril no interior do orifício central do mandril e desaparafuse o mandril da passagem do tubo por sucção. Se equipado, remova a placa do adaptador.

remoção do Colar

1. Desaperte o parafuso no lado do nariz do veio. Utilizando uma chave de flanges, desaparafuse a flange do nariz do veio.
2. Retire os seis (6) SHCS do nariz do veio e remova-o.
3. Remova o adaptador da flange da passagem do tubo por sucção.



Instalação do Mandril

NOTA: Se necessário, instale uma placa adaptadora antes de instalar o mandril

1. Limpe a face do veio e a face posterior do mandril. Posicione o cavalinho no topo do veio.
2. Remova as pinças do mandril. Remova o receptáculo central ou a placa de cobertura da frente do mandril. Se disponível, instale uma guia de montagem na passagem do tubo por sucção e faça deslizar o mandril sobre a mesma.
3. Oriente o mandril de modo a que um dos orifícios da guia fique alinhado com o cavalinho. Utilize a chave do mandril para enroscar o mandril na passagem do tubo por sucção.
4. Aparafuse o mandril completamente na passagem do tubo por sucção e recue cerca de 1/4 de volta. Alinhe o cavalinho com um dos orifícios no mandril. Aperte os seis (6) SHCS.
5. Instale o receptáculo central ou placa com três (3) SHCS .
6. Instale as pinças. Se necessário, substitua a placa da tampa posterior. Está localizada no lado esquerdo da máquina.

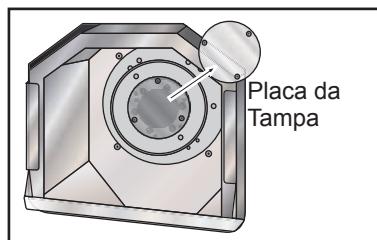
Instalação do Colar

1. Enrosque o adaptador da flange na passagem do tubo por succão.
2. Coloque o nariz do veio no veio e alinhe um dos orifícios na parte posterior do nariz do veio com o cavalinho.
3. Aperte o nariz do veio no veio com os seis (6) SHCS.



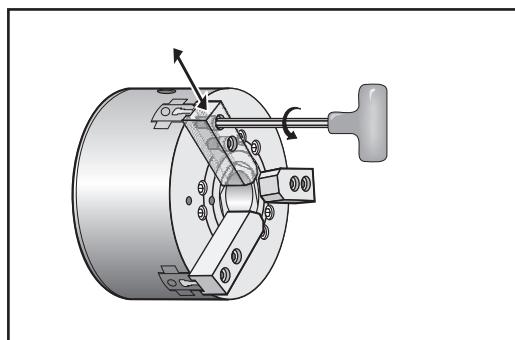
4. Enrosque a flange no nariz do veio e alinhe a ranhura na flange com um parafuso no nariz do veio. Aparafuse o parafuso no lado do nariz do veio.

É necessário retirar a placa da cobertura no final do tubo de sucção se utilizar uma barra de alimentação. Substitua a placa da cobertura em qualquer altura que o material da barra não esteja a ser alimentado automaticamente.



Reposicione as pinças do mandril quando a deslocação do impulso da pinça não conseguir gerar uma força de afixação suficiente para segurar o material, por exemplo, quando mudar para uma material com um diâmetro mais pequeno.

A peça não fica suficientemente afixada se não existir um impulso adicional antes de atingir a parte inferior das pinças.



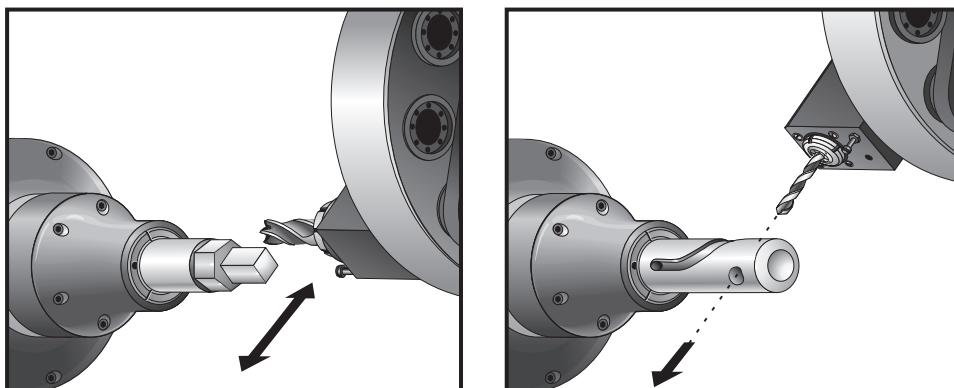
1. Utilize uma chave sextavada para soltar os dois SHCS que fixam a pinça ao mandril.
2. Faça deslizar a pinça para a nova posição e aperte novamente os dois SHCS.
3. Repita o procedimento para as duas pinças restantes. As pinças devem permanecer concêntricas.

A deflecção da peça ocorre se não estiver suportada no centro com precisão ou se for demasiada longa e não tiver suporte. Isto faz com que o corte seja demasiado incipiente e a peça resultante não é suficientemente cortada. Isto aplica-se ao corte O.D e I.D. A Compensação cónica oferece a possibilidade de compensar, adicionando um valor calculado ao movimento de X, com base na posição do corte Z. O ponto zero do cone é definido como 0.0 da coordenada de trabalho zero de Z. O cone é introduzido na página de mudança



da ferramenta como um número de local 5 e armazenado numa matriz indexada por ferramenta, chamada "Cone" na página Mudança / Geometria da ferramenta. O valor introduzido deve ser a deflexão no eixo X dividida pelo comprimento no eixo Z, sobre o qual a deflexão ocorre. O intervalo deste valor situa-se entre 0 e .005; este valor representa uma inclinação.

Esta opção não é instalável no campo.



A opção de ferramentas eléctricas permite ao utilizador conduzir ferramentas radiais ou axiais VDI para executar operações como fresagem, perfuração ou aplanação. O veio principal do torno é indexável em incrementos de um grau para um preciso posicionamento e capacidade de repetição da peça. É possível fresar formas, utilizando os códigos G de movimento do veio.

Notas de Programação

O comando da ferramenta eléctrica desliga-se automaticamente quando é comandada uma mudança de ferramenta.

O veio principal pode ser afixado (M14 e M15) para a utilização de ferramentas eléctricas. Desprende-se automaticamente quando é comandada uma nova velocidade do veio principal ou ao premir Reset (Repor).

A velocidade máxima da ferramenta eléctrica é de 3000 RPM.

As ferramentas eléctricas Haas foram concebidas para um esforço de fresagem médio, por exemplo: Fresagem de um diâmetro de 3/4 pol. máx. em aço médio.

Diâmetros de ferramentas grandes podem necessitar de suportes de ferramentas de redução.

Ver também o Capítulo Códigos M.

CMD do ângulo M19 (opcional)

Um M19 orienta o veio para a posição zero. Pode ser adicionado um valor P, fazendo com que o veio seja orientado para uma posição específica (em graus). Graus de precisão - P arredonda para o grau inteiro mais próximo e R arredonda para o centésimo de grau mais próximo (x.xx). O ângulo é visualizado no ecrã Current Commands Tool Load (Comandos actuais, Carregar ferramenta).



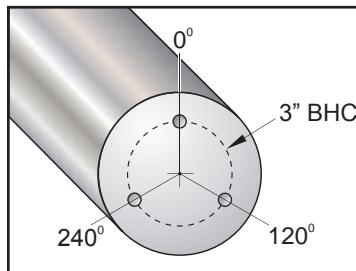
M133 Ferramenta eléctrica - Comando para a frente

M134 Ferramenta eléctrica - Comando para trás

M135 Ferramenta eléctrica - Comando de paragem

Exemplo de programa:

Círculo do orifício do parafuso 3 orifícios a 120° em 3" BHC
%
O0050
T101
G54
G00 X3.0 Z0.1
G98
M19 P0
G04 P2. (Hesitação para a estabilização do motor; o período de tempo depende da configuração)
M14
M133 P2000
G01 Z-0.5 F40.0
G00 Z0.1
M19 P120
G04 P2. (Hesitação para a estabilização do motor; o período de tempo depende da configuração)
M14
G01 Z-0.5
G00 Z0.1
M19 P240
G04 P2. (Hesitação para a estabilização do motor; o período de tempo depende da configuração)
M14
G01 Z-0.5
G00 Z0.1
M15
M13

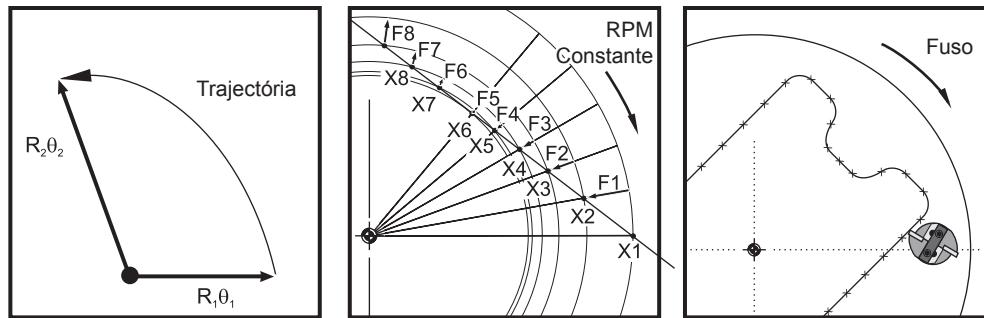


O movimento sincronizado G32 é um modo de controlo em que os eixos X, Z são comandados para se movimentarem em distâncias a velocidades de alimentação constantes e o veio é comandado para rodar a velocidades constantes.

O G32 é habitualmente utilizado para criar roscas; o veio roda a RPM constantes e o movimento do eixo Z constante inicia na mesma marca de referência do eixo Z para cada impulso. Podem ser repetidos muitos impulsos, uma vez que a marca de referência marca o local do início da rosca.

Podem ser trabalhadas formas geométricas, utilizando o G32; no entanto; os movimentos G32 podem ser complicados de criar e difíceis de ajustar no programa final. Para libertar o utilizador desta tarefa, o controlo CNC da Haas conta com um código G de ciclo encamisado, que simplifica a criação de formas geométricas simples. O Ciclo de aplinamento G77 automatiza os movimentos de 1 ou mais formas uniformes.

Além dos movimentos sincronizados, o G5 é um modo de movimentos que aceita comandos ponto a ponto e controla o veio como um dispositivo rotativo, semelhante ao movimento de uma bancada rotativa. É comandado num movimento de ponto a ponto de ângulo e distância.



Introdução

Muitas utilizações de ferramentas eléctricas envolvem a manutenção do veio fixo durante o corte com a ferramenta eléctrica. Para determinados tipos de operações, é necessário movimentar este veio de uma forma controlada durante o corte com a ferramenta eléctrica.

O Fine Spindle Control (FSC - Controlo fino do veio) é, habitualmente, mais utilizado para criar características na face ou junto à face de uma peça, tais como entalhes, ranhuras e superfícies planas. Normalmente, é utilizada uma fresa final apontada para o eixo Z para executar o corte depois de perfurar os orifícios. As ferramentas eléctricas são quase sempre necessárias para utilizar o FSC. Não é recomendada a rotação de ponto único, uma vez que a folha de superfície por minuto necessária é demasiado elevada para a função FSC.

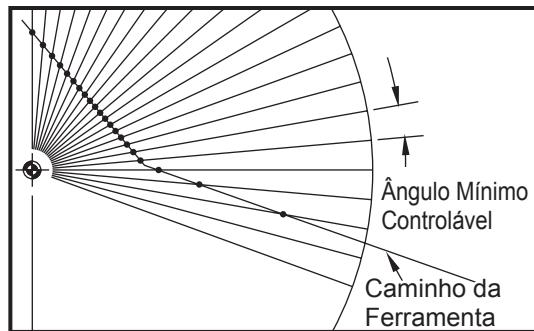
Limitações

A principal função do veio é a rotação rápida. A introdução de códigos G para o FSC não altera o desenho mecânico do motor do veio. Assim, deve conhecer determinados factores que se aplicam quando o veio está em rotação a um binário muito reduzido. Esta situação limita a profundidade de corte que pode ser executada, em termos práticos, com a ferramenta eléctrica enquanto o veio não está bloqueado. Em muitos casos, deverá "seguir" o movimento do fuso com o movimento no eixo X.

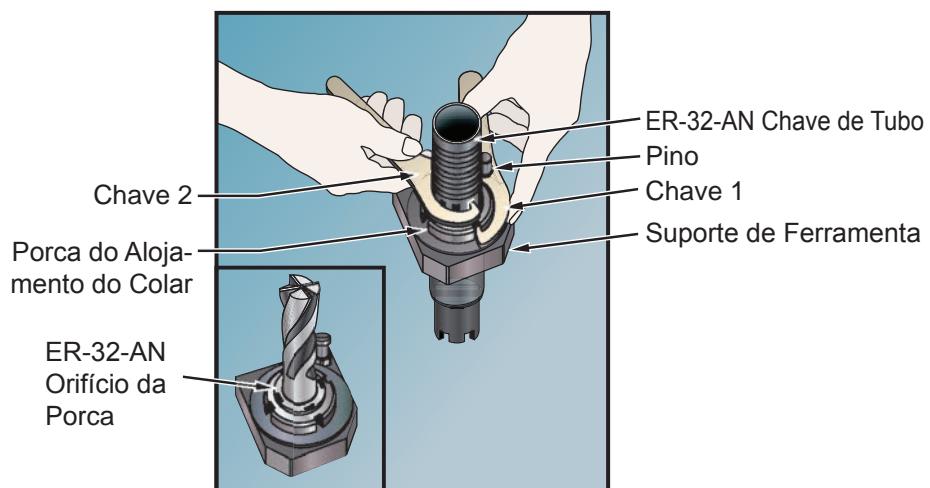


O limite também se aplica ao posicionamento do veio em geral. Esta situação produz um efeito ao tentar executar cortes junto à linha central.

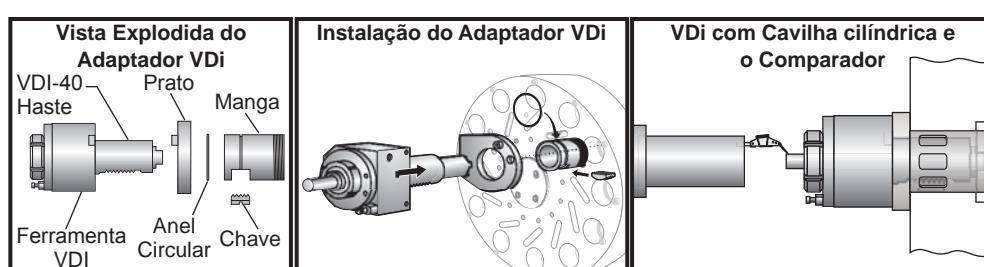
O número de pontos de controlo depende do raio e da direcção do caminho da cortadora. Caminhos da cortadora com um raio grande e um ângulo oco em direcção ao centro, resultam em poucos pontos de controlo.



1. Introduza a ponta da ferramenta no suporte da porca ER-AN. Enrosque o suporte da porca na porca da unidade da flange.
2. Coloque a chave de tubos ER-32-AN sobre a ponta da ferramenta e engrene os dentes do suporte da porca ER-AN. Enrosque o suporte da porca ER-AN à mão, utilizando uma chave de tubos.
3. Coloque a Chave 1 sobre o pino e bloqueeie contra a porca da unidade da flange. Pode ser necessário rodar a porca da unidade da flange para engrenar a chave.
4. Engrene os dentes da chave de tubos com a Chave 2 e aperte.



Os adaptadores VDI possibilitam a utilização de ferramentas VDI-40 na torre Haas.



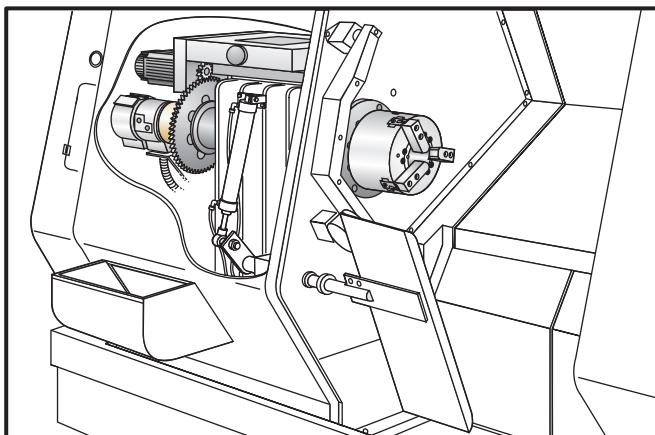
Procedimento de instalação:



1. Instale a placa sobre o encabadoiro da ferramenta VDI-40. Oriente a saliência da placa para o contra-orifício da ferramenta VDI.
2. Faça deslizar a manga do adaptador para o encabadoiro da ferramenta com o corte voltado para a base do encabadoiro da ferramenta. Alinhe o corte com o perfil do dente do encabadoiro.
3. Introduza a chave no corte da manga. Certifique-se de que o perfil do dente da chave encaixa correctamente no encabadoiro da ferramenta.
4. Coloque o O-ring no entalhe, tal como apresentado. O O-ring impede a chave de cair.
5. Instale a ferramenta VDI com o adaptador no revólver. Certifique-se de que o pino de localização do revólver e o orifício da placa estão correctamente alinhados.
6. Aperte a porca para bloquear a unidade.

Esta opção proporciona um movimento do veio bidireccional de alta precisão, completamente interpolado com o movimento de X e / ou Z. Podem ser comandadas velocidades do veio de .01 a 60 RPM.

O funcionamento do Eixo C depende da massa, diâmetro e comprimento da peça de trabalho e/ou do suporte de trabalho (mandril). Contacte o Departamento de Aplicações da Haas se for usada uma configuração invulgarmente pesada, de diâmetro grande, ou longo.



M154 Engrenagem do eixo C

M155 Desengrenagem do eixo C

Definição 102, Diâmetro, é utilizada para calcular a taxa de alimentação.

O torno desengrena automaticamente o travão do veio quando o eixo C recebe o comando para movimentar e engrena novamente em seguida (se tiver sido previamente engrenado).

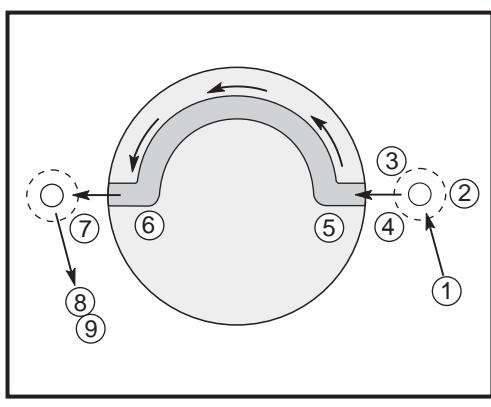
São possíveis movimentos de incrementos do eixo C, utilizando o código de endereço "H", tal como apresentado no exemplo que se segue.

G0 C90.; (o eixo C movimenta-se para 90. graus)

H-10.; (o eixo C movimenta-se para 80. graus)

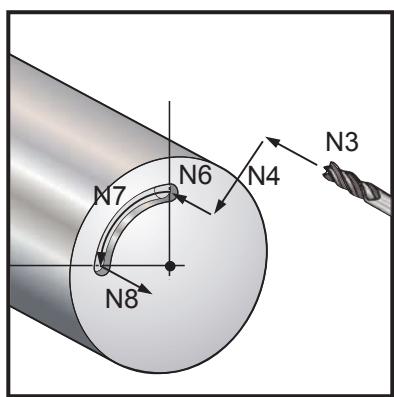


Programas de amostra



Exemplo nº 1

```
%  
O0054  
T101  
G54  
M133 P2000  
M154  
G00 G98 (avanço/min) X2.0 Z0  
C90  
G01 Z-0.1 F6.0  
X1.0  
C180. F10.0  
X2.0  
G00 Z0.5  
M155  
M135  
G28  
M30  
%
```



Exemplo nº 2

```
%  
O01054  
T101  
G54  
G00X3.0Z0.1  
M19 (Orientar Fuso)  
G00 Z0.5  
G00 X1.  
M133 P1500  
G98 G1 F10. Z-.25 (Introduzir no orifício pré-furado)  
G05 R90. F40.(Fazer Ranhura)  
G01 F10. Z0.5 (Recuar)  
M135  
G99 G28 U0 W0  
G28  
M30  
%
```

A programação de coordenadas de Cartesiano para Polar converte os comandos de posição de X,Y em movimentos rotativos do eixo C e lineares do eixo X. A programação de coordenadas de Cartesiano para Polar reduz em grande medida a quantidade de códigos necessários para comandar movimentos complexos. Normalmente, uma linha recta necessita de muitos pontos para definir o caminho, enquanto que no Cartesiano, são necessários apenas os pontos finais. Esta função permite a programação de trabalhos na face no sistema de coordenadas Cartesianas.

Notas de programação:

Os movimentos programados devem sempre posicionar a linha central da ferramenta.

Os caminhos da ferramenta nunca devem cruzar a linha central do veio. Os cortes que têm de cruzar o centro do veio podem ser concluídos com duas passagens paralelas em cada um dos lados do centro do veio.

A conversão de Cartesiano para Polar é um comando modal (ver capítulo do Código G).

Os comandos de coordenadas Cartesianas são interpretados como movimentos do eixo linear (movimentos do revólver) e movimentos do veio (rotação da peça de trabalho).



Exemplo de programa

```
%  
O00069  
N6 (Quadrado)  
G59  
( TOOL 11, .75 DIA. Endmill )  
(Corte no centro)  
T1111  
M154  
G00 C0.  
G97 M133 P1500  
G00 Z1.  
G00 G98 X2.35 Z0.1 (Posição)  
G01 Z-0.05 F25.  
G112  
G17 (Definido para o plano XY)  
G0 X-.75 Y.5  
G01 X0.45 F10. (Ponto 1)  
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (Ponto 2)  
G01 Y-0.45 (Ponto 3)  
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (Ponto 4)  
G01 X-0.45 (Ponto 5)  
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (Ponto 6)  
G01 Y0.45 (Ponto 7)  
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (Ponto 8)  
G01 X0.45 (Ponto 9) Y.6  
G113  
G18 (Definido para o plano XZ)  
G00 Z3.  
M30  
%
```

A Compensação da cortadora do nariz da ferramenta muda o caminho programado da ferramenta, de modo a que a linha central da ferramenta seja movimentada para a esquerda ou para a direita do caminho programado. A página Offset (Desvio) é utilizada para introduzir a mudança da ferramenta na coluna do raio. O desvio é introduzido como um valor de raio para os valores de geometria. O valor compensado é calculado pelo controlo a partir dos valores introduzidos no Raio. A compensação do raio da cortador apenas está disponível usando G17 dentro de G112.

- **G41 selecciona a compensação da cortadora à esquerda.**
- **G42 selecciona a compensação da cortadora à direita.**
- **G40 cancela a compensação da cortadora.**

Os valores de desvio introduzidos para o raio devem ser números positivos. 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.

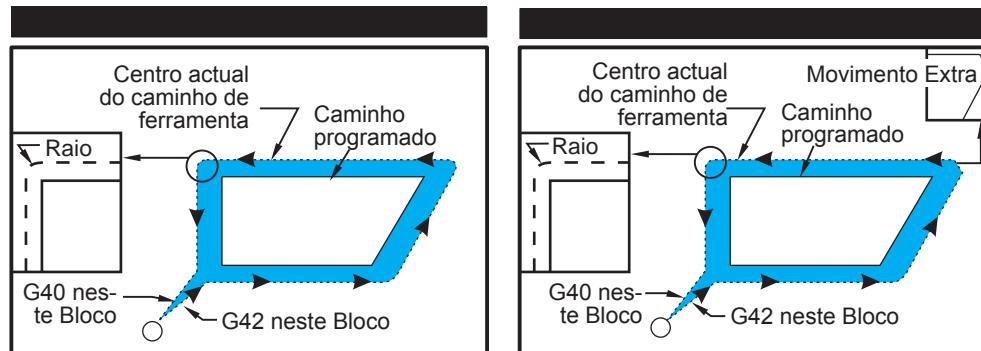
Ao seleccionar Yasnac para a Definição 58, o controlo deve ter a capacidade de posicionar o lado da ferramenta juntamente com todas as arestas do contorno programado sem cortar demasiado nos dois movimentos seguintes. Um movimento circular junta todos os ângulos externos.

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. 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 que se seguem mostram



como a compensação da cortadora funciona para os dois valores da Definição 58.

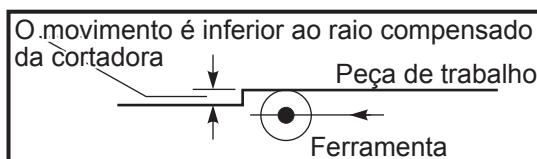
NOTA: Quando cancelado, o caminho programado volta ao mesmo como sendo o centro do caminho da cortadora. Cancele a compensação da cortadora (G40) antes de terminar um programa.



Entrada e Saída

O corte não deve ser executado ao entrar e sair da compensação da cortadora ou ao mudar a compensação do lado esquerdo para o lado direito. Quando a compensação da cortadora é activada, 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 do desvio do raio. No bloco que desliga a compensação da cortadora, a compensação será desligada quando a ferramenta alcançar o fim da posição do bloco. 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. Se a compensação da cortadora for ligada ou desligada num bloco sem qualquer movimento de X-Y, não é feita qualquer alteração à posição da ferramenta até ser encontrado o próximo movimento de X ou Y.

Quando rodar a compensação da cortadora num movimento seguido por um segundo movimento num ângulo inferior a 90°, existem duas formas de calcular o primeiro movimento, tipo A ou tipo B (Definição 43). A primeira, tipo A, movimenta a ferramenta directamente para o ponto de início do desvio para o segundo corte. 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).



Note que 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.

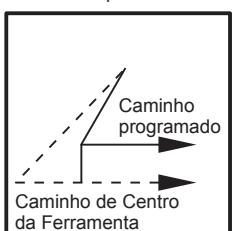
Ajustes de alimentação da compensação da cortadora

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.

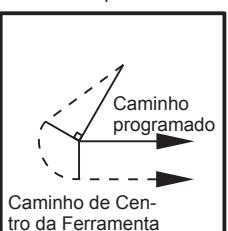


Entrada de Compensação da Cortadora (YASNAC)

Tipo A

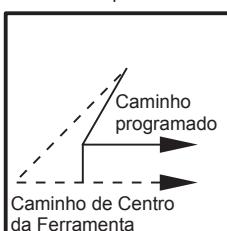


Tipo B

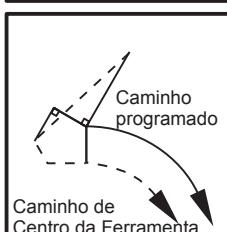
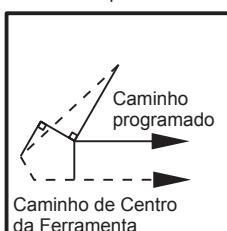


Entrada de Compensação da Cortadora (estilo FANUC)

Tipo A



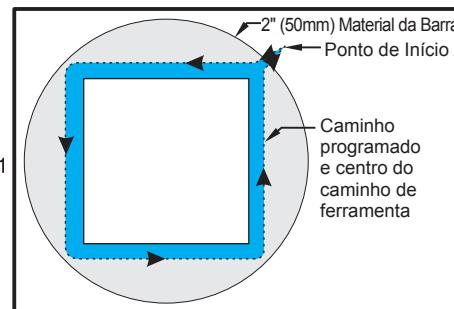
Tipo B



Exemplo de Compensação da Cortadora

T0101 (Ferramenta .500" Fresa Rectilínea de 4 Ranhuras)
G54
G17
G112
M154
G0G98Z.3
G0X1.4571Y1.4571
M8
G97P3000M133
Z.15
G01Z-.25F20.
G01G42X1.1036Y1.1036F10.
G01X.75Y.75
G01X-.5
G03X-.75Y.5R.25
G01Y-.5

G03X-.5Y-.75R.25
G01X.5
G03X.75Y-.5R.25
G01Y.75
G01X1.1036Y1.1036
G0G40X1.4571Y1.4571
G0Z0.
G113
G18
M9
M155
M135
G28U0.
G28W0.H0.
M30
%



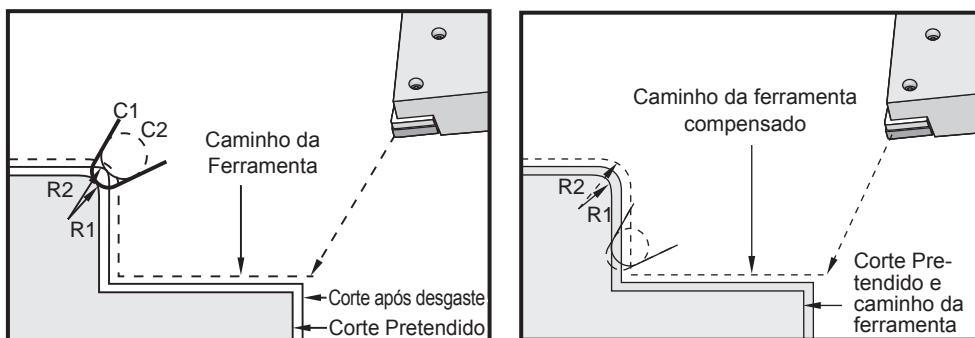


Introdução

A Compensação do nariz da ferramenta é uma função que permite ao utilizador ajustar um caminho da ferramenta programado para diferentes tamanhos da cortadora ou para o desgaste da cortadora normal. O utilizador pode fazê-lo através da introdução dos dados do desvio mínimo no momento de execução sem qualquer esforço de programação adicional.

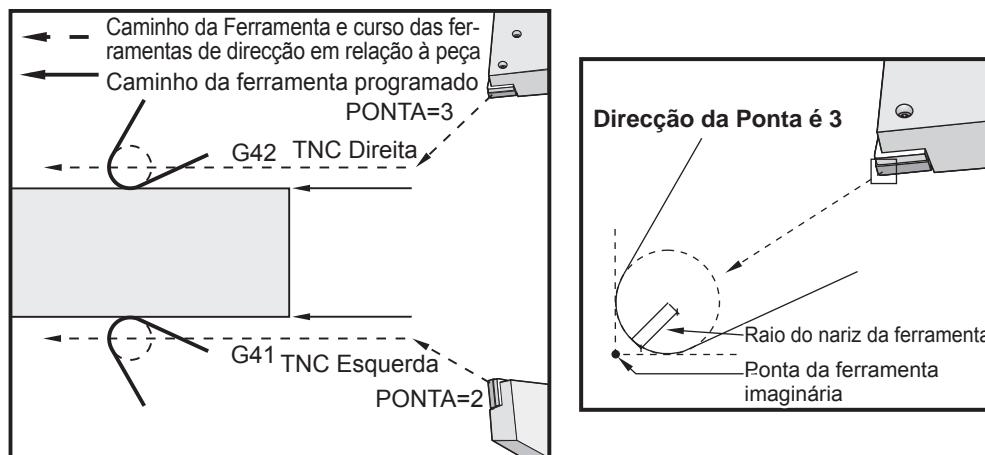
Programação

A Compensação do nariz da ferramenta é utilizada com o raio do nariz da ferramenta é alterado e o desgaste da cortadora tem de ser contabilizado para superfícies curvas ou cortes cónicos. A Compensação do nariz da ferramenta, geralmente, não necessita de ser utilizado quando os cortes programados ocorrem unicamente no eixo X ou Z. Para cortes cónicos e circulares, uma vez que o raio do nariz da ferramenta muda, pode ocorrer o sub- ou sobre-corte. Na figura, suponha que imediatamente após a configuração, C1 é o raio da cortadora que corta o caminho da ferramenta programado. À medida que a cortadora desbasta até C2, o operador pode ajustar o desvio da geometria da ferramenta para dar dimensão ao comprimento e diâmetro da peça. Ao fazê-lo, ocorreria um raio mais pequeno. Se for utilizada a compensação do nariz da ferramenta, obtém-se um corte correcto. O controlo ajusta automaticamente o caminho programado com base no desvio para o raio do nariz da ferramenta, tal como configurado no controlo. O controlo altera ou gera o código para cortar a geometria da peça correcta.



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

A compensação do nariz da ferramenta funciona através da mudança do Caminho da ferramenta programado para a direita e para a esquerda. Normalmente, o programador programa o caminho da ferramenta para o tamanho concluído. Quando a compensação do nariz da ferramenta é utilizada, o controlo compensa o diâmetro com base nas instruções especiais escritas no programa. São utilizados dois comandos de código G para fazer esta compensação dentro de um plano di-dimensional. O G41 comanda o controlo para mudar para a esquerda do caminho da ferramenta programado e o G42 comanda o controlo para mudar para a direita do controlo programado. Outro comando, o G40, é fornecido para cancelar qualquer mudança feita pela compensação do nariz da ferramenta.



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

A compensação do nariz da ferramenta assume que uma ferramenta compensada tem um raio na ponta da ferramenta que deve ser compensado. É o chamado Raio do nariz da ferramenta. Uma vez que é difícil determinar exactamente onde está o centro deste raio, normalmente, é configurada uma ferramenta, utilizando a chamada Ponta da ferramenta imaginária. O controlo também tem de saber em que direcção a ponta da ferramenta se encontra em relação ao centro do raio do nariz da ferramenta, ou a Direcção da ponta. A direcção da ponta deve ser especificada para cada ferramenta.

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

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

Programe a peça com as dimensões acabadas.

Aproximação e Partida - Certifique-se de que existe um movimento de aproximação para cada caminho compensado e determine a direcção (G41 ou G42) em que é utilizado. Certifique-se de que também existe um movimento de partida para cada caminho compensado.

Raio e Desgaste do Nariz da Ferramenta - Selecione uma inserção padrão (ferramenta com raio) a ser utilizada para cada ferramenta. Defina o raio do nariz da ferramenta para cada ferramenta compensada. Coloque o desvio de desgaste da ferramenta correspondente em zero para cada ferramenta.

Direcção da Ponta da Ferramenta - Introduza a direcção da ponta da ferramenta para cada ferramenta que está a utilizar a compensação, G41 ou G42.

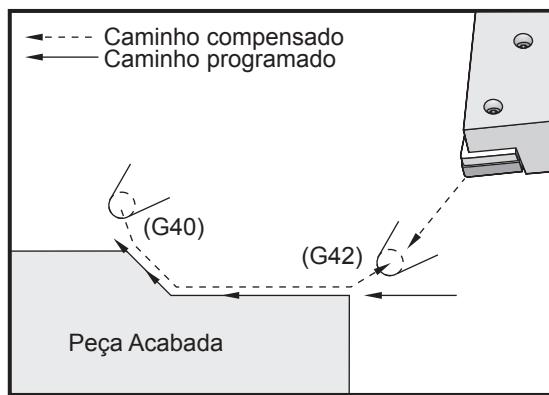


Desvio da Geometria da Ferramenta - Defina a geometria do comprimento da ferramenta e limpe os desvios de desgaste de cada ferramenta.

Verificação da Geometria da Compensação - Depure o programa no modo de gráficos e corrija qualquer problemas da geometria de compensação do nariz da ferramenta que possam ocorrer. É possível detectar um problema de duas formas: é gerado um alarme indicando a interferência da compensação, ou a geometria incorrecta é gerada no modo de gráficos.

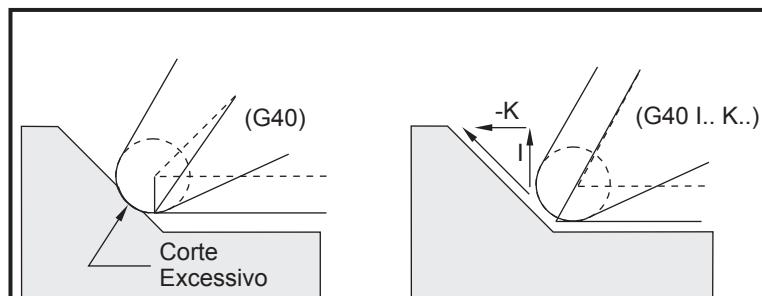
Executar e Inspeccionar o Primeiro Artigo – Ajuste o desgaste compensado para a peça configurada.

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



Qualquer linha de código com um G40 cancela a compensação do nariz da ferramenta e chama-se movimento de "Partida". A partida deve ser um movimento linear, que seja um G01 ou um G00. O início de um movimento de partida é completamente compensado; a posição neste ponto estará no ângulo certo face ao último bloco programado. No fim do movimento de partida, a posição da máquina não é compensada. Ver a figura anterior.

A figura que se segue mostra a condição imediatamente antes de cancelar a compensação do nariz da ferramenta. Algumas geometrias resultam no sobre- ou sub-corte da peça. Esta situação é controlada pela inclusão de um código de endereço I e K no bloco de cancelamento G40. I e K num bloco G40 definem um vector, que é utilizado para determinar a posição-alvo compensada do bloco anterior. O vector é, normalmente, alinhado com uma aresta ou parede da peça concluída. A figura que se segue mostra como I e J podem corrigir um corte não desejado num movimento de partida.





Cada ferramenta rotativa que utilize a compensação do nariz da ferramenta, requer um Raio do Nariz da Ferramenta. A ponta da ferramenta (raio do nariz da ferramenta) especifica o nível de compensação que o controlo dá a uma ferramenta. Se forem utilizadas inserções padrão para a ferramenta, então, o raio do nariz da ferramenta é, simplesmente, o raio da ponta da ferramenta da inserção.

Associado a cada ferramenta, na página de desvios de geometria, está um Desvio do raio do nariz da ferramenta. A coluna com a designação "Raio" é o valor para o raio do nariz da ferramenta de cada ferramenta. Se o valor de qualquer desvio do raio do nariz da ferramenta for definido como zero, não é gerada qualquer compensação para essa ferramenta.

Associado com cada desvio do raio está um Desvio de desgaste do raio, localizado na página de desvio de desgaste. O controlo adiciona o desvio de desgaste ao desvio do raio para obter um raio efectivo, que será utilizado para gerar valores compensados.

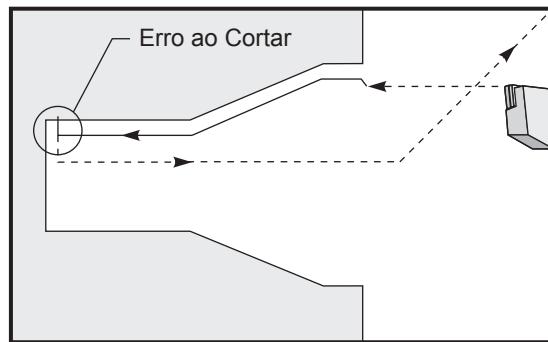
Deve ser feitos pequenos ajustes (valores positivos) ao desvio do raio durante as execuções de produção na página de desvio do desgaste. O utilizador pode, assim, localizar facilmente o desgaste para uma determinada ferramenta. Ao utilizar uma ferramenta, a inserção é, normalmente, desgastada de modo a exista um raio maior no fim da ferramenta. Ao substituir uma ferramenta desgastada por uma nova, o desvio do desgaste deve ser colocado em zero.

É importante lembrar que os valores de compensação do nariz da ferramenta são apresentados em termos de raio e não diâmetro. Esta situação é importante ao cancelar a compensação do nariz da ferramenta. Se a distância incremental de um movimento de partida compensado não for o dobro do raio da ferramenta de corte, ocorre o sobre-corte. Lembre-se sempre de que os caminhos programados são apresentados em termos de diâmetro e permitem o dobro do raio da ferramenta nos movimentos de partida. O bloco Q de ciclos encamisados que requerem uma sequência PQ pode ser, frequentemente, um movimento de partida. O exemplo que se segue ilustra como a programação incorrecta pode resultar no sobre-corte.

Exemplo

A Definição 33 é FANUC:	X	Z	Raio	Ponta
Geometria da ferramenta	-8.0000	-8.0000	0.0160	2

8:
%
O0010;
G28;
T808 ; (Barra de perfuração)
G97 S2400 M03 ;
G54 G00 X.49 Z.05;
G41 G01 X.5156 F.004 ;
Z-.05 ;
X.3438 Z-.25
Z-.5 ;
X.33; (Mover menos de .032; o valor necessário para evitar o corte com um movimento de partida antes de TNC ser cancelada).
G40 G00 X.25 ;
Z.05 ;
G28;
M30;
%



As geometrias de comprimento de ferramentas que utilizem a compensação do nariz da ferramenta são configuradas da mesma forma que as ferramentas que não utilizem a compensação. Consulte a secção "Ferramentas" deste manual, para obter detalhes acerca das ferramentas de toques fora e registo das geometrias do comprimento da ferramenta. Quando é configurada uma nova ferramenta, o desgaste da geometria deve ser definido como zero.

Muitas vezes, uma ferramenta apresenta um desgaste não uniforme. Esta situação ocorre quando acontecem cortes particularmente pesados numa das arestas da ferramenta. Neste caso, pode ser aconselhável ajustar o Desgaste da geometria de X ou Z em vez do Desgaste do raio. Ao ajustar o desgaste da geometria X ou Z, o operador pode, frequentemente, compensar o desgaste do nariz da ferramenta não uniforme. O desgaste da geometria do comprimento muda todas as dimensões para um único eixo.

O design do programa pode não permitir ao operador compensar o desgaste, utilizando a mudança de geometria do comprimento. O desgaste a ajustar pode ser determinado através da verificação de várias dimensões de X e Z numa peça concluída. Resulta um desgaste uniforme em alterações de dimensões semelhantes nos eixos X e Z e sugere que o desvio do desgaste do raio deve ser aumentado. O desgaste que afecta as dimensões num eixo sugere apenas o desgaste da geometria do comprimento.

Um bom design do programa, com base na geometria da peça a ser cortada deve eliminar problemas de desgaste não uniforme. Geralmente, confiar nas ferramentas de acabamento que usam o raio inteiro da cortadora para a compensação do nariz da ferramenta.

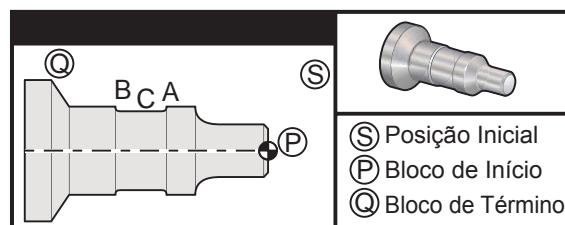
Alguns ciclos encamisados ignoram a compensação do nariz da ferramenta, esperam uma estrutura de codificação específica ou executam a sua própria actividade de ciclo encamisado (ver também a secção "Ciclos encamisados").

Os ciclos encamisados que se seguem ignoram a compensação do raio do nariz da ferramenta. Cancele a compensação do nariz antes de qualquer um destes ciclos encamisados.

G74 Ciclo de entalhe da face final, perfuração alargada
G75 O.D./I.D. Ciclo de entalhe da face final, perfuração alargada
G76 Ciclo de corte de rosca, passagem múltipla
G92 Ciclo de corte de rosca, modal

Exemplo 1

Compensação do nariz da ferramenta geral utilizando os modos de interpolação padrão G01/G02/G03.



Preparação

Mudar a Definição 33 para FANUC.

Configure as seguintes ferramentas

Inserção T1 com um raio de .0312, desbaste

Inserção T2 com um raio de .0312, acabamento

Ferramenta larga de entalhes T3 .250 com um raio de .016/mesma ferramenta para os desvios 3 e 13

Ferra- menta	Desvio	X	Z	Raio	Ponta
T1	01	-8.9650	-12.8470	.0312	3
T2	02	-8.9010	-12.8450	.0312	3
T3	03	-8.8400	-12.8380	.016	3
T3	13	"	-12.588	.016	4

Exemplo de programa

%

O0811 (G42 Teste BCA)

Descrição

(Exemplo 1)

N1 G50 S1000

T101
(Ferramenta 1, Desvio 1. Direcção da ponta para desvio 1 é 3)

G97 S500 M03

G54 G00 X2.1 Z0.1
(Mover para o ponto S)

G96 S200

G71 P10 Q20 U0.02 W0.005 D.1 F0.015
(Desbaste P para Q com T1 utilizando G71 e TNC. Definir sequência PQ do caminho da peça)

N10 G42 G00 X0. Z0.1 F.01

(P)(G71 Tipo II, TNC direito)

G01 Z0 F.005

X0.65

X0.75 Z-0.05

Z-0.75

G02 X1.25 Z-1. R0.25

(A)

G01 Z-1.5

G02 X1. Z-1.625 R0.125

G01 Z-2.5

G02 X1.25 Z-2.625 R0.125

(B)

G01 Z-3.5



X2. Z-3.75	
N20 G00 G40 X2.1	(Cancelamento TNC)
G97 S500	
G28	(Zero para a folga de mudança de ferramenta)
M01	
N2 G50 S1000	
T202	
G97 S750 M03	(Ferramenta 2, Desvio 2 Direcção da ponta é 3)
G00 X2.1 Z0.1	(Mover para o ponto S)
G96 S400	
G70 P10 Q20	(Acabar P para Q com T2 utilizando G70 e TNC)
G97 S750	
G28	(Zero para a folga de mudança de ferramenta)
M01	
N3 G50 S1000	
T303	(Ferramenta 3, Desvio 3 Direcção da ponta é 3)
G97 S500 M03	(Entalhe para o ponto B utilizando Desvio 3)
G54 G42 X1.5 Z-2.0	(Mover para o ponto C TNC direito)
G96 S200	
G01 X1. F0.003	
G01 Z-2.5	
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125	(B)
G40 G01 X1.5	(Cancelamento TNC- Entalhe para o ponto A, utilizando Desvio 4)
T313	(Mudar desvio para o outro lado da ferramenta)
G00 G41 X1.5 Z-2.125	(Mover para o ponto C - aproximação de TNC)
G01 X1. F0.003	
G01 Z-1.625	
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125	(A)
G40 G01 X1.6	(Cancelamento TNC)
G97 S500	
G28	
M30	
%	

Note que é utilizado o modelo sugerido do capítulo anterior para G70. Note também que a compensação é activada na sequência PQ, mas é cancelada após a conclusão de G70.

Exemplo 2

TNC com um ciclo encamisado de desbaste G71



Preparação

Mudar a Definição 33 para FANUC.

Ferramentas

Inserção T1 com um raio de .032, desbaste

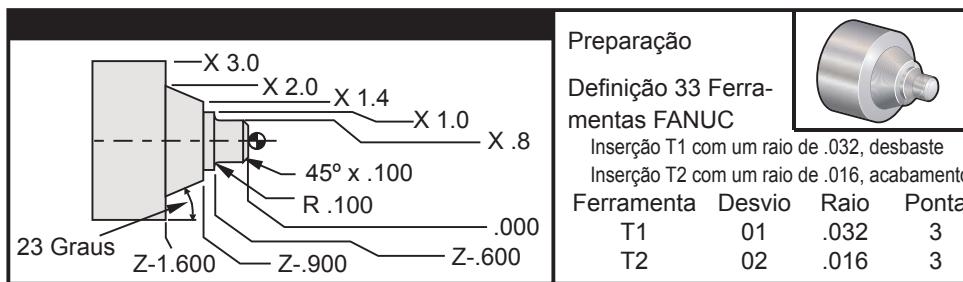
Desvio	Ferramenta	Raio	Ponta
T1	01	.032	3

Exemplo de programa	Descrição
%	
O0813	(Exemplo 3)
G50 S1000	
T101	(Seleccionar ferramenta 1)
G00 X3.0 Z.1	(Rápido para o ponto de início)
G96 S100 M03	
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012	(Desbaste P para Q com T1 utilizando G71 e TNC Definir sequência PQ do caminho da peça)
N80 G42 G00 X0.6	(P)(G71 Tipo I, TNC direito)
G01 Z0 F0.01	(Início do caminho da peça de acabamento)
X0.8 Z-0.1 F0.005	
Z-0.5	
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1	
G01 X1.5	
X2.0 Z-0.85	
Z-1.6	
X2.3	
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25	
G01 Z-2.1	(Q) (Fim do caminho da peça)
N180 G40 G00 X3.0 M05	(Cancelamento TNC)
G28	(Zero X para a folga de mudança de ferramenta)
M30	
%	

Note que esta peça é um caminho G71 Tipo I. Ao utilizar-se TNC é muito incomum haver um caminho de Tipo II, pois os métodos de compensação apenas conseguem compensar a ponta da ferramenta numa direcção.

Exemplo 3

TNC com um ciclo encamisado de desbaste G72



Exemplo de programa

```
%  
O0813  
G50 S1000  
T101  
G00 X3.0 Z.1  
G96 S100 M03  
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012  
N80 G42 G00 X0.6  
G01 Z0 F0.01  
X0.8 Z-0.1 F0.005  
Z-0.5  
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1  
G01 X1.5  
X2.0 Z-0.85  
Z-1.6  
X2.3  
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25  
G01 Z-2.1  
N180 G40 G00 X3.0 M05  
G28  
M30
```

%

Descrição

(Exemplo 3)
(Seleccionar ferramenta 1)
(Rápido para o ponto de início)
(Desbaste P para Q com T1 utilizando G71 e TNC Definir sequência PQ do caminho da peça)
(P)(G71 Tipo I, TNC direito)
(Início do caminho da peça de acabamento)
(Q) (Fim do caminho da peça)
(Cancelamento TNC)
(Zero X para a folga de mudança de ferramenta)

G72 é utilizado em vez de G71 uma vez que os impulsos de desbaste em X são mais longos que os impulsos de desbaste de Z de um G71. Por conseguinte, é mais eficaz utilizar G72.

Exemplo 4

TNC com um ciclo encamisado de desbaste G73

Preparação

Mudar a Definição 33 para FANUC

Ferramentas

Inserção T1 com um raio de .032, desbaste



Inserção T2 com um raio de .016, acabamento

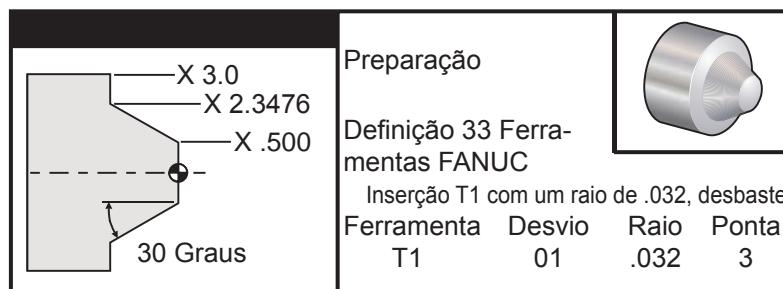
Desvio	Ferramenta	Raio	Ponta
T1	01	.032	3
T2	02	.016	3
Exemplo de programa			Descrição
%			
O0815			(Exemplo 4)
T101			(Seleccionar Ferramenta 1)
G50 S1000			
G00 X3.5 Z.1			(Mover para o ponto S)
G96 S100 M03			
G73 P80 Q180 U.01 W0.005 I0.3 K0.15 D4 F.012			(Desbaste P para Q com T1 utilizando G73 e TNC)
N80 G42 G00 X0.6			(Sequência PQ do caminho da peça, G72 Tipo I, TNC direito)
G01 Z0 F0.1			
X0.8 Z-0.1 F.005			
Z-0.5			
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1			
G01 X1.4			
X2.0 Z-0.9			
Z-1.6			
X2.3			
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25			
G01 Z-2.1			
N180 G40 X3.1			(Q)
G00 Z0.1 M05			(Cancelamento TNC)
(*****Sequência de término opcional*****)			
G28			(Zero para a folga de mudança de ferramenta)
M01			
T202			(Seleccionar ferramenta 2)
N2 G50 S1000			
G00 X3.0 Z0.1			(Mover para o ponto de início)
G96 S100 M03			
G70 P80 Q180			(Acabar P para Q com T2 utilizando G70 e TNC)
G00 Z0.5 M05			
G28			(Zero para a folga de mudança de ferramenta)
M30			
%			

G73 é melhor utilizado quando pretender remover uma quantidade consistente de material dos eixos X e Z.



Exemplo 5

TNC com um ciclo de rotação de desbaste modal G90



Exemplo de programa

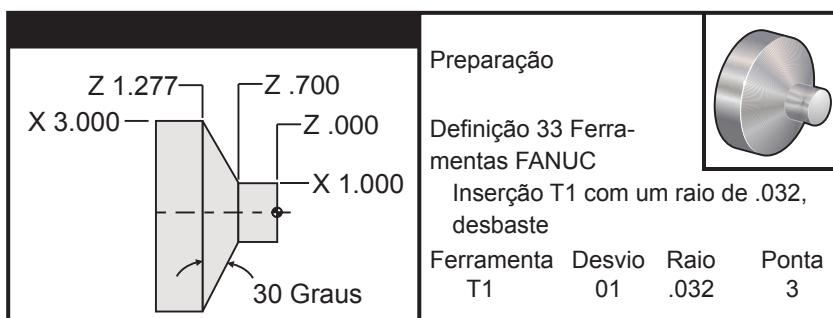
```
%  
O0816  
T101  
G50 S1000  
G00 X4.0 Z0.1  
G96 S100 M03  
(DESBASTE A ÂNGULO DE 30 GRAUS PARA  
X2. E Z-1.5 USANDO G90 E TNC)  
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012  
X2.45  
X2.3476  
G00 G40 X3.0 Z0.1 M05  
G28  
M30  
%
```

Descrição

(Exemplo 5)
 (Seleccionar ferramenta 1)
 (Mover para o ponto de início)
 (Passagens adicionais opcionais)
 (Cancelamento TNC)
 (Zero para a folga de mudança
 de ferramenta)

Exemplo 6

TNC com um ciclo de rotação de desbaste modal G94



Exemplo de programa

```
%  
O0817  
G50 S1000
```

Descrição

(Exemplo 6)



T101	(Seleccionar ferramenta 1)
G00 X3.0 Z0.1	(Mover para o ponto de início)
G96 S100 M03	
G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03	(Desbastar ângulo de 30° para X1. e Z-0.7 utilizando G94 e TNC)
Z-0.6	(Passagens adicionais opcionais)
Z-0.7	
G00 G40 X3. Z0.1 M05	(Cancelamento TNC)
G28	(Zero para a folga de mudança de ferramenta)
M30	
%	

Num torno não é fácil determinar o centro do raio de uma ferramenta. As arestas de corte são definidas ao tocar fora de uma ferramenta para registar a geometria da ferramenta. O controlo pode calcular onde se encontra o centro do raio da ferramenta, utilizando informações acerca das arestas, o raio da ferramenta e a direcção em que se espera que a cortadora corte. Os desvios de geometria do eixo X e Z cruzam-se num ponto, chamado a Ponta da ferramenta imaginária, que ajuda na determinação da direcção da ponta da ferramenta. A Direcção da ponta da ferramenta é determinada por um vector com origem no centro do raio da ferramenta e que se estende até à ponta da ferramenta imaginária, veja os seguintes valores.

A direcção da ponta da ferramenta de cada ferramenta é codificada com um número inteiro de 0 a 9. O código de direcção da ponta encontra-se junto ao desvio do raio na página de desvios de geometria. Recomenda-se que seja especificada uma direcção de ponta para todas as ferramentas que utilizem a compensação do nariz da ferramenta. A figura que se segue é um resumo do esquema de codificação da ponta juntamente com exemplos de orientação da cortadora.

Note que a ponta indica para a pessoa de configurarão, como o programador tenciona medir a geometria de desvio da ferramenta. Por exemplo, se a folha de configuração mostrar a direcção da ponta 8, o programador tenciona que a geometria da ferramenta seja na aresta e na linha central da inserção da ferramenta.



Código da Ponta	Orientação Imaginária da Ponta da Ferramenta	Localização do Centro da Ferramenta	Código da Ponta	Orientação Imaginária da Ponta da Ferramenta	Localização do Centro da Ferramenta
0		Zero (0) indica uma direcção não especificada. Geralmente não é utilizada quando se pretende Compensação do Nariz da Ferramenta.	5		Direcção Z+: Aresta da ferramenta
1		Direcção X+, Z+: Desligar ferramenta	6		Direcção X+: Aresta da ferramenta
2		Direcção X+, Z-: Desligar ferramenta	7		Direcção Z-: Aresta da ferramenta
3		Direcção X-, Z-: Desligar ferramenta	8		Direcção X-: Aresta da ferramenta
4		Direcção X-, Z+: Desligar ferramenta	9		Mesmo que Ponta 0

Cálculo manual da compensação

Ao programar uma linha recta nos eixos X ou Z, a ponta da ferramenta toca a peça no mesmo ponto que tocaram os desvios da ferramenta originais nos eixos X e Z. No entanto, ao programar um chanfro ou ângulo, a ponta não toca na peça nos mesmos pontos. O local onde a ponta toca depende do grau do ângulo a cortar e do tamanho da inserção da ferramenta. Pode ocorrer sobre- ou subcorte quando se programa uma peça sem qualquer compensação.

As páginas que se seguem contêm tabelas e ilustrações que demonstram como calcular a compensação para programar a peça com precisão.

Juntamente com cada gráfico estão três exemplos de compensação, utilizando ambos os tipos de inserções e cortes em três ângulos diferentes. Junto a cada ilustração encontra-se um programa de amostra e uma explicação sobre como a compensação foi calculada.

Consulte as ilustrações nas páginas seguintes.

A ponta da ferramenta é mostrada como um círculo, com os pontos X e Z realçados. Estes pontos designam onde os desvios do diâmetro de X e da face de Z são tocados.

Cada ilustração é uma peça com um diâmetro de 3", com linhas que se prolongam a partir da peça e se cruzam em ângulos de 30°, 45° e 60°.

O ponto em que a ponta da ferramenta se cruza com as linhas é onde o valor da compensação é medido.



O valor da compensação é a distância da face da ponta da ferramenta ao canto da peça. Note que a ponta da ferramenta está um pouco desviada do canto da peça; esta situação ocorre , de modo a que a ponta da ferramenta esteja na posição correcta para fazer o movimento seguinte e evitar qualquer sobre- ou sub-corte.

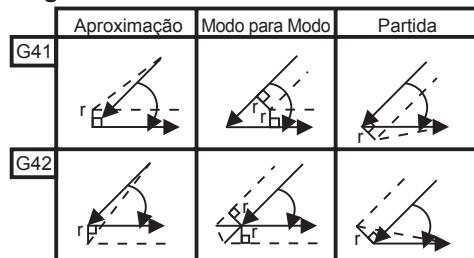
Utilize os valores do gráficos (tamanho do ângulo e do raio) para calcular a correcta posição do caminho da ferramenta para o programa.

A figura que se segue mostra as várias geometrias para a compensação do nariz da ferramenta. Está organizada em quatro categorias de intersecção. As intersecções podem ser: 1) linear para linear, 2) linear para circular, 3) circular para linear, ou 4) circular para circular. Para além destas categorias, as intersecções estão classificadas em ângulo de intersecção e aproximação, modo para modo ou movimentos de partida.

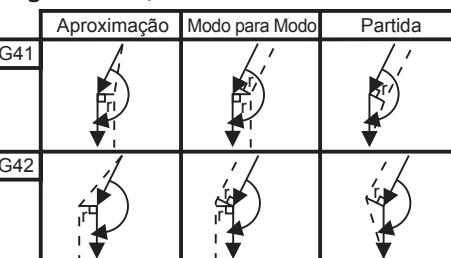
São suportados dois tipos de compensação FANUC, Tipo A e Tipo B. A compensação predefinida é a de Tipo A.

Linear-para-Linear (Tipo A)

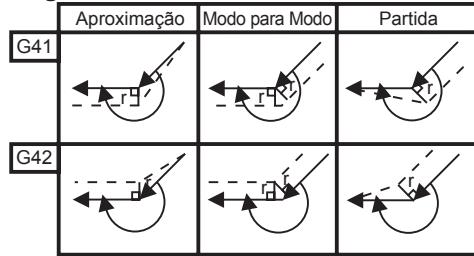
Ângulo: <90



Ângulo: >=90, <180



Ângulo: >180





Linear-para-Circular (Tipo A)

Ângulo: <90

	Aproximação	Modo para Modo	Partida
G41			Não Permitido
G42			Não Permitido

Ângulo: >=90, <180

	Aproximação	Modo para Modo	Partida
G41			Não Permitido
G42			Não Permitido

Ângulo: >180

	Aproximação	Modo para Modo	Partida
G41			Não Permitido
G42			Não Permitido

Circular-para-Lineal (Tipo A)

Ângulo: <90

	Aproximação	Modo para Modo	Partida
G41	Não Permitido		
G42	Não Permitido		

Ângulo: >=90, <180

	Aproximação	Modo para Modo	Partida
G41	Não Permitido		
G42	Não Permitido		

Ângulo: >180

	Aproximação	Modo para Modo	Partida
G41	Não Permitido		
G42	Não Permitido		



Gráfico de raio e ângulo da ferramenta (RAIO 1/32)
A medição X é calculada com base no diâmetro da peça.

ÂN- GULO	Xc TRANS- VERSAL	Zc LONGITUDINAL	ÂN- GULO	Xc TRANS- VERSAL	Zc LONGITUDINAL
1.	.0010	.0310	46.	.0372	.0180
2.	.0022	.0307	47.	.0378	.0177
3.	.0032	.0304	48.	.0386	.0173
4.	.0042	.0302	49.	.0392	.0170
5.	.0052	.0299	50.	.0398	.0167
6.	.0062	.0296	51.	.0404	.0163
7.	.0072	.0293	52.	.0410	.0160
8.	.0082	.0291	53.	.0416	.0157
9.	.0092	.0288	54.	.0422	.0153
10.	.01	.0285	55.	.0428	.0150
11.	.0011	.0282	56.	.0434	.0146
12.	.0118	.0280	57.	.0440	.0143
13.	.0128	.0277	58.	.0446	.0139
14.	.0136	.0274	59.	.0452	.0136
15.	.0146	.0271	60.	.0458	.0132
16.	.0154	.0269	61.	.0464	.0128
17.	.0162	.0266	62.	.047	.0125
18.	.017	.0263	63.	.0474	.0121
19.	.018	.0260	64.	.0480	.0117
20.	.0188	.0257	65.	.0486	.0113
21.	.0196	.0255	66.	.0492	.0110
22.	.0204	.0252	67.	.0498	.0106
23.	.0212	.0249	68.	.0504	.0102
24.	.022	.0246	69.	.051	.0098
25.	.0226	.0243	70.	.0514	.0094
26.	.0234	.0240	71.	.052	.0090
27.	.0242	.0237	72.	.0526	.0085
28.	.025	.0235	73.	.0532	.0081
29.	.0256	.0232	74.	.0538	.0077
30.	.0264	.0229	75.	.0542	.0073
31.	.0272	.0226	76.	.0548	.0068
32.	.0278	.0223	77.	.0554	.0064
33.	.0286	.0220	78.	.056	.0059
34.	.0252	.0217	79.	.0564	.0055
35.	.03	.0214	80.	.057	.0050
36.	.0306	.0211	81.	.0576	.0046
37.	.0314	.0208	82.	.0582	.0041
38.	.032	.0205	83.	.0586	.0036
39.	.0326	.0202	84.	.0592	.0031
40.	.0334	.0199	85.	.0598	.0026
41.	.034	.0196	86.	.0604	.0021
42.	.0346	.0193	87.	.0608	.0016
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			



Circular-para-Circular (Tipo A)

Ângulo: <90

	Aproximação	Modo para Modo	Partida
G41	Não Permitido		Não Permitido
G42	Não Permitido		Não Permitido

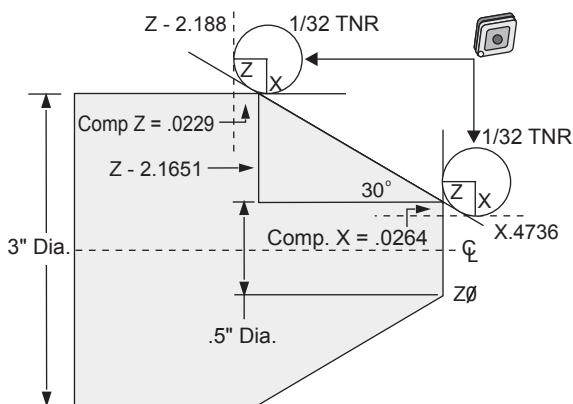
Ângulo: >=90, <180

	Aproximação	Modo para Modo	Partida
G41	Não Permitido		Não Permitido
G42	Não Permitido		Não Permitido

Ângulo: >180

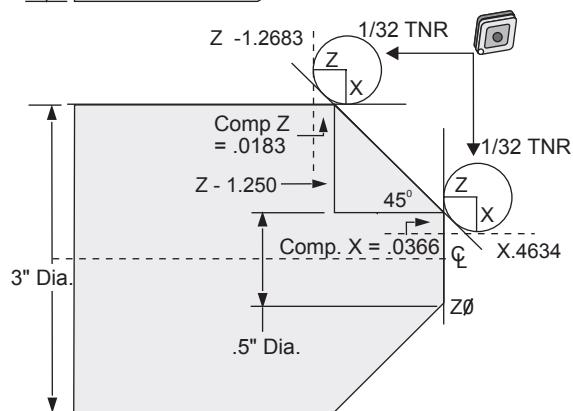
	Aproximação	Modo para Modo	Partida
G41	Não Permitido		Não Permitido
G42	Não Permitido		Não Permitido

Diagrama de cálculo do raio do nariz da ferramenta



Código	Compensação (1/32 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4736	(X.5 – Comp. 0.0264)
X 3.0 Z-2.188	(Comp Z-2.1651 0.0229)

Nota: Valor de Compensação Para Ângulo de 30°



Código	Compensação (1/32 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4634	(X.5 – Comp. 0.0366)
X 3.0 Z-1.2683	(Comp Z-1.250+ 0.0183)

Nota: Valor de Compensação Para Ângulo de 45°



Diagrama de cálculo do raio do nariz da ferramenta

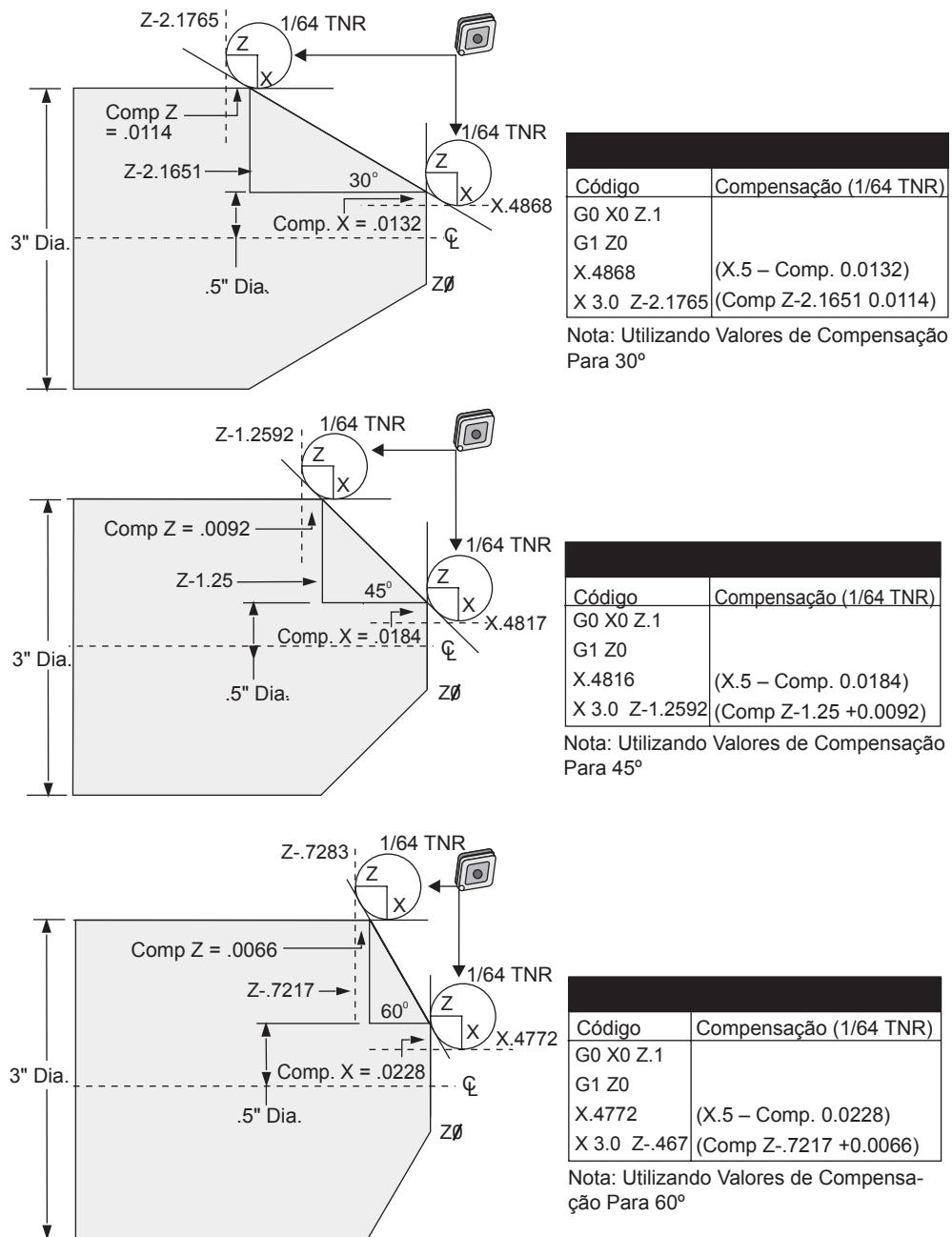




Gráfico de raio e ângulo da ferramenta (RAIO 1/64)

A medição X é calculada com base no diâmetro da peça.

ÂN- GULO	Xc TRANS- VERSAL	Zc LONGITUDINAL	ÂN- GULO	Xc TRANS- VERSAL	Zc LONGITUDINAL
1.	.0006	.0155	46.	.00186	.0090
2.	.0001	.0154	47.	.0019	.0088
3.	.0016	.0152	48.	.0192	.0087
4.	.0022	.0151	49.	.0196	.0085
5.	.0026	.0149	50.	.0198	.0083
6.	.0032	.0148	51.	.0202	.0082
7.	.0036	.0147	52.	.0204	.0080
8.	.0040	.0145	53.	.0208	.0078
9.	.0046	.0144	54.	.021	.0077
10.	.0050	.0143	55.	.0214	.0075
11.	.0054	.0141	56.	.0216	.0073
12.	.0060	.0140	57.	.022	.0071
13.	.0064	.0138	58.	.0222	.0070
14.	.0068	.0137	59.	.0226	.0068
15.	.0072	.0136	60.	.0228	.0066
16.	.0078	.0134	61.	.0232	.0064
17.	.0082	.0133	62.	.0234	.0062
18.	.0086	.0132	63.	.0238	.0060
19.	.0090	.0130	64.	.024	.0059
20.	.0094	.0129	65.	.0244	.0057
21.	.0098	.0127	66.	.0246	.0055
22.	.0102	.0126	67.	.0248	.0053
23.	.0106	.0124	68.	.0252	.0051
24.	.011	.0123	69.	.0254	.0049
25.	.0014	.0122	70.	.0258	.0047
26.	.0118	.0120	71.	.0260	.0045
27.	.012	.0119	72.	.0264	.0043
28.	.0124	.0117	73.	.0266	.0041
29.	.0128	.0116	74.	.0268	.0039
30.	.0132	.0114	75.	.0272	.0036
31.	.0136	.0113	76.	.0274	.0034
32.	.014	.0111	77.	.0276	.0032
33.	.0142	.0110	78.	.0280	.0030
34.	.0146	.0108	79.	.0282	.0027
35.	.015	.0107	80.	.0286	.0025
36.	.0154	.0103	81.	.0288	.0023
37.	.0156	.0104	82.	.029	.0020
38.	.016	.0102	83.	.0294	.0018
39.	.0164	.0101	84.	.0296	.0016
40.	.0166	.0099	85.	.0298	.0013
41.	.017	.0098	86.	.0302	.0011
42.	.0174	.0096	87.	.0304	.0008
43.	.0176	.0095	88.	.0308	.0005
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			



Os controlos CNC utilizam uma grande variedade de sistemas de coordenadas e desvios, que permitem controlar a localização do ponto da ferramenta na peça. Este capítulo descreve a interacção entre os vários sistemas de coordenadas e desvios de ferramentas.

Sistema de coordenadas efectivo

O sistema de coordenadas efectivo é o total da soma de todos os sistemas de coordenadas e desvios em vigor. É o sistema que é apresentado sob o rótulo "Trabalho" no visor de posições. É também o mesmo que os valores programados num programa de código G, assumindo que não está a ser executada a Compensação do nariz da ferramenta. Coordenada Efectiva = coordenada global + coordenada comum+ coordenada de trabalho + coordenada secundária + desvios de ferramenta.

Sistemas de Coordenada de Trabalho FANUC - As coordenadas de trabalho são uma mudança de coordenadas opcional e adicional em relação ao sistema de coordenadas global. Existem 26 sistemas de coordenadas de trabalho disponíveis num controlo Haas, designadas de G54 a G59 e de G110 a G129. G54 é a coordenada de trabalho em vigor quando o controlo está ligado. A última coordenada de trabalho mantém-se em vigor até ser utilizada outra coordenada de trabalho ou até que a máquina seja desligada. A selecção de G54 pode ser anulada, assegurando que os valores de X e Z na página de desvios do trabalho para G54 estão definidos como zero.

Sistema de Coordenada Secundária FANUC - Um sistema de coordenadas secundário é um sistema de coordenadas dentro de uma coordenada de trabalho. Só existe um sistema de coordenadas secundário disponível e é definido através do comando G52. Qualquer G52 definido durante um programa, é removido depois do programa concluir com um M30, Reset ou encerramento.

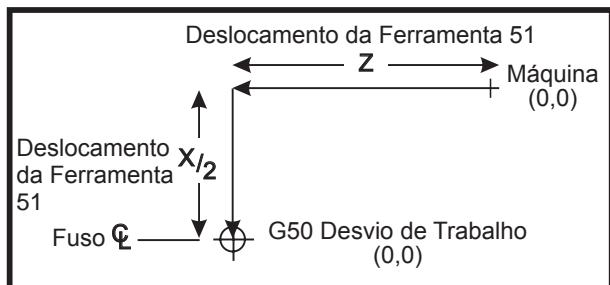
Sistema de Coordenada Comum FANUC - O sistema de coordenadas comum (Comm) encontra-se na segunda página do visor de desvios de coordenadas de trabalho, mesmo abaixo do sistema de coordenadas global (G50). O sistema de coordenadas comum é guardado na memória depois de desligar a corrente. O sistema de coordenadas comum pode ser alterado manualmente com o comando G10 ou utilizando variáveis da macro.

Troca da Coordenada de Trabalho YASNAC - Os controlos YASNAC discutem uma mudança de coordenadas de trabalho. Serve a mesma função que o sistema de coordenadas comum. Quando a Definição 33 está definida como YASNAC, é apresentada na página do visor de desvios de trabalho como T00.

Sistema de Coordenada da Máquina YASNAC - As coordenadas efectivas retiram o valor das coordenadas zero da máquina. As coordenadas da máquina podem ser referenciadas, especificando G53 com X e Z num bloco de movimento.

Desvios da Ferramenta YASNAC - Existem dois desvios disponíveis: Desvios de geometria e desvios de desgaste. Os desvios de geometria ajustam diferentes comprimentos e larguras das ferramentas, de modo a que cada ferramenta chegue ao mesmo plano de referência. Os desvios de geometria são, normalmente, concluídos no momento da configuração e permanecem fixos. Os desvios de desgaste permitem ao operador proceder a pequenos ajustes nos desvios de geometria para compensar o desgaste normal da ferramenta. Os desvios de desgaste são, normalmente, zero no início de um ciclo de produção e podem mudar à medida que o tempo avança. Num sistema compatível com FANUC, os desvios de geometria e desgaste são utilizados no cálculo do sistema de coordenadas efectivas.

Os desvios da Geometria não estão disponíveis; são substituídos pelos desvios da troca da ferramenta (50 desvios de troca da ferramenta numerados entre 51 e 100). Os desvios de mudança da ferramenta YASNAC modificam as coordenadas globais para permitir comprimentos da ferramenta variáveis. Os desvios de mudança da ferramenta devem ser utilizados antes de invocar a utilização de uma ferramenta, com um comando G50 Txx00. O desvio de mudança de ferramenta substitui qualquer desvio de mudança global calculado e um comando G50 substitui uma mudança de ferramenta seleccionada previamente.



000101
N1 G51 (Retorna a Máquina a
Zero)
N2 G50 T5100; (Desvio Para
Ferramenta 1)
:
:
%

Definição automática de desvios da ferramenta

Os desvios da ferramenta são registados automaticamente, utilizando a tecla MEDID DIÂ X ou MEDID FACE Z. Se o desvio de trabalho comum, global ou actualmente seleccionado tiver valores atribuídos, o desvio da ferramenta registado difere das coordenadas da máquina por estes valores. Depois de configurar as ferramentas para um trabalho, todas as ferramentas devem ser comandadas para um ponto de referência de coordenada X, Z seguro como um local de mudança de ferramenta.

Sistema de coordenadas global (G50)

O sistema de coordenadas global é um sistema de coordenada única, que afasta todas as coordenadas de trabalho e desvios da ferramenta do zero da máquina. O sistema de coordenadas global é calculado pelo controlo para que a localização da máquina actual se transforme nas coordenadas efectivas através de um comando G50. Os valores do sistema de coordenadas globais calculados podem ser vistos no visor de desvios de coordenadas de trabalho, mesmo por baixo do desvio de trabalho auxiliar 129. O sistema de coordenadas globais é reposto em zero automaticamente quando o controlo CNC é ligado. A coordenada global não é alterada ao premir REPOR.

Programação

Os programas breves repetidos muitas vezes não repõem o tapete de chip se a função de intermitência estiver activada. O tapete continua para o início e paragem nos momentos comandados. Ver Definições 114 e 115.

O ecrã mostra as cargas no veio e no eixo, a velocidade e alimentação actuais, posições e os códigos actualmente activos enquanto um programa é executado. Mudar os modos de exibição mudará a informação exibida.

Para limpar desvios e variáveis de macro, prima ORIGEM no ecrã de Desvios (Macros). O controlo mostra o comando: Zero All (Todos zero (S/N)). Se for introduzido "S", todos os Desvios (Macros) apresentados na área serão repostos a zero. Os valores nas páginas do visor Current Commands (Comandos actuais) também podem ser eliminados. Os registos Vida da ferramenta, Carga da ferramenta e Temporizador podem ser limpos, seleccionando aquele a limpar e premindo ORIGEM. Para limpar todos os conteúdos numa coluna, coloque o cursor no topo da coluna, num título e prima ORIGEM.

É possível seleccionar outro programa rapidamente, introduzindo, simplesmente, o número do programa (Onnnnn) e premindo a seta para cima ou para baixo. A máquina tem de estar no modo Mem ou Edit. Pesquisar um comando específico num programa também pode ser conseguido em Mem ou Edit. Introduza o código de endereço (A, B, C etc.) ou o código de endereço e o valor. (A1.23) e prima o botão de seta para cima ou para baixo. Se o código de endereço for introduzido sem um valor, a pesquisa pára na utilização seguinte dessa letra.

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

Revisão de Programa - A Revisão do programa permite percorrer e rever o programa activo no lado direito



do ecrã, enquanto visualiza o programa a ser executado no lado esquerdo do ecrã. Para introduzir a Revisão do Programa, prima F4 enquanto a janela de edição que contém o programa está activa.

Editar no Fundo - Esta função permite a edição de programação durante a execução de um programa. Prima EDITAR até à janela de Edição de segundo plano (no lado direito do ecrã) estar activa. Seleccione um programa para editar da lista e prima ESCREVER/INTRODUZIR. Prima SELECCIONAR PROG desta janela para seleccionar outro programa. É possível editar o programa durante a execução; no entanto, as edições no programa em execução só entram em vigor quando o programa terminar com um M30 ou RESET.

Janela de Zoom de Gráficos - F2 activa a janela de zoom quando estiver no modo de gráficos. PÁGINA PARA BAIXO aumenta o zoom e PÁGINA PARA CIMA expande a vista. Utilize as teclas de setas para movimentar a janela sobre a área pretendida da peça e prima ESCREVER/INTRODUZIR. Prima F2 e INÍCIO para ver a vista de tabela completa.

Copiar Programas - No modo Editar, é possível copiar um programa para outro programa, uma linha ou um bloco de linhas num programa. Comece por definir um bloco com a tecla F2, depois coloque o cursor na última linha do programa para definir, prima F2 ou ESCREVER/INTRODUZIR para realçar o bloco. Seleccione outro programa para copiar a selecção. Coloque o cursor no ponto em que o bloco copiado será colocado e prima Insert (Inserir).

Carregar Ficheiros - Carregar vários ficheiros seleccionando-os no responsável do dispositivo, depois prima F2 para seleccionar um destino.

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

Duplicar um Programa - Utilizando o modo Lista de programas, é possível duplicar o programa existente. Para fazê-lo, seleccione o número do programa que pretende duplicar, escreva o número de um novo programa (Onnnnn) e prima F2. Tal também pode ser feito através do menu de ajuda pop-up. Prima F1, depois seleccione a opção da lista. Escreva o nome do novo programa e prima ESCREVER/INTRODUZIR.

Diversos programas podem ser enviados para a porta de série. Seleccione os programas desejados da lista de programas destacando-os e premindo ESCREVER/INTRODUZIR. Prima ENVIAR RS232 para transferir os ficheiros.

Desvios

Introduzir desvios: Premir ESCREVER/INTRODUZIR adiciona o número introduzido ao valor seleccionado pelo cursor. Premir F1 substitui o registo do desvio seleccionado pelo cursor. Premir F2 introduzirá o valor negativo como o desvio.

Premir DESVIO alterna entre as janelas de Desvios de comprimento da ferramenta e Desvio zero do trabalho.

Definições e Parâmetros

O interruptor de incrementos é utilizado para percorrer as definições e parâmetros, quando não no modo de incrementos. Introduza um número de parâmetro ou de definição conhecido e prima a tecla de seta cima ou baixo para o seleccionar.

Este controlo pode desligar-se automaticamente utilizando as definições. Estas definições são: Definição 1 para desligar depois da máquina estar inactiva durante nn minutos e Definição 2 para desligar quando M30 for executado.

Bloqueio da memória (Definição 8) quando está **Ligada**, as funções de edição da memória estão bloqueadas. Quando está **Desligada**, a memória pode ser modificada.

Dimensionar (Definição 9) muda de Inch (Polegada) para MM; esta alteração muda todos os valores.

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



do programa.

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

Arredondamento do canto máx. (Definição 85) é utilizado para definir a precisão de arredondamento do canto exigido pelo utilizador. É possível programar qualquer taxa de alimentação até ao máximo sem erros acima dessa definição. O controlo só abrange nas curvas apenas quando necessário.

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

Início do ciclo / Suspensão da alimentação (Definição 103) quando esta definição está em On (Ligada), tem de premir e manter sob pressão Cycle Start (Início do ciclo) para executar um programa. Soltar Cycle Start (Início do ciclo), gera uma condição de Feed Hold (Suspensão da alimentação).

Interruptor de Incrementos para Bloco Único (Definição 104) pode ser utilizado para percorrer um programa. Inverter o interruptor de incrementos gera uma condição de Feed Hold (Suspensão da alimentação).

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

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

Funcionamento

Interruptor de Bloqueio da Memória - impede o operador de editar programas e de alterar as definições a partir da posição bloqueada.

Tecla G28 de Início - Repõe todos os eixos na posição zero. Para enviar apenas um eixo para o início da máquina, introduza a letra do eixo e prima INÍCIO G28. Para colocar todos os eixos em zero no visor Posto-Go, no interruptor de incrementos, prima qualquer modo de funcionamento (Edit, Mem, MDI, etc.) e, em seguida, voltar ao Handle Jog (Interruptor de incrementos). Cada eixo pode ser colocado a zero independentemente para mostrar uma posição relativa para o zero seleccionado. Para fazê-lo, avance para a página Pos-Oper, aceda ao modo do interruptor de incrementos, posicione os eixos na posição pretendida e prima ORIGEM para colocar esse visor a zero. Além disso, é possível introduzir um número para o visor da posição do eixo. Para fazê-lo, introduza um eixo e o número, por exemplo, X2.125 e, em seguida, ORIGEM.

Vida da ferramenta - Dentro da página Current Commands (Comandos actuais) existe um monitor da vida da ferramenta (utilização). Este registo conta de cada vez que a ferramenta é utilizada. O monitor da vida da ferramenta pára a máquina depois da ferramenta chegar ao valor na coluna de alarmes.

Sobrecarga da ferramenta – A carga da ferramenta pode ser definida no monitor Carga da ferramenta, que muda o funcionamento normal da máquina caso atinja a carga da ferramenta definida para essa ferramenta. Quando é encontrada uma condição de sobrecarga da ferramenta, podem ser definidas quatro acções através da Definição 84.

Alarme – Gera um alarme

Suspensão da alimentação – Pára a alimentação

Sinal sonoro – Emite um alarme sonoro

Alimentação automática – Aumenta ou reduz automaticamente a taxa de alimentação

A velocidade do fuso pode ser verificada através do visor "Acto" de Comandos Actuais. As RPM do eixo do veio das ferramentas eléctricas também são apresentadas nesta página.

É possível seleccionar um eixo para incrementar, introduzindo o nome desse eixo na linha de entrada e pre-



mindo INTERRUPTOR DE INCREMENTOS.

O visor Help (Ajuda) apresenta todos os códigos G e M listados. Estes estão disponíveis dentro do primeiro separador do menu de separadores Ajuda.

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

Calculator (Calculadora)

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

Os dados de Trig, Circular ou Fresagem realçados podem ser transferidos para carregar, somar, subtrair, multiplicar ou dividir na calculadora, seleccionando o valor e premindo F4.

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

Introdução

O software opcional do Sistema de Programação Intuitiva (IPS) simplifica o desenvolvimento dos programas completos da CNC.

Para introduzir o menu IPS, prima MDI/DNC, depois PROGRM CONVRS. Navegue através dos menus, utilizando as teclas de setas para a esquerda e para a direita. Para seleccionar o menu prima ESCREVER/INTRODUZIR. Alguns menus têm sub-menus, que novamente utilizam as telas de setas para a esquerda e para a direita e ESCREVER/INTRODUZIR para seleccionar o sub-menu. Utilize as teclas de setas para navegar através das variáveis. Firme uma variável utilizando o painel numérico e prima ESCREVER/INTRODUZIR. Para sair do menu prima CANCELAR.

Para sair dos menus IPS, prima qualquer uma das teclas do Visor, excepto DESVIO. Prima MDI/DNC, depois PROGRM CONVRS para retomar os menus IPS.

Um programa introduzido através dos menus IPS também está acessível no modo MDI.

Modo Automático

Os desvios da Ferramenta e do Trabalho devem ser configurados antes de poder ocorrer uma operação automática. Introduza os valores para cada ferramenta utilizada no visor de Configuração. Os desvios de ferramenta serão referidos quando aquela ferramenta for chamada no funcionamento automático.

Em cada um dos seguintes visores interactivos será pedido ao utilizador que introduza os dados necessários para completar tarefas comuns de maquinção. Quando todos os dados tiverem sido introduzidos, ao premir ARRANQUE DE CICLO, começará o processo de maquinção.

Gravador IPS

O gravador IPS fornece um método simples de colocação de código G gerado por IPS num novo programa ou num existente.

1. Para aceder a IPS, prima MDI/DNC, depois PROGRM CONVRS. Consulte o Manual do Operador do Sistema de Programação Intuitivo (ES0609, disponível electronicamente a partir do website da Haas) para mais informações sobre a utilização de IPS.
2. Quando o gravador está disponível, aparece uma mensagem a vermelho, no canto inferior direito do separador.



MANUAL	SETUP	TURN & FACE	AMFER AND RADIUS	RILL & TAP	READING	ROOVING	OC
TOOL NUMBER 1	DIA TO CUT 0.0000 in	MAX RPM 1000					
WORK OFFSET 54	Z DIMENSION 0.0000 in	SFM 200					
Z START PT 0.0000 in	DEPTH OF CUT 0.0500 in	FILLET RADII 0.0000 in					
OUTSIDE DIA. 0.0000 in	FEED PER REV 0.0100 in	TOOL NOSE 0.0315 in					
Press < CYCLE START > to run in MDI or < F4 > to record output to a program.							

RAPID FEED OD TURN ID TURN FACE PROFILE

3. Prima F4 para aceder ao menu do gravador IPS. Escolha a opção de menu 1 ou 2 para continuar ou a opção 3 para cancelar e retomar a IPS. F4 também retoma a IPS a partir de qualquer ponto no gravador IPS.

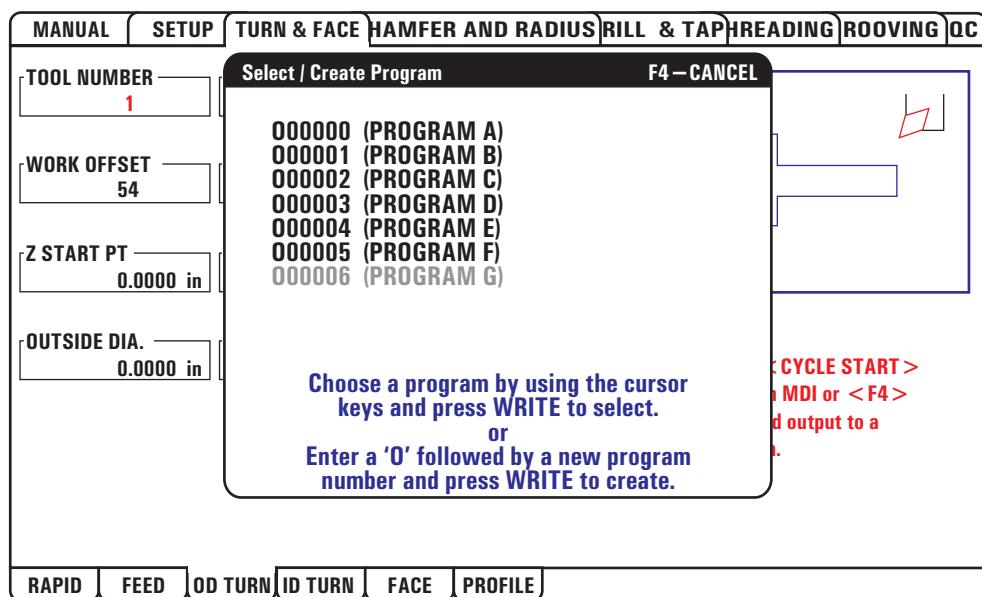
0.0500 in	0.0000 in	F4 – CANCEL
IPS RECORDER		
EE	1.) Select / Create Program 2.) Output to current program 3.) Cancel	'CL DI utp program.'

Opção de Menu 1: Seleccionar / Criar Programa

Seleccione esta opção de menu para escolher um programa existente na memória ou criar um novo programa no qual o código G será introduzido.

1. Para criar um novo programa, introduza a letra 'O' seguida do número de programa pretendido e prima ESCREVER/INTRODUZIR. O programa novo é criado, seleccionado e exibido. Prima novamente ESCREVER/INTRODUZIR para inserir o código G IPs no novo programa.

2. Para seleccionar um programa existente, introduza o número do programa utilizando o formato O (Onnnnn), depois prima ESCREVER/INTRODUZIR para seleccionar e abrir o programa. Para escolher de uma lista de programas existentes, prima ESCREVER/INTRODUZIR sem entrada. Utilize o as teclas do cursor para escolher um programa e prima ESCREVER/INTRODUZIR para o abrir.



3. Utilizando a teclas de seta, move o cursor para o ponto de inserção pretendido para um novo código. Prima ESCREVER/INTRODUZIR para inserir um código.

Opção de Menu 2: Saída para Programa Actual

1. Selecione esta opção para abrir o programa seleccionado actualmente na memória.
2. Utilizando a teclas de seta, move o cursor para o ponto de inserção pretendido para um novo código. Prima ESCREVER/INTRODUZIR para inserir um código.

Ligar e Desligar a Opção

A opção IPS é alternada para ligada ou desligada usando o parâmetro 315 bit 31 (Sist. de Prog. Intuitivo). Os tornos com a poção podem ser devolvidos aos ecrãs de programa tradicional da Haas rodando a parcela deste parâmetro para 0.

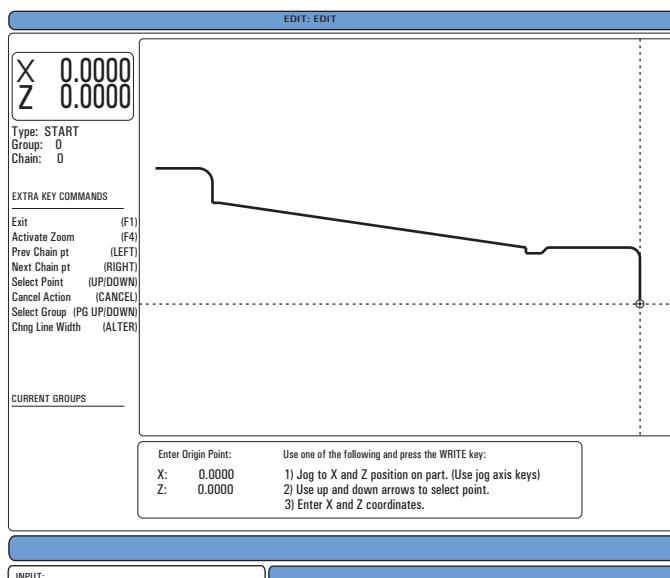
Para tal, pressione PARAM/DGNOS. Introduza "315" e prima a seta para baixo. Use a seta para a esquerda e para a direita, ou avance para percorrer até à última parcela do parâmetro (Sist. de Prog. Intuitivo). Prima o Botão de Paragem de Emergência, escreva "0" (zero) e prima enter.

Para reactivar a opção IPS, percorra até ao bit do parâmetro como anteriormente descrito, prima o botão de Paragem de Emergência, escreva "1" e prima Enter. Irá necessitar do código de activação; consulte a lista de parâmetros entregue com a máquina ou contacte o seu agente.



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:



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 a opção IPS.

Comece por definir as ferramentas de corte em IPS. Seleccione um ficheiro .dxf e prima F2. O controlo irá reconhecer um ficheiro DXF e importá-lo para o editor.

1. Defina a origem da peça.

Tal pode ser executado por três métodos.

- Selecção de Ponto
- Por Incrementos
- Introdução de Coordenadas

Utilize as teclas de seta ou o interruptor de incrementos para realçar um ponto; prima ESCREVER/INTRO-DUZIR para aceitar o ponto realçado como origem. Isto utiliza-se para definir a informação da coordenada de trabalho da peça em bruto.

2. Cadeia / Grupo

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.



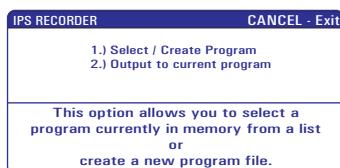
Utilize o interruptor de incrementos ou a teclas de seta para escolher o ponto de início do caminho de ferramenta. Prima F2 para abrir a caixa de diálogo. Escolha a melhor opção para a aplicação pretendida. A função de auto-cadeia é normalmente a melhor escolha, pois desenha automaticamente o caminho de ferramenta para uma função de peça. Prima ESCREVER/INTRODUZIR. Isto irá alterar a cor dessa função de peça e adicionar um grupo ao registo, sob "Grupo Actual" à esquerda da janela.

3. Seleccione o Caminho de Ferramenta

Este passo aplica uma operação de caminho de ferramenta a um determinado grupo de cadeia. Seleccione o grupo e prima F3 para escolher o caminho de ferramenta. 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. Nota: As ferramentas de corte devem ter sido configuradas anteriormente em IPS.

Prima F4 para gravar o caminho de ferramenta assim que o modelo estiver completo; adicione o segmento do código G a um programa existente ou crie um novo programa. Prima EDITAR para retomar à função de importação de DXF para criar o caminho de ferramenta seguinte.



Esta função permite ao operador visualizar uma simulação em tempo real do corte da peça. A Imagem Viva é padrão com a versão de software do torno 9.03 e posterior.

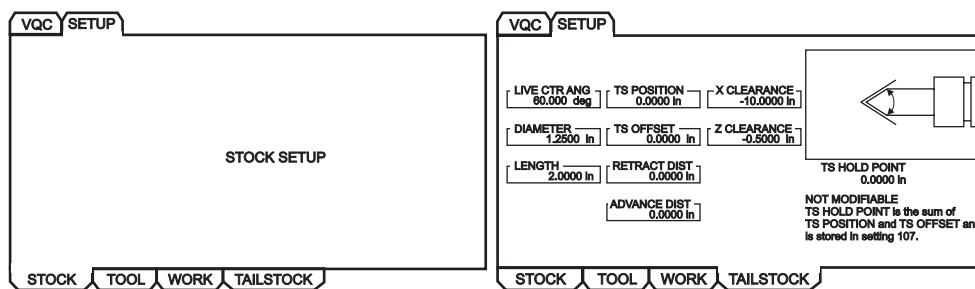
A imagem viva de um peça requer que o operador configure o material e as ferramentas antes de executar o programa da peça.

Configuração:

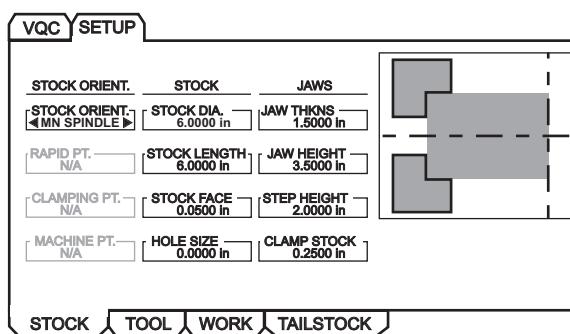
Configuração de Material - Os valores de dados para material e dimensões de pinça são armazenados no ecrã de Configuração de Material. A imagem viva aplica estes dados armazenados a cada ferramenta.

NOTA: Ligue a Definição 217 (conforme ilustrado em definições) para mostrar as pinças da bucha no visor.

1. Prima MDI/DNC, depois PROGRAM CONVRS para aceder ao modo IPS de Incrementos.



2. Utilize as teclas de seta direita/esquerda para seleccionar o separador DEFINIÇÕES e prima ESCREVER/INTRODUZIR. Utilize as teclas de seta direita/esquerda para seleccioanr o separador de MATERIAL e prima ESCREVER/INTRODUZIR para exibir o ecrã de Configuração de Material.



Os ecrãs são navegados usando as teclas de seta esquerda/direita/cima/baixo ao longo das variáveis. Para introduzir a informação requerida por uma selecção de parâmetro, utilize o teclado numérico, depois prima ESCREVER/INTRODUZIR. Para sair do ecrã, prima CANCELAR.

O ecrã de Configuração de Material exibe os parâmetros de material e da pinça da bucha que podem ser alterados para executar uma determinade peça.

Assim que os valores são introduzidos prima F4 para gravar a informação de material e de pinça no programa. Seleccione uma das escolhas e prima introduzir. O controlo irá introduzir as novas linhas de código no cursor. Certifique-se de que o novo código é introduzido na linha após o número de programa.

Exemplo de programa

```
%  
O01000 ;  
;  
G20 (MODO IMPERIAL) ; (Início de informação de imagem viva)  
(MATERIAL);  
([0.0000, 0.1000] [[6.0000, 6.0000]] ; ([Tamanho de Orifício, Face] [Diâmetro, Comprimento])  
(PINÇAS);  
([1.5000, 1.5000] [0.5000, 1.0000]) ; ([Altura, Espessura] [Fixação, Altura do Passo]) (Fim de Informação de Imagem Viva)  
M01 ;  
;  
[Programa de Peça]
```

A vantagem de introdução de Definições de Material no programa é que essas poderão ser gravadas com o programa e o ecrã de Configuração de Material não requer quaisquer dados adicionais quando o programa for executado no futuro.

Outras definições para Imagem Viva, tais como Desvio de X e Z, Imagem Viva de Caminho Rápido e de Avanço, Mostrar Pinças da Bucha, são acedidas premindo DEFINIÇÕES/GRÁFICOS, digitando na primeira definição de IMAGEM VIVA (202) e premindo a seta cima. Consulte a secção de definições para mais informações.



GENERAL PROGRAM CONTROL PANEL SYSTEM MAINTENANCE POWER SETTINGS LIVE IMAGE

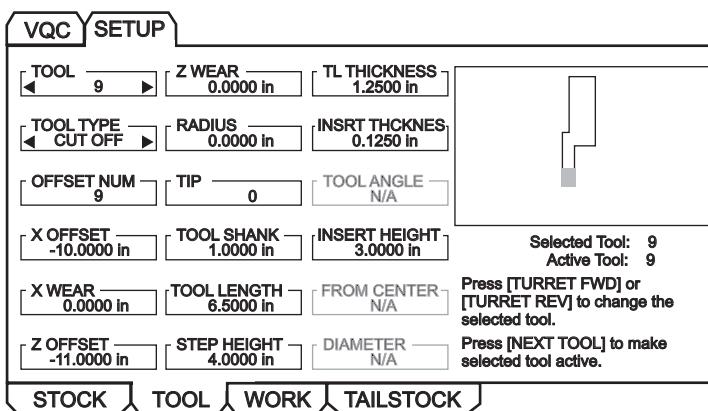
LIVE IMAGE

202 LIVE IMAGE SCALE (HEIGHT)	1.1050
203 LIVE IMAGE X OFFSET	0.0000
205 LIVE IMAGE Z OFFSET	0.0000
206 STOCK HOLE SIZE	0.0000
207 Z STOCK FACE	0.0500
208 STOCK OD DIAMETER	6.5000
209 LENGTH OF STOCK	6.0000
210 JAW HEIGHT	3.5000
211 JAW THICKNESS	2.5000
212 CLAMP STOCK	0.2500
213 JAW STEP HEIGHT	2.0000
214 SHOW RAPID PATH LIVE IMAGE	OFF
215 SHOW FEED PATH LIVE IMAGE	OFF
217 SHOW CHUCK JAWS	ON
218 SHOW FINAL PASS	OFF
219 AUTO ZOOM TO PART	OFF
220 TS LIVE CENTER ANGLE	OFF
221 TAILSTOCK DIAMETER	OFF
222 TAILSTOCK LENGTH	OFF

Configuração de Ferramenta- Os dados de ferramenta são armazenados nos separadores IPS. Imagem Viva utiliza esta informação para extrair e simular a ferramenta no corte. As dimensões necessárias podem ser encontradas num catálogo de um fornecedor de ferramentas ou medindo-se a ferramenta.

1. No separador de configuração de material, prima CANCELAR, seleccione o separador FERRAMENTA e prima ESCREVER/INTRODUIR.
2. Seleccione o número de ferramenta, digite e introduza os parâmetros específicos requeridos para essa ferramenta (p.e. número de desvio, comprimento, espessura, tamanho de haste, etc.).

NOTA: As caixas de introdução de parâmetros de configuração são acinzentadas se não se aplicam à ferramenta seleccionada.



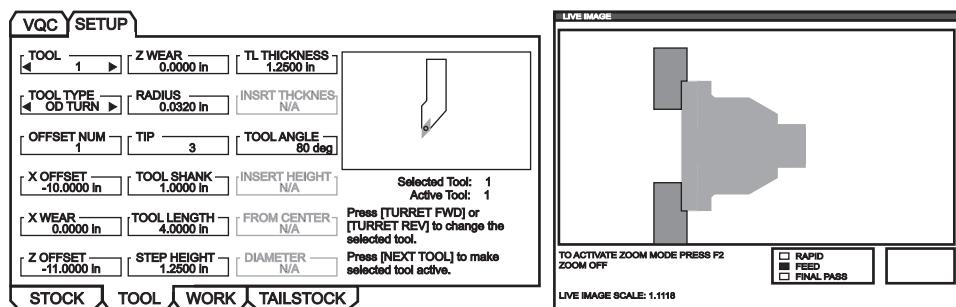
NOTA: O desvio de ferramenta pode ser introduzido até 50 ferramentas.

A secção seguinte mostra parte de um programa de torno que está a cortar um pedaço de material. Seguem-se o programa e as ilustrações de ferramenta apropriadas:

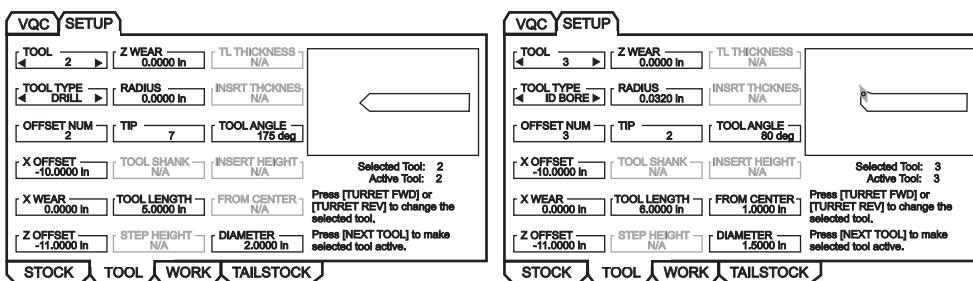
O01000 ;
;
;
;



T101 ;
 G54;
 G50 S4000
 G96 S950 M03 ;
 M08 ;
 G00 X6.8 ;
 Z0.15 ;
 G71 P80103 Q80203 D0.25 U0.02 W0.005 F0.025 ;
 N80103 ;
 G00 G40 X2.
 G01 X2.75 Z0. ;
 G01 X3. Z-0.125 ;
 G01 X3. Z-1.5 ;
 G01 X4.5608 Z-2.0304 ;
 G03 X5. Z-2.5606 R0.25 ;
 G01 X5. Z-3.75 ;
 G02 X5.5 Z-4. R0.25 ;
 G01 X6.6 Z-4. ;
 N80203 G01 G40 X6.8 Z-4. ;
 G00 X6.8 Z0.15 ;
 M09 ;
 M01 ;
 G28;
 M30;



Ecrãs de Configuração de Ferramenta de Amostra





VQC SETUP		
TOOL 5 ►	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS 1.2500 In
TOOL TYPE 4 OD GROOVE ►	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES 0.1250 In
OFFSET NUM 5	TIP 0	TOOL ANGLE N/A
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK 1.0000 In	INSERT HEIGHT 0.3500 In
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 4.0000 In	FROM CENTER N/A
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT 1.6250 In	DIAMETER N/A
Selected Tool: 5 Active Tool: 5		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool.		
Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

VQC SETUP		
TOOL 6 ►	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS N/A
TOOL TYPE 4 ID GROOVE ►	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES 0.1250 In
OFFSET NUM 6	TIP 0	TOOL ANGLE N/A
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT N/A
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 6.0000 In	FROM CENTER 1.0000 In
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 1.5000 In
Selected Tool: 6 Active Tool: 6		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool.		
Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

VQC SETUP		
TOOL 7 ►	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS 1.2500 In
TOOL TYPE 4 OD THREAD ►	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES N/A
OFFSET NUM 7	TIP 0	TOOL ANGLE 60 deg
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK 1.0000 In	INSERT HEIGHT 0.1250 In
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 4.0000 In	FROM CENTER N/A
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT 1.2500 In	DIAMETER N/A
Selected Tool: 7 Active Tool: 7		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool.		
Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

VQC SETUP		
TOOL 8 ►	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS N/A
TOOL TYPE 4 ID THREAD ►	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES N/A
OFFSET NUM 8	TIP 0	TOOL ANGLE 60 deg
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT 0.1250 In
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 6.0000 In	FROM CENTER 1.0000 In
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 1.5000 In
Selected Tool: 8 Active Tool: 8		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool.		
Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

VQC SETUP		
TOOL 2 ►	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS N/A
TOOL TYPE 4 TAP ►	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES N/A
OFFSET NUM 2	TIP 7	TOOL ANGLE N/A
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT N/A
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 4.0000 In	FROM CENTER N/A
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 0.6250 In
Selected Tool: 2 Active Tool: 2		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool.		
Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

VQC SETUP		
TOOL 3 ►	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS N/A
TOOL TYPE 4 FACE GROOVE ►	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES 0.1250 In
OFFSET NUM 3	TIP 7	TOOL ANGLE N/A
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT 0.3500 In
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 4.0000 In	FROM CENTER 1.0000 In
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 1.5000 In
Selected Tool: 3 Active Tool: 3		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool.		
Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

Instalação do contra-ponto

Os valores de dados para os parâmetros do contra-ponto são armazenados nos desvios no ecrã de Configuração do Contra-ponto.

NOTA: O separador de Contra-ponto é apenas visível quando a máquina tem um contra-ponto.

1. Prima MDI/DNC, depois PROGRAM CONVRS para aceder ao modo IPS de Incrementos.

VQC SETUP		
STOCK SETUP		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

VQC SETUP		
LIVE CTR ANG 60.000 deg	TS POSITION 0.0000 In	X CLEARANCE -10.0000 In
DIAMETER 1.2500 In	TS OFFSET 0.0000 In	Z CLEARANCE -0.5000 In
LENGTH 2.0000 In	RETRACT DIST 0.0000 In	ADVANCE DIST 0.0000 In
TS HOLD POINT 0.0000 In		
NOT MODIFIABLE TS HOLD POINT is the sum of TS POSITION and TS OFFSET and is stored in setting 107.		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

2. Utilize as teclas de seta direita/esquerda para seleccionar o separador DEFINIÇÕES e prima ESCREVER/INTRODUZIR. Utilize as teclas de seta direita/esquerda para seleccionar o separador de CONTRA-PONTO e prima ESCREVER/INTRODUZIR para exibir o ecrã de Configuração de Contra-ponto.



ÂNGULO DE CORTE VIVO, DIÂMETRO E COMPRIMENTO correspondem às definições 220-222. FOLGA DE X corresponde à definição 93. FOLGA DE Z corresponde à definição 94. DISTÂNCIA DE RECÚO corresponde à definição 105. DISTÂNCIA DE AVANÇO corresponde à definição 106. PONTO DE SUSPENSÃO TS é uma combinação de POSIÇÃO DE TS e DESVIO DE TS e corresponde à definição 107.

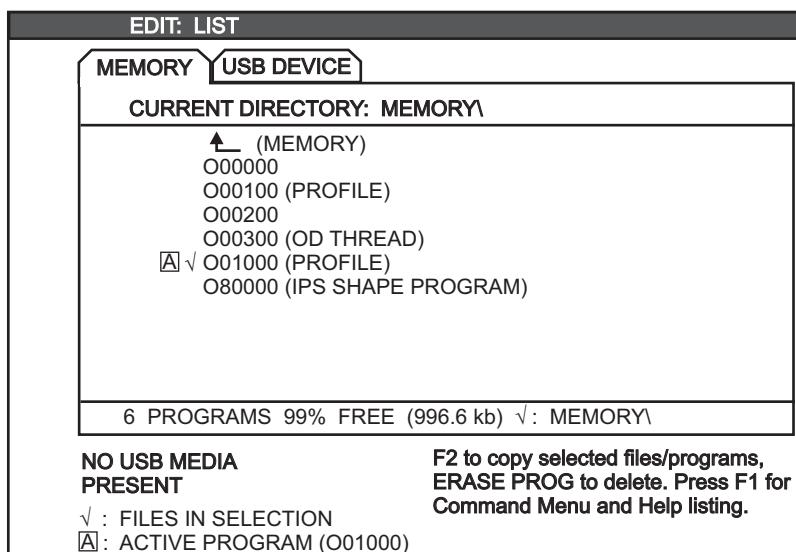
Para alterar dados, introduza um valor na linha de entrada e prima ESCREVER/INTRODUZIR para adicionar o valor introduzido ao valor actual ou prima F1 para substituir o valor actual pelo introduzido.

Ao realçar POSIÇÃO TS, primir MEDID FACE Z toma o valor do eixo B e coloca-o na POSIÇÃO TS. Ao realçar FOLGA DE X, primir MEDID DIÂ X toma o valor do eixo X e coloca-o em FOLGA DE X. Ao realçar FOLGA DE Z, primir MEDID FACE Z toma o valor do eixo Z e coloca-o em FOLGA DE Z.

Primir ORIGEM ao realçar FOLGA DE X define a folga para o curso máximo. Primir ORIGEM ao realçar FOLGA DE Z define a folga para zero.

Funcionamento

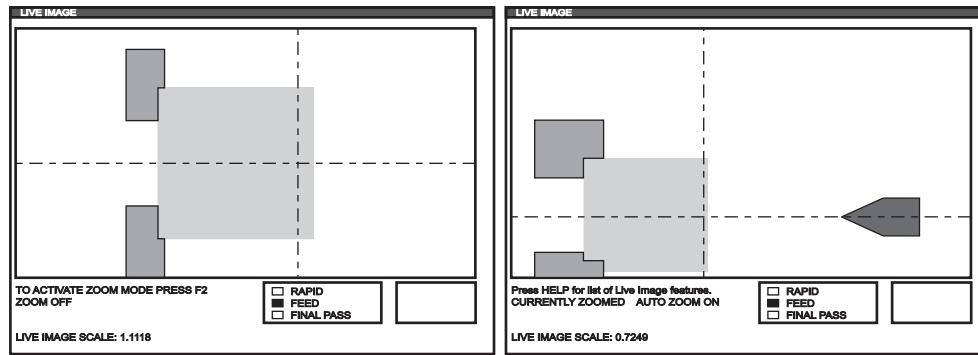
1. Selecione o programa pretendido premindo LIST PROG para exibir EDITAR: Ecrã de LISTA. Selecione o separador MEMORIA e prima ESCREVER/INTRODUZIR para exibir DIRECTÓRIO ACTUAL: MEMÓRIA\ ecrã.



2. Selecione um programa (p.e., 001000) e prima ESCREVER/INTRODUZIR para escolhê-lo como o programa activo.

Peça em Execução

1. Prima MEM, depois COMANDOS ACTUAIS, depois PÁGINA CIMA. Quando o ecrã aparecer, prima ORIGEM para exibir o ecrã de Imagem Viva com o material retirado.



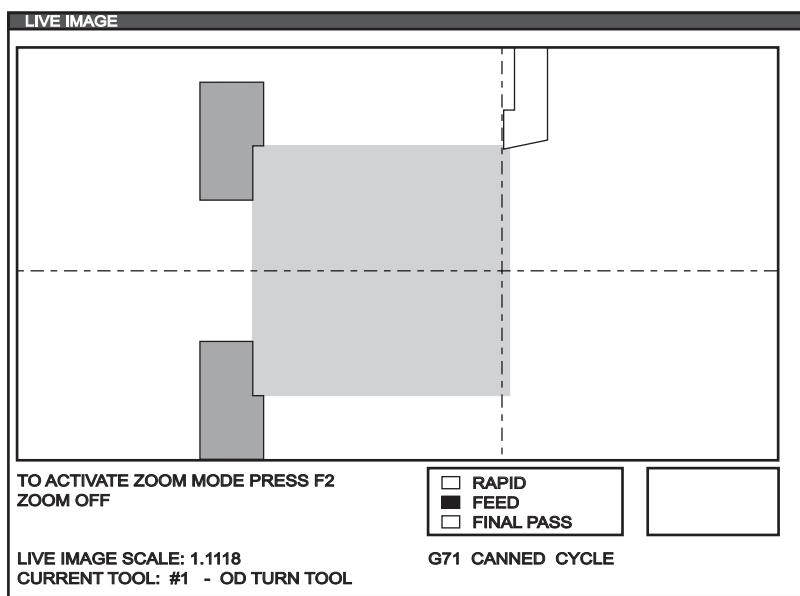
Prima F2 para aceder ao modo ZOOM. Use PÁGINA CIMA e PÁGINA BAIXO para alterar o zoom do visor e os botões de direcção para mover o visor. Prima ESCREVER/INTRODUZIR quando obter o zoom pretendido. Prima ORIGEM para retomar o zoom zero ou prima F4 para fazer zoom automático da peça. Prima F1 para guardar o zoom e prima F3 para carregar uma definição de zoom.

Prima AJUDA para uma lista instantânea contendo as funções de Imagem Viva.

LIVE IMAGE HELP		CANCEL - Exit
SAVE ZOOM SETTINGS		(F1)
TOGGLE ZOOM MODE		(F2)
RESTORE ZOOM SETTINGS		(F3)
TURN ON/OFF AUTO ZOOM		(F4)
ZOOM OUT		PAGE UP)
ZOOM IN		(PAGE DOWN)
MOVE ZOOM WINDOW		(ARROW KEYS)
SELECT ZOOM SIZE		(WRITE)
CLEAR IMAGE		(HOME)
RESET LIVE IMAGE		(ORIGIN)
Stores zoom settings to be restored later by pressing F3.		

2. Prima ARRANQUE DE CICLO. Irá aparecer um aviso no ecrã. Prima novamente ARRANQUE DE CICLO para executar o programa. Quando um programa está em execução e os dados de ferramenta foram configurados, o ecrã de Imagem Viva mostra a ferramenta a trabalhar a pena em tempo real conforme o programa é executado.

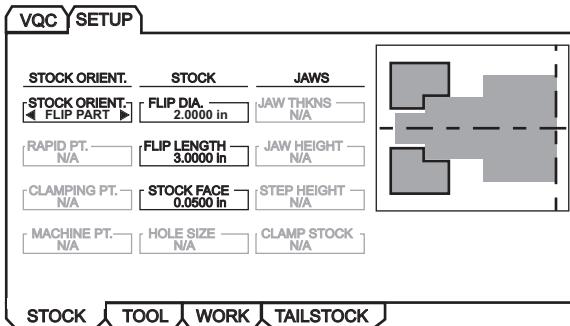
NOTA: Quando a barra de alimentação atinge o código G 105, a peça é refrescada.



NOTA: Os dados exibidos no ecrã enquanto o programa é executado incluem: programa, fuso principal, posição da máquina e temporizadores e contadores.

Rodar uma Peça

A representação gráfica de uma peça que foi rodada manualmente pelo operador é obtida pela adição dos seguintes comentários no programa que precede um M00. Prima F4 para introduzir código de Imagem Viva ao programa.



A Imagem Viva irá redesenhar a peça com uma orientação rodada e com as pinças da bucha fixadas na posição especificada por X e Y no comentário "(FIXAÇÃO)(xy)" se os comentários "(RODAR PEÇA)" e "(FIXAÇÃO)(xy)" seguirem uma instrução M00 PARAR PROGRAMA no programa.

```
O00000 ;
[Código para a primeira operação de Imagem Viva]
[Código para a primeira operação de peça maquinada]
M00 ;
G20 (MODO IMPERIAL) ; (Início de informação de imagem viva para peça rodada)
(RODAR PEÇA) ;
(FIXAÇÃO) ([2.000, 3.0000]) ; ([Diâmetro, Comprimento]) (Fim de Informação de Imagem Viva de pela rodada)
;
M01 ;
;
[Programa de Peça para a segunda operação];
```

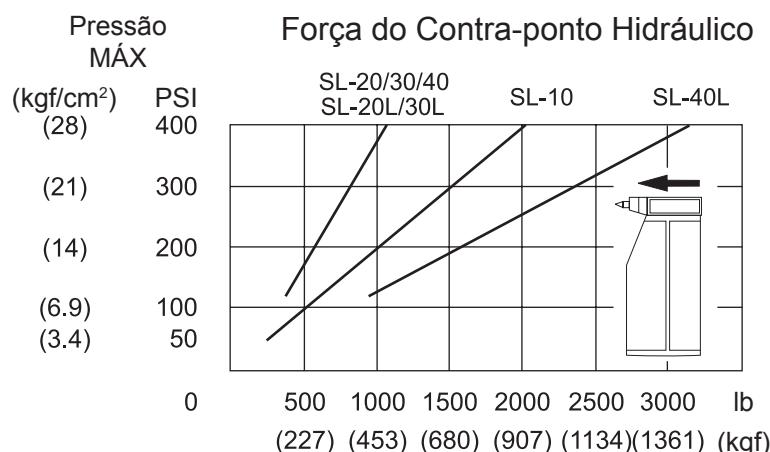


O contra-ponto opcional (não instável no campo) é um membro em ferro fundido de acção hidráulica, que se estende ao longo de duas guias lineares. As 20 polegadas (33 1/2 polegadas no SL-30, 44 polegadas no SL-40) da deslocação permitem a maquinagem de uma peça longa. O movimento do contra-ponto é controlado através do código do programa, no modo de incremento ou através de um interruptor de pé (ver também "Funcionamento do Contra-ponto SL-10" no fim desta secção).

O contra-ponto foi concebido para se deslocar para a posição a duas velocidades. A alta pressão é chamada "rápido" e pode ser programada com G00. A baixa pressão é chamada "alimentação" e pode ser programada com G01. É utilizada para segurar a peça. É necessário um código F para o modo de alimentação (mesmo que invocada anteriormente), mas não afecta a taxa de alimentação actual.

A pressão de funcionamento do contra-ponto hidráulico recomendada é de 120 psi.

ATENÇÃO! Se a pressão hidráulica do contra-ponto for definida abaixo dos 120 psi, o funcionamento pode ser pouco fiável. É importante verificar o contra-ponto e a folga do revólver antes de utilizar a máquina; caso contrário, podem ocorrer sérios danos. Ajuste as Definições 93 e 94, conforme necessário. A Suspensão da alimentação não pára o contra-ponto hidráulico.



Definir uma zona restrita para o contra-ponto

A Definição 93 (Tail ST. X Folga) e a Definição 94 (Z/TS Diff a X Folga) são utilizadas para assegurar que o contra-ponto não colide com o revólver ou quaisquer ferramentas no revólver. A zona de restrição é uma área rectangular no canto inferior direito da área de trabalho do torno. A zona de restrição muda, de modo a que o eixo Z e o contra-ponto mantenham a distância adequada entre si quando abaixo de um plano de folga do eixo X especificado. A Definição 93 especifica o plano de folga e a Definição 94 especifica a separação do eixo Z e B (eixo do contra-ponto) a manter. Se um movimento programado cruzar a área protegida do contra-ponto, é gerado um alarme. Mantenha em mente que uma zona restrita não é sempre pretendida (p. ex., na configuração). Para cancelar, introduza um 0 na Definição 94 e uma deslocação da máquina X máxima na Definição 93.

Definir um valor para o plano de folga X:

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



6. Selecione o eixo X e aproxime o contra-ponto até a ferramenta e o contra-ponto terem cerca de 0.25 polegadas de distância entre si.
7. Introduza este valor para a Definição 93 na posição de "máquina" do eixo X no visor. Retroceda um pouco a ferramenta no eixo X antes de introduzir o valor na Definição 93.

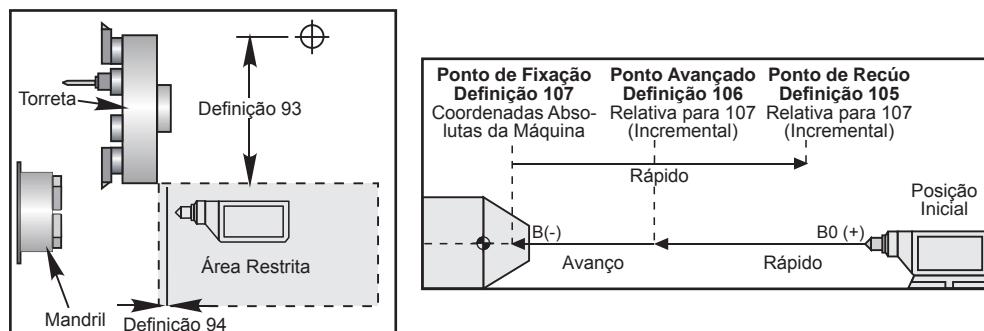
Definir uma separação para o eixo Z e B abaixo do plano de folga X:

1. Coloque o controlo em Zero Ret e todos os eixos em Home G28.
2. Selecione o eixo X e movimente a torreta em frente da ponta central do contra-ponto.
3. Movimente o eixo Z, de modo a que a traseira do revólver da ferramenta fique a cerca de 0.25 polegadas da ponta do contra-ponto.
4. Introduza este valor para a Definição 94 na posição de "máquina" do eixo Z no visor.

Definições do contra-ponto

Os valores predefinidos para estas definições, tal como definidas de fábrica, impedem o contra-ponto de passar o revólver da ferramenta, desde que o revólver da ferramenta esteja vazio. É necessário alterar as definições de protecção para qualquer trabalho que execute, de modo a evitar as colisões do revólver, com base nas ferramentas e no tamanho da peça. Recomenda-se que teste os limites depois de alterar estas definições.

Estas definições, quando definidas correctamente, param qualquer movimento que provoque a colisão do contra-ponto com a torre da ferramenta. As figuras que se seguem ilustram as Definições 94, 94 105, 106 e 107; ver o capítulo Definições para obter mais informações.



A Definição 93 é o plano de folga da máquina do eixo X, que o eixo X não pode movimentar quando a diferença entre os eixos Z e B é inferior aos valores da Definição 94. Quando a diferença de local dos eixos Z e B é superior à Definição 94, o eixo X pode movimentar-se para o seu limite de curso. Desde que seja mantida a distância adequada dos eixos Z e B, o eixo X pode fazer a sua deslocação completa. Da mesma forma, se o eixo X fizer a sua deslocação completa ou estiver abaixo do plano de folga designado pela Definição 93, não é possível reduzir a diferença do eixo Z e B abaixo da Definição 94.

Funcionamento do pedal do contra-ponto

Premir o pedal do contra-ponto comanda um M21 ou M22, dependendo da posição actual. Por outras palavras, se o contra-ponto estiver à esquerda do ponto de retracção, premir o pedal movimenta o contra-ponto na direcção do ponto de retracção (M22). Se o contra-ponto estiver à direita do ponto de retracção, o pedal também movimenta o contra-ponto na direcção do ponto de retracção (M22). Se o contra-ponto estiver no ponto de retracção, premir o pedal movimenta o contra-ponto na direcção do ponto de suspensão (M21).

Se o pedal for premido com o contra-ponto em movimento, o contra-ponto pára e tem de iniciar uma nova sequência.



Incrementar o contra-ponto

No modo de incrementos, as teclas "TS <—" e TS "—" são utilizadas para incrementar o contra-ponto a baixa pressão (alimentação). Seleccionando TS Rapid e premindo os botões TS <— ou TS —>, movimenta o contra-ponto a uma velocidade rápida. O controlo reverte para o último eixo incrementado ao soltar os botões

Alarmes / Mensagens

Se uma peça estiver a ser suspensa e se forem detectados movimentos do contra-ponto, é gerado um alarme. O programa é assim parado e o veio desligado. Este alarme também é gerado se o contra-ponto chegar ao ponto de suspensão durante uma alimentação de baixa pressão, indicando que a peça caiu.

SL-10 Funcionamento do contra-ponto

O contra-ponto Haas opcional para o SL-10 é de acção hidráulica e movimenta-se dentro de um cabeçote posicionado manualmente. O contra-ponto é posicionado manualmente e mantido no lugar com a alavanca de bloqueio. O movimento do contra-ponto é controlado através do código do programa, no modo de incremento, ou através de um interruptor de pé.

O contra-ponto do SL-10 é composto por uma cabeça fixa e uma biela central móvel. Assim, a única peça móvel é o centro do contra-ponto. Premir ARRANQUE/REINÍCIO ou TODOS OS EIXOS AUTO não faz com que o centro do contra-ponto se movimente fisicamente. É da responsabilidade do operador afastá-lo do caminho, de modo a evitar uma colisão. Movimente o centro do contra-ponto, utilizando o interruptor de incrementos e o interruptor de incrementos remoto não se encontra disponível. O centro do contra-ponto é sempre considerado como zero, uma vez que o controlo não sabe onde se encontra o centro do contra-ponto.

Funcionamento do Pedal do Contra-ponto SL-10

Premir o pedal avançará ou retrairá o pedal. No entanto, premindo e mantendo o pedal durante 5 segundos, retraia o contra-ponto completamente e mantenha retraído a pressão para assegurar que o contra-ponto não ficar lento para a frente. Use este método para acondicionar o contra-ponto em qualquer altura em que não seja usado.

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

AVISO! É importante verificar o contra-ponto e a folga do revólver antes de utilizar a máquina; caso contrário, podem ocorrer sérios danos. Ajustar a Definição 93 Tail ST. X Folga e a Definição 94 Z/TS Diff a X Folga, conforme necessário.

AVISO! A Suspensão da alimentação pára o contra-ponto hidráulico. O botão de Paragem de Emergência é a única forma de parar o contra-ponto.

Programação do Contra-ponto

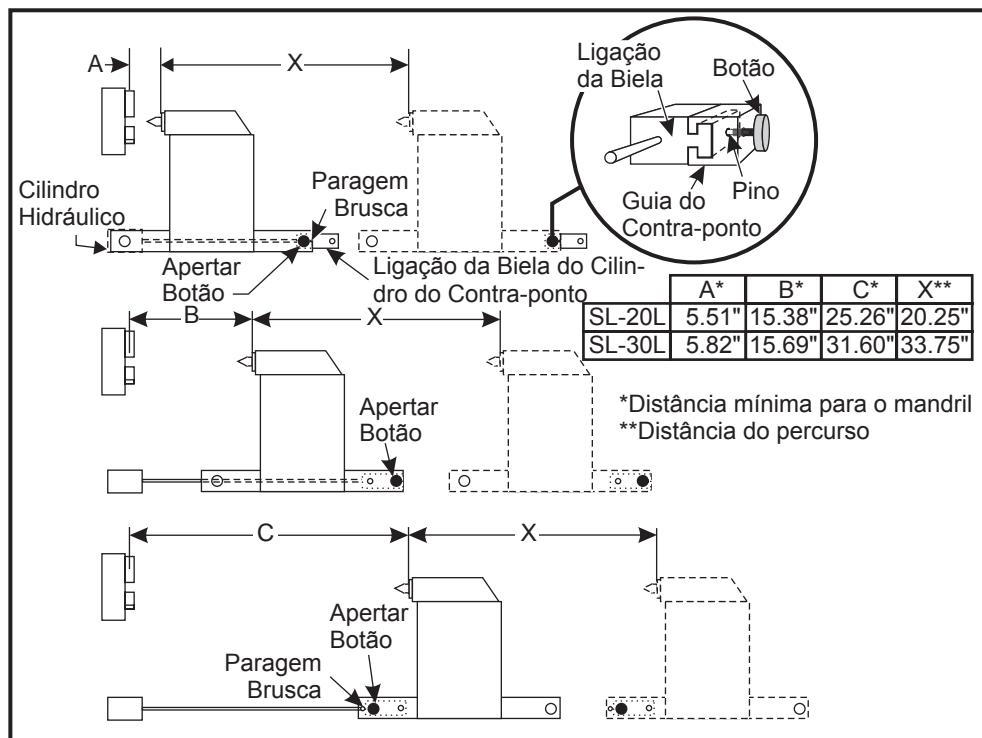
M21 faz com que a transmissão do contra-ponto se estenda na direcção do fuso, e M22 faz com que a transmissão do contra-ponto se afaste do fuso. Quando um M21 é comandado, o centro do contra-ponto recebe o comando para se movimentar na direcção do veio e manter a pressão contínua. Note que o programa não aguarda até que esta operação esteja concluída; em alternativa, o bloco seguinte é executado imediatamente. Deve ser comandada uma hesitação para permitir que o movimento do centro do contra-ponto seja concluído ou o programa deve ser executado no modo de Bloco único. Quando um M22 é comandado, o centro do contra-ponto afasta-se do veio e, em seguida, pára.

ATENÇÃO! Não utilize um M21 no programa se o contra-ponto for posicionado manualmente. Se o fizer, o contra-ponto afasta-se da peça e posiciona-se novamente contra a peça, o que pode provocar a queda da peça de trabalho.



Contra-ponto Ajustável

O contra-ponto ajustável para SL-20L e SL-30L usa dois pinos para ligar o contra-ponto ao cilindro hidráulico em três formas diferentes, criando cursos de 20.25" (SL-20L) e 30.75" (SL-30L) de pequenas, médias e grandes distâncias para a bucha.



Ajuste do Contra-ponto

1. Posicione o contra-ponto em percurso completo para a esquerda.
2. Prima Paragem de Emergência para desligar as hidráulicas e evitar um movimento acidental da máquina.
3. Desengrene a ligação do cilindro hidráulico do contra-ponto desaparafusando o botão.
4. Manualmente faça o contra-ponto deslizar para alinhar a ligação da biela do cilindro com o contra-ponto na posição correcta para o intervalo de percurso desejado. Para a distância mínima mais pequena para o mandril, deslide o contra-ponto esquerdo até atingir a paragem brusca. Para a distância mínima média para o mandril, deslide o contra-ponto até o lado direito do guia do contra-ponto estar embutido no lado direito na ligação da biela do cilindro. Para a distância mínima maior para o mandril, deslide o contra-ponto direito até atingir a paragem brusca. Ver Ilustração.
5. Quando a ligação do cilindro e o pino estiverem alinhados na posição desejada, engrene o pino aparafulsando o botão.
6. Reponha a Paragem de Emergência e reponha a zero o contra-ponto para resumir o funcionamento da máquina.

Esta opção consiste num sistema de recuperação de peças automático, concebido para trabalhar com aplicações de barra de alimentação. É comandado utilizando códigos M (M36 para activar e 37 para desactivar). O colector de peças roda para recolher as peças acabadas e direcciona-as para um receptáculo montado na

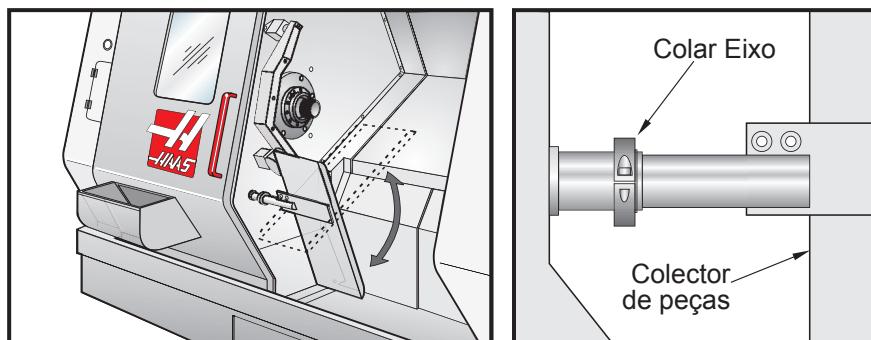


porta frontal.

Funcionamento

O colector de peças deve ser correctamente alinhado antes do funcionamento.

1. Ligue a máquina. No modo MDI, active o colector de peças (M36).
2. Desaperte o parafuso no colar do fuso no fuso do colector de peças externo.



3. Faça deslizar a bandeja do colector de peça o suficiente para prender a peça e soltar a bucha. Rode a bandeja para abrir a tampa deslizante do colector de peças instalado na porta e aperte o colar do fuso no fuso do colector de peças.

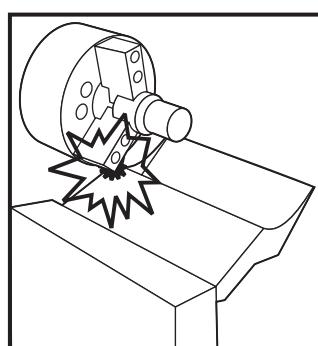
AVISO! Verifique a posição do eixo Z, do eixo X, da ferramenta e da torreta durante o funcionamento do colector de peças, de modo a evitar potenciais colisões durante o funcionamento.

NOTA: A porta do operador deve estar fechada ao utilizar o colector de peças.

4. Ao programar o colector de peças num programa, tem de utilizar um código G04 entre M53 e M63 para parar o receptáculo do colector na posição aberta o suficiente para cortar a peça e permitir que caia no colector.

SL-10 Aviso

As pinças grandes do mandril podem interferir com o funcionamento do colector de peças. Verifique as folgas antes de utilizar o colector de peças.



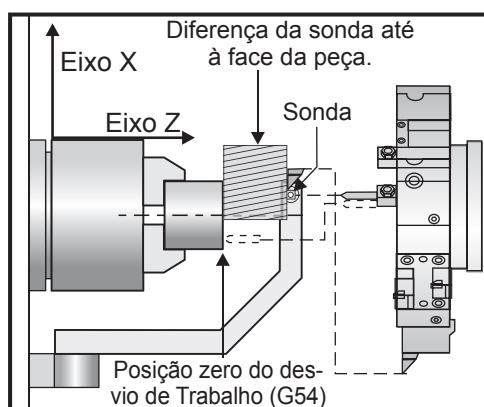
A Pré-configuração da ferramenta permite a um operador configurar uma máquina com a ferramentas e desvios de trabalho necessários em preferência a um registo manual dos desvios da ferramente. Cada ferramenta tem de ser "tocada fora" na sonda (um ponto conhecido no espaço) para registar a localização da ferramenta. Quando as localizações são registadas, a localização relativa das ferramentas à peça tem de ser



registada. Neste ponto, o utilizador apenas tem de tocar por fora uma ferramenta nas peças da posição zero, e a máquina ajusta os desvios do trabalho para todas as ferramentas. Estes desvios da ferramenta e do trabalho são utilizados para dizer à máquina onde está a peça em relação à posição de início e a distância que uma ferramenta tem de percorrer para alcançar a peça.

Quando a sonda está em baixo, a máquina não irá permitir a execução de quaisquer programas e os eixos apenas podem ser movidos utilizando a função de interruptor de incrementos. A dimensão do "Desvio da Ferramenta" será registada na página do desvio sob o número de desvio correspondente G52-G59 (G54 é tipicamente utilizado a menos que especificado de outra forma).

NOTA: Existem, até 200 valores de desvios disponíveis de forma a que desvios múltiplos possam ser registados para uma ferramenta única. Num programa, um exemplo seria como: "T417" que seleccionaria o número de ferramenta 4 com o número de desvio 17, etc.



Funcionamento

IMPORTANTE O armazenamento automático da posição da máquina só pode ser executado quando são utilizados os botões de incrementos. Depois de tocar na sonda, o controlo emite um sinal sonoro, a torreta interromperá, e a posição da ferramenta será guardada. O operador não estará apto para continuar o avanço em direcção à sonda. Isto evita que o operador danifique a sonda e assegura um rigor maior.

NOTA: Se o operador avançar a ponta da ferramenta para dentro da sonda muito depressa, a sonda pode deslizar para fora da ponta da ferramenta.

O último eixo a ser avançado será desactivado, utilize o outro eixo para avançar a torreta para longe da sonda. Todos os eixos serão, então, activados novamente. Se não funcionar, eleve o braço da sonda para a sua posição de partida. Se isto não for possível, o interruptor de prox. Detecta que o braço na posição superior direita pode ser activado, que todos os eixos serão reactivados, e que a ferramenta pode ser avançada para longe.

AVISO! Ao mudar de ferramentas, afaste sempre a ferramenta a uma distância segura da sonda para evitar a colisão da ferramenta no braço.

Definir a Geometria da Ferramenta e Desvios de Mudança de Ferramenta Utilizando a Sonda

1. Definição 33, Coordinate System controla se os actuais desvios da ferramenta obtidos durante a utilização do configurador da ferramenta são guardados na Geometria da Ferramenta (FANUC) ou na Troca de Ferramenta (YASNAC).
2. Indexa a torreta para a ferramenta até à sonda.
3. Incremente a ferramenta até uma posição segura e baixe o braço.

Tocar ferramentas I.D. ou O.D.



4. Avance a torre na direcção X até a ponta da ferramenta próxima da sonda (utilize uma velocidade de avanço de .001"). Prima a tecla do eixo X até a ferramenta tocar a sonda..

NOTA: Depois da ponta da ferramenta tocar na sonda, o controlo emite um sinal sonoro e não permite que o operador continue a incrementar nessa direcção. Ao tocar novamente a ferramenta, a Definição 64 tem de ser desligada para ignorar o valor de G54.

IMPORTANTE! Os botões de incremento têm de ser utilizados para guardar automaticamente a posição da ferramenta. O interruptor de incrementos também pode ser utilizado, no entanto, os valores têm de ser introduzidos manualmente no controlo.

5. De seguida, incremente a ferramenta na direcção Z até tocar na sonda. Esse valor é guardado na página Desvios.

Tocar ferramentas de perfuração, abertura e corte de centro

6. Indexa a torreta para a ferramenta até à sonda.
7. Incremente a ferramenta na direcção Z até tocar na sonda (Utilize uma velocidade de incremento de .001"). Esse valor é guardado no desvio da ferramenta do eixo Z seleccionado.

Definir desvios zero de trabalho

Antes de executar o seu programa, tem de introduzir os Desvios zero do trabalho (G52-129).

1. Na página Offsets (Desvios), seleccione o desvio de trabalho pretendido.
2. Indexe a torreta à ferramenta pretendida e toque por fora na face da peça.
3. Prima MEDID FACE Z para referenciar o resto das ferramentas com a face da peça.

Alinhamento do Pré-configurador da Ferramenta do Torno

1. Instale uma ferramenta rotativa na estação 1 da ferramenta da torreta da ferramenta e fixe um pedaço de material no fuso para estar apto a rodar um diâmetro no material.
2. Use a ferramenta de rotação na estação 1 para ter um pequeno corte no diâmetro do material fixo do fuso.
3. Avance a ferramenta rotativa para longe da peça no eixo Z apenas - não avance o eixo X para longe a partir do diâmetro. A posição da ferramenta é necessária para definir o desvio da geometria para a ferramenta na estação 1 usando o Botão MEDID DIÂ X.
4. Meça o diâmetro do corte efectuado na peça de trabalho com um micrómetro e prima MEDID DIÂ X. Introduza o diâmetro medido.
5. Escreva o Desvio de Geometria para a ferramenta número 1. Vá para a página de definições e mude as definições 59 e 63 para 0 (zero).
6. Empurre o Pré definidor da Ferramenta e faça com que a ferramenta n.º 1 entre em contacto com a sonda. Subtraia o novo valor do Desvio de Geometria para a ferramenta 1 do valor de Desvio que escreveu anteriormente. Introduza este valor na definição 59.
7. Meça a profundidade da sonda da ferramenta e multiplique-a por dois. Subtraia o valor da Definição n.º 59 e introduza este novo valor na definição 60 (X- desvio da sonda).
8. Introduza 0 (zero) para a definição 61. O valor para a definição 62 é a profundidade da sonda como um número negativo e a definição 63 é a profundidade da sonda como um número positivo.

Depois da sonda da ferramenta estar devidamente alinhada, os valores de MEDID DIÂ X e o valor da sonda serão o mesmo.

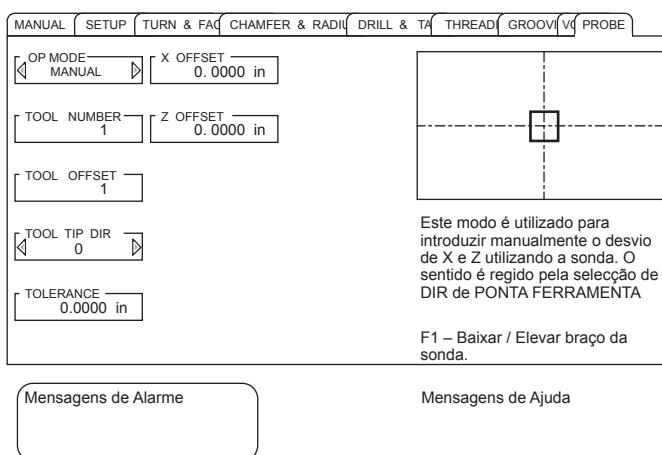


Perspectiva geral

O sistema de definição de ferramenta é utilizado para definir os desvios de ferramenta por "toque fora" numa sonda. A sonda é inicialmente configurada para maquinado no modo manual, quando são realizadas medições de ferramenta iniciais. Após esta configuração, o modo automático está disponível para repor desvios quando são alteradas entradas. A detecção de quebra de ferramenta também está disponível para monitorizar o desgaste e a quebra da ferramenta. O software cria um código G que pode ser inserido em programas de torno para activar o uso da sonda durante a operação automática.

Funcionamento

Para aceder ao menu de sonda de ferramenta automática, prima MDI/DNC, depois PRGRM CONVRS para aceder à definição do menu com separadores IPS. Utilize a tecla direita /do cursor para navegar ao separador SONDA e prima ESCREVER/INTRODUZIR. Use as teclas de seta cima/baixo para mover entre as opções de menu.



Item de Menu

MODO OP

NÚMERO DE FERRAMENTA

DESVIO DE FERRAMENTA

DIR PONTA FERRAMENTA

TOLERÂNCIA

DESVIO DE X, DESVIO DE Z

Explicação

Utilize as teclas de seta direita e esquerda para escolher entre os modos Manual, Automático e Detecção de Quebra.

O número de ferramenta a ser utilizado. Este valor é definido automaticamente para a posição da ferramenta actual no modo Manual. Pode ser alterado nos modos Automático e Detecção de Quebra.

Introduza um número de desvio de ferramenta que está a ser medido.

Utilize as teclas de seta direita e esquerda para escolher o vector de nariz da ferramenta V1-V8. Consulte "Direcção da Ponta da Ferramenta" para mais informação.

Define a tolerância da diferença de medição para o modo de Detecção de Quebra. Indisponível noutras modos.

Exibe o valor de desvio para o eixo especificado. Leitura apenas.

Modo Manual

As ferramentas devem tocar fora no modo manual antes do modo automático poder ser utilizado.



1. Aceda ao menu da sonda premindo MDI/DNC, depois PRGRM CONVRS e seleccione o separador Sonda. Prima F1 para baixar o braço da sonda.
2. Seleccione a ferramenta a ser tocada fora utilizando TORRE FRENTE ou TORRE REV.
3. Seleccione Modo Op "Manual" utilizando as teclas de seta direita/esquerda, prima depois ESCREVER/INTRODUZIR ou a tecla de seta baixo.
4. A opção de desvio da ferramenta é definido de acordo com a posição de ferramenta seleccionada actualmente. Prima ESCREVER/INTRODUZIR ou a tecla de seta baixo.
5. Digite o número do desvio da ferramenta a ser utilizado, prima depois ESCREVER/INTRODUZIR. O número de desvio é introduzido e a opção do menu seguinte, Dir Ponta Ferramenta, é seleccionada.
6. Utilize as teclas de seta esquerda/direita para seleccionar a direcção da ponta da ferramenta, prima depois ESCREVER/INTRODUZIR ou a tecla de seta baixo. Ver a secção "Direcção da Ponta da Ferramenta" para mais informação acerca deste tópico.
7. Utilize o interruptor de incrementos para mover a ponta da ferramenta a aproximadamente 0.25" (6mm) da sonda da ferramenta na direcção indicada pelo diagrama de direcção da ponta da ferramenta no ecrã. Note que se a ponta da ferramenta estiver muito longe da sonda, a ferramenta não irá atingir a sonda e soará o alarme de operação.
8. Prima ARRANQUE DE CICLO. A ponta da ferramenta está tocada fora e os desvios são registados e exibidos. É gerado um programa de código G para a operação em MDI e é utilizado para movimento da ferramenta.
9. Repita os passos de 1 a 7 para cada ferramenta ser tocada fora. Certifique-se de afastar a torre da sonda antes de seleccionar a posição de ferramenta seguinte.
10. Prima F1 para elevar o braço da sonda.

Modo Automático

Assim que a medição inicial de ferramenta ter sido efectuada no modo manual para uma determinada ferramenta, o modo automático pode ser utilizado para actualizar os desvios dessa ferramenta caso haja desgaste da ferramenta ou substituição de uma inserção.

1. Aceda ao menu da sonda premindo MDI/DNC, depois PRGRM CONVRS e seleccione o separador Sonda. Seleccione Modo Op "Automático" utilizando as teclas de seta direita/esquerda, prima depois ESCREVER/INTRODUZIR ou a tecla de seta baixo.
2. Digite o número da ferramenta a ser medida, prima depois ESCREVER/INTRODUZIR.
3. Digite o número do desvio da ferramenta a ser utilizado, prima depois ESCREVER/INTRODUZIR.
4. A direcção da ponta da ferramenta é pré-selecionada com base na direcção definida no modo manual para o desvio da ferramenta.
5. Prima ARRANQUE DE CICLO. A ponta da ferramenta está tocada fora e os desvios são actualizados e exibidos. É gerado um programa de código G para a operação em MDI e é utilizado para movimento da ferramenta.
6. Repita os passos de 1 a 4 para cada ferramenta ser tocada fora.

O modo de detecção de quebra compara a medição actual da ferramenta em relação à medição registada e aplica um valor de tolerância definido pelo utilizador. Se a diferença de medições for superior à tolerância definida, é gerado um alarme e a operação pára.



1. Aceda ao menu da sonda premindo MDI/DNC, depois PRGRM CONVRS e seleccione o separador Sonda. Seleccione Modo Op “Det. Quebra” utilizando as teclas de seta direita/esquerda, prima depois ESCREVER/INTRODUZIR ou a tecla de seta baixo.
2. Digite o número da ferramenta a ser medida, prima depois ESCREVER/INTRODUZIR.
3. Digite o número do desvio da ferramenta a ser utilizado, prima depois ESCREVER/INTRODUZIR.
4. A direcção da ponta da ferramenta é seleccionada automaticamente com base na direcção definida no modo manual para o desvio da ferramenta. Prima a tecla de seta baixo.
5. Escreva o valor de tolerância pretendido e prima ESCREVER/INTRODUZIR.
6. Prima ARRANQUE DE CICLO. A ponta da ferramenta é tocada fora. Se o valor de tolerância for excedido, é gerado um alarme. É gerado um programa de código G para a operação em MDI, este pode ser copiado para um programa na memória para detectar ferramentas quebradas durante a operação automática. Para copiar este programa, prima F4 e seleccione o seu destino (um novo programa ou um actual na memória).
7. Repita os passos de 1 a 6 para cada ferramenta a ser verificada.

Direcção da Ponta da Ferramenta

Ver a ilustração na Direcção e Ponta da Ferramenta Imaginária (secção de Compensação do Nariz da Ferramenta). Note que uma sonda de definição da ferramenta automática utiliza apenas códigos de 1 a 8.

Utilize o seguinte procedimento se a sonda da ferramenta tiver que ser calibrada:

1. Instale uma ferramenta rotativa na estação 1 da ferramenta da torreta da ferramenta e fixe um pedaço de material no fuso para estar apto a rodar um diâmetro no material.
2. Use a ferramenta de rotação na estação 1 para ter um pequeno corte no diâmetro do material fixo do fuso.
3. Avance a ferramenta rotativa para longe da peça no eixo Z apenas - não avance o eixo X para longe a partir do diâmetro. A posição da ferramenta é necessária para definir o desvio da geometria para a ferramenta na estação 1 usando MEDID DIÂ X.
4. Meça o diâmetro do corte feito na peça de trabalho com um micrómetro e prima o botão MEDID DIÂ X - introduza o diâmetro medido.
5. Escreva o Desvio de Geometria para a ferramenta número 1. Vá para a página de definições e mude as definições 59 e 63 para 0 (zero).
6. Prima F1 para baixar o braço do Predefinidor da Ferramenta e faça com que a ferramenta n.º 1 entre em contacto com a sonda. Subtraia o novo valor do Desvio de Geometria para a ferramenta 1 do valor de Desvio que escreveu anteriormente. Introduza este valor na definição 59.
7. Meça a profundidade da sonda da ferramenta e multiplique-a por dois. Subtraia o valor da Definição n.º 59 e introduza este novo valor na definição 60 (X- desvio da sonda).
8. Introduza 0 (zero) para a definição 61. O valor para a definição 62 é a profundidade da sonda como um número negativo e a definição 63 é a profundidade da sonda como um número positivo. Depois da sonda da ferramenta estar devidamente alinhada, os valores de X Dia Measure e o valor da sonda serão o mesmo.



Os seguintes alarmes são gerados pelo sistema de sonda da ferramenta e exibidos na secção de mensagens de alarme do visor. Estes podem apenas ser limpos repondo o controlo.

Braço Não em Baixo – O braço da sonda não está em posição para a operação. Aceda ao menu da sonda premindo MDI/DNC, depois PRGRM CONVRS e seleccione o separador Sonda. Prima F1 para baixar o braço da sonda.

Calibrar Primeiro – A sonda deve ser calibrada utilizando o procedimento descrito anteriormente.

Sem Desvio de Ferramenta – Deve ser definido um desvio de ferramenta.

Número de Desvio de Ferramenta Ilegal – O desvio de ferramenta “T0” não é permitido. Se utilizar uma entra- da “T” na linha de chamada do ciclo, verifique que o valor não é zero; de outra forma, este alarme pode ocorrer se não for seleccionado um desvio de ferramenta em MDI antes da execução do ciclo. CUIDADO: Certifique-se de que a torre está a uma distância segura da sonda antes de indexar a torre.

Vector de Nariz da Ferramenta Ilegal – Apenas os números de vector de 1 a 8 são permitidos. Ver o dia- grama de Direcção da Ponta da Ferramenta na secção TNC deste manual sobre as definições de vector do nariz da ferramenta.

Sonda Aberta – Este alarme ocorre quando a sonda está numa condição aberta (activada) inesperada. Certifique-se de que a ferramenta não está em contacto com a sonda antes de iniciar uma operação.

Falha de Sonda – Este alarme ocorre quando a ferramenta falha o contacto com a sonda dentro do curso definido. Verifique que a sonda foi calibrada. No modo da sonda manual, avance a ponta da ferramenta até 0.25" (6 mm) da sonda.

Ferramenta Quebrada – Este alarme é gerado quando o comprimento de ferramenta excede a tolerância definida.



Esta funcionalidade de controlo é opcional; contacte o seu fornecedor para informação.

As macros adicionam capacidades e flexibilidade ao controlo que não são possíveis com o código G normal. Algumas utilizações possíveis são famílias de peças, ciclos de encamisado personalizados, movimentos complexos e comando de dispositivos opcionais.

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. Em vez de apresentarmos aqui o código da macro, iremos descrever as aplicações gerais em que podem ser utilizadas as Macros.

Padrões simples que são repetidos continuamente na oficina - É possível definir padrões que recorrem continuamente e armazená-los, utilizando macros. Por exemplo:

- Família de peças
- Maquinção de pinça simples
- Ciclos "encamisados" definidos pelo utilizador (tais como ciclos de ranhuras personalizados)

Definição de desvio automático com base no programa - Com as macros, é possível definir desvios em cada programa, de modo a que os procedimentos de configuração sejam simplificados e menos sujeitos a erros.

Sondas - As sondas aumentam as capacidades da máquina de muitas formas. Segue-se uma sugestão das possibilidades.

- Fazer o perfil de uma peça para determinar dimensões desconhecidas para posterior maquinção.
- Calibragem da ferramenta para obter valores de desvios e desgaste.
- Inspecção antes da maquinagem para determinar folgas de material nos moldes.

Códigos G e M úteis

M00, M01, M30 - Parar Programa

G04 - Pausa

G65 Pxx - Chamada de subprograma Macro. Permite a passagem de variáveis.

M96 Pxx Qxx - Ramal Local Condicional quando Sinal da Entrada Discreta é 0

M97 Pxx - Chamada de Subrotina Local

M98 Pxx - Chamada de Subprograma

M99 - Retorno ou Ciclo de Subprograma

G103 - Limite de Antevisão do Bloco. Não é permitida a compensação da cortadora

M109 - Entrada de Utilizador Interactiva (consulte a 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).

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  
G04 P1.  
;  
;  
;  
#1101=0
```

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 nº 100, pode ser lido posteriormente como 7.000001, 7.000000 ou 6.999999. Se a sua declaração for "IF [#100 EQ 7]...", pode resultar numa leitura falsa. 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.

As variáveis da macro podem ser guardadas através de RS-232 ou da disquete opcional DNC, tal como as definições e desvios. Consulte a secção Transferência de Informação de Controlo.

Página Variable Display (Ecrã de variáveis)

As variáveis da macro são apresentadas e podem ser modificadas através do ecrã de comandos actuais. Para aceder às páginas, prima COMANDOS ACTUAIS e utilize as teclas de página para cima/para baixo.

À medida que o controlo interpreta um programa, as alterações às variáveis são apresentadas na página do ecrã de variáveis e é possível ver os resultados. A variável da macro é definida através da introdução de um valor e, em seguida, premindo o botão ESCREVER/INTRODUIR. As variáveis da macro podem ser eliminadas, premindo ORIGEM. Introduzir o número da variável da macro e premindo a tecla de seta para cima/para baixo pesquisa essa variável.

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 no início de um programa para limitar a colocação de um bloco na memória intermédia e, em seguida, removendo-o após a conclusão da depuração.

Argumentos da macro

Os argumentos numa declaração G65 são um meio para enviar valores e definir as variáveis locais de uma chamada 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

Endereço:	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
Endereço:	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



Endereço:	A	B	C	I	J	K	I	J	K	I	J
Variável:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Endereço:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variável:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Endereço:	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 7 receberá .0004. Se não for incluída uma casa decimal num valor do argumento, tal como: G65 P9910 A1 B2 C3, os valores passam para sub-rotinas da macro, de acordo com a tabela seguinte:

Passagem de argumento inteiro (sem ponto decimal)

Endereço:	A	B	C	D	E	F	G
Variável:	.001	.001	.001	1.	1.	1.	-
Endereço:	H	I	J	K	L	M	N
Variável:	1.	.0001	.0001	.0001	1.	1.	-
Endereço:	O	P	Q	R	S	T	U
Variável:	-	-	.0001	.0001	1.	1.	.0001
Endereço:	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 de nº 4 e nº 9 serão definidas de .0001 a .0006, respectivamente.

Exemplo: G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6

As letras G, L, N, O é P não podem ser utilizadas para passar programas para uma sub-rotina da macro.

Variáveis da macro

Existem três categorias de variáveis da macro: variáveis do sistema, variáveis globais, e variáveis locais. Constantes 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

As variáveis locais vão do nº 1 ao nº 33. Um conjunto de variáveis locais está sempre disponível. Quando chamar uma sub-rotina com um comando G65 a ser executado, as variáveis locais são guardadas e um novo conjunto fica disponível para utilização. É chamada a "sobreposição" de variáveis locais. Durante uma chamada G65, todas as novas variáveis locais são limpas e assumem valores indefinidos e quaisquer variáveis locais que tenham variáveis do endereço correspondente na linha G65 são definidas com valores da linha G65. Segue-se uma tabela das variáveis locais juntamente com os argumentos da variável do endereço que as alteram.

Variável:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Endereço:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Alternar:							I	J	K	I	J
Variável:	12	13	14	15	16	17	18	10	20	21	22
Endereço:							Q	R	S	T	U
Alternar:	M						K	I	J	K	V
Variável:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Endereço:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Alternar:	W	X	S	Z							
Variável:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K



Note que as variáveis 10, 12, 14-16 e 27-33 não têm os argumentos do endereço 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 alimentação 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 do 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-#599	Variáveis gerais guardadas no arranque
#600-#699	Variáveis gerais guardadas no arranque
#700-#749	Variáveis ocultas para uso interno
#750-#751	Recolha de informação da porta de série n.º 2
#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 no MOCON1
#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 para U, V, W, SS, e TT no MOCON2
#2001-#2050	Desvios da mudança de ferramenta do eixo X
#2101-#2150	Desvios da mudança de ferramenta do eixo Z



VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#2201-#2250	Desvios do raio do nariz da ferramenta
#2301-#2350	Direcção da ponta da ferramenta
#2401-#2450	Desvios do diâmetro/raio da ferramenta
#2601-#2650	Desgaste do diâmetro/raio da ferramenta
#2701-#2750	Desvios do desgaste da ferramenta do eixo X
#2801-#2850	Desvios do desgaste de ferramenta do eixo Z
#2901-#2950	Desvios do desgaste do raio do nariz da ferramenta
#3000	Alarme programável
#3001	Temporizador de milisegundos
#3002	Temporizador horário
#3003	Supressão de bloco único
#3004	Controlo de substituição
#3006	Paragem programável com mensagem
#3011	Ano, mês, dia
#3012	Hora, minuto, segundo
#3020	Temporizador no arranque (só de leitura)
#3021	Temporizador do início de ciclo
#3022	Temporizador de alimentação
#3023	Tempo de ciclo presente
#3024	Tempo do último ciclo
#3025	Tempo do ciclo anterior
#3026	Ferramenta no veio (só de leitura)
#3027	RPM do veio (só de leitura)
#3030	Bloco Único
#3031	Teste
#3032	Apagar Bloco
#3033	Parar Opção
#3901	M30 contagem 1
#3902	M30 contagem 2
#4001-#4020	Códigos de grupo do bloco anterior
#4101-#4126	<u>Códigos de endereço do bloco anterior</u>

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..

#5000-#5006	Posição de fim do bloco anterior
#5020-#5027	Posição da coordenada da máquina actual
#5041-#5046	Posição da coordenada de trabalho actual
#5061-#5069	Posição do sinal de ignorar presente - X, Z, Y, A, B, C, U, V, W
#5081-#5086	Desvio da ferramenta actual
#5201-#5206	Desvio comum
#5221-#5226	Desvios de trabalho G54
#5241-#5246	Desvios de trabalho G55
#5261-#5266	Desvios de trabalho G56



VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#5281-# 5286	Desvios de trabalho G57
#5301-#5306	Desvios de trabalho G58
#5321-#5326	Desvios de trabalho G59
#5401-#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
#6001-#6277	Definições (só de leitura)
#6501-#6999	Parâmetros (só de leitura)

Nota: Os bits de ordem baixa de grandes valores não aparecem nas variáveis da macro para definições e parâmetros.

#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) desvios de trabalho adicionais
#7021- #7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) desvios de trabalho adicionais
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) desvios de trabalho adicionais
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) desvios de trabalho adicionais
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) desvios de trabalho adicionais
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) desvios de trabalho adicionais
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) desvios de trabalho adicionais
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) desvios de trabalho adicionais
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) desvios de trabalho adicionais
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) desvios de trabalho adicionais
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) desvios de trabalho adicionais
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) desvios de trabalho adicionais
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) desvios de trabalho adicionais
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) desvios de trabalho adicionais
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) desvios de trabalho adicionais
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) desvios de trabalho adicionais



#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) desvios de trabalho adicionais
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) desvios de trabalho adicionais
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 desvios adicionais de trabalho
VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 desvios de trabalho adicionais
#14401-#14406	G154 P21 desvios de trabalho adicionais
#14421-#14426	G154 P22 desvios de trabalho adicionais
#14441-#14446	G154 P23 desvios de trabalho adicionais
#14461-#14466	G154 P24 desvios de trabalho adicionais
#14481-#14486	G154 P25 desvios de trabalho adicionais
#14501-#14506	G154 P26 desvios de trabalho adicionais
#14521-#14526	G154 P27 desvios de trabalho adicionais
#14541-#14546	G154 P28 desvios de trabalho adicionais
#14561-#14566	G154 P29 desvios de trabalho adicionais
#14581-#14586	G154 P30 desvios de trabalho adicionais
•	
•	
#14781-#14786	G154 P40 desvios de trabalho adicionais
•	
•	
#14981-#14986	G154 P50 desvios de trabalho adicionais
•	
•	
#15181-#15186	G154 P60 desvios de trabalho adicionais
•	
•	
#15381-#15386	G154 P70 desvios de trabalho adicionais
•	
•	
#15581-#15586	G154 P80 desvios de trabalho adicionais
•	
•	
#15781-#15786	G154 P90 desvios de trabalho adicionais
•	
•	
15881-15886	G154 P95 desvios de trabalho adicionais
15901-15906	G154 P96 desvios de trabalho adicionais
15921-15926	G154 P97 desvios de trabalho adicionais
15941-15946	G154 P98 desvios de trabalho adicionais
15961-15966	G154 P99 desvios de trabalho adicionais

Variáveis nº 750 e nº 751

Estas variáveis macro recolhem a entrada a partir da porta de série 2. O programador pode testar a informação enumerada no amortecedor da porta de série 2, e recolhem a informação para processamento. A variável macro nº 750 informa o programador se existe informação à espera na segunda porta RS232. Um



valor de 1 significa que o amortecedor que recebe tem informação enumerada, caso contrário o valor de 0 é devolvido. A variável Macro 751 recolhe o primeiro carácter do amortecedor de entrada, quando a informação é enumerada; assim, o conteúdo do amortecedor é, em primeiro lugar, verificado para ver se está vazio; se não estiver, o valor do próximo carácter enumerado é devolvido.

Entradas discretas de 1 bit

As entradas designadas como "Sobressalente" podem ser ligadas a dispositivos externos e utilizadas pelo programador.

Saídas discretas de 1 bit

O controlo Haas tem capacidade para controlar até 56 saídas discretas. No entanto, algumas destas saídas já estão reservadas para utilização pelo controlador do Haas.

ATENÇÃO! Não utilizar saídas que estejam reservadas pelo sistema. Utilizar estas saídas pode resultar em ferimentos ou danos no seu equipamento.

O utilizador pode alterar o estado destas saídas, escrevendo variáveis designadas como "sobressalentes". Se as saídas estiverem ligadas a relés, uma atribuição de "1" define o relé. Uma atribuição de "0" limpa o relé. Referenciar estas saídas devolve o estado actual da saída e este pode ser o último valor atribuído ou pode ser o último estado da saída, tal como definido por um código M do utilizador. Por exemplo, depois de verificar que a saída #1108 é "sobressalente":

```
#1108 = 1;          (Activa o relé n.º1108)
#101 = #3001+1000; (101 está a 1 segundo do momento actual)
ENQUANTO [#101 GT #3001] E [#1109 EQ 0]] D01
END1              (Aguarda 1 segundo aqui ou até o relé #1109
                    elevar-se)
#1108 = 0;          (Desactiva o relé #1108)
```

Se o controlo não estiver equipado com o painel de relés de código M, de M21 a M28 serão mapeados de #1132-#1139. Se o painel de relés de código M estiver instalado, ver o capítulo da opção 8M para obter informações e instruções.

NOTA: Testar sempre os programas que tenham sido desenvolvidos para macros e que utilizem novo hardware.

Cargas máximas do eixo

As variáveis que se seguem são agora utilizadas para conter os valores de carga máxima para cada eixo. Podem ser limpas através da alimentação da máquina ou através da definição da macro com zero num programa (por exemplo, #1064=0;).

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

Utilize as seguintes variáveis da macro para ler ou definir a seguinte geometria, mudança ou valores de desvio de desgaste:

#2001-#2050	Desvio da geometria/mudança do eixo X
#2101-#2150	Desvio da geometria/mudança do eixo Z



#2201-#2250	Geometria do raio do nariz da ferramenta
#2301-#2350	Direcção da ponta da ferramenta
#2701-#2750	Desgaste da ferramenta do eixo X
#2801-#2850	Desgaste da ferramenta do eixo Z
#2901-#2950	Desgaste do raio do nariz da ferramenta

Mensagens programáveis

#3000 - Os alarmes podem ser programados. Um alarme programável funciona tal como alarmes internos Haas. Um alarme é gerado pela definição da variável da macro #3000 para um número entre 1 e 999.

#3000 = 15 (Mensagem colocada na lista de alarme) - Quando isto é feito, pisca "Alarme" na base do visor e o texto no próximo comentário é colocado na lista de alarme. O número do alarme (neste exemplo, 15) é adicionado a 1000 e utilizado com um número de alarme. Se um alarme for gerado desta forma, todas as paragens de movimentos e o programa têm de ser reiniciados para continuar. Os alarmes programáveis são sempre numerados entre 1000 e 1999. Os primeiros 34 caracteres do comentário serão usados para a mensagem de alarme.

Temporizadores

As macros Haas podem aceder a dois 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 miléssegundos - O temporizador de miléssegundos é actualizado a cada 20 miléssegundos e, assim, as actividades podem ser temporizadas com uma precisão de apenas 20 miléssegundos. No arranque, o temporizador de miléssegundos é reiniciado. O temporizador tem um limite de 497 dias. O número completo devolvido depois de aceder ao #3001 representa o número de miléssegundos.

#3002 Temporizador horário - O temporizador horário é semelhante ao temporizador de miléssegundos, com a excepção de que o número devolvido depois de aceder ao #3002 representa horas. Os temporizadores de hora e miléssegundos podem ser definidos independentes um do outro.



Substituições do sistema

#3003 - A variável 3003 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 M3003 =1, cada comando de código G (linhas 2-4) é executado continuamente mesmo que a função de Bloco único esteja Ligada. Quando #3003 é igual a zero, o Bloco único funciona normalmente. Ou seja, o utilizador tem de premir Cycle Start (Início do ciclo) no início de cada linha de código (linhas 6-8).

```
#3003=1;  
G54 G00 G90 X0 Z0;  
G81 R0.2 Z-0.1 F20 L0;  
S2000 M03;  
#3003=0;  
T02 M06;  
G83 R0.2 Z-1. F10. L0;  
X0. Z0.;
```

Variável #3004

A variável #3004 é uma variável que substitui funções do controlo específicas durante a execução. O primeiro bit desactiva o botão Feed Hold (Suspensão da alimentação). Se a suspensão da alimentação não for utilizada durante uma secção do código, coloque a variável #3004, com a atribuição de 1, antes de quaisquer linhas de código específicas. Em seguida, defina essa secção do código #3004 para 0 para restaurar a função do botão Feed Hold (Suspensão da alimentação). Por exemplo:

Código de aproximação	(Suspensão da alimentação permitida)
#3004=1;	(Desactiva o botão Feed Hold (Suspensão da alimentação))
Código de não paragem	(Suspensão da alimentação não permitida)
#3004=0;	(Activa o botão Feed Hold (Suspensão da alimentação))
Código de partida	(Suspensão da alimentação permitida)

Segue-se um mapa dos bits da variável #3004 e substituições associadas.

E = Activado D = Desactivado

#3004	ALIMENTAR	GRADUAÇÃO DO AVANÇO	PARAGEM EX- ACTA VERIFICAR
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 actuando como um M00. O controlo pára e aguarda até ser premido Início de Ciclo. Após a pressão de Cycle Start (Início do ciclo), o programa continua com o bloco depois de #3006. No exemplo seguinte, os primeiros 15 caracteres são apresentados 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 antevišão 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-#5005 Última posição do alvo

O último ponto programado para o último bloco de movimentação pode ser acedido através das variáveis #5001-#5005, X, Y, Z, A e B, 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	#5024 Eixo A	#5027 eixo U
#5022 Eixo Y	#5025 Eixo B	#5028 Eixo V (utilizado para a Aplicação de Alimentação Haas)
#5023 Eixo Z #5026 Eixo C		

#5021-#5025 Posição das coordenadas da máquina actual

A posição actual nas coordenadas da máquina pode ser obtida através de #5021-#5025, X, Y, Z, A e B, respectivamente. 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-#5045 Posição das coordenadas de trabalho actual

A posição actual nas coordenadas de trabalho pode ser obtida através de #5041-5045, X, Y, Z, A e B, respectivamente. Não é possível ler os valores enquanto a máquina está em movimento. O valor de #5043 (Z) tem a compensação do comprimento da máquina aplicado.

#5061-#5069 Posição do sinal de ignorar actual

A posição em que o último sinal de ignorar foi accionado pode ser obtida através de #5061-#5069, 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 máquina aplicado.

#5081-#5086 Compensação do comprimento da ferramenta

A compensação do comprimento da ferramenta actual que está a ser aplicado à ferramenta é devolvida. Inclui a geometria da ferramenta referenciada pelo valor modal actual definido no código T mais o valor de desgaste.

#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 de Parâmetro
#6997: Número de Bit (opcional)
#6998: Contém o valor do número do parâmetro na variável 6996
#6999: Contém o valor do bit (0 ou 1) do bit do parâmetro especificado na variável 6997.

NOTA: Variáveis 6998 e 6999 são de leitura apenas.

Utilização

Para aceder ao valor de um parâmetro, 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.

Desvios

Todos os desvios de trabalho podem ser lidos e definidos dentro de uma expressão da macro. Isto permite que o programador pré-defina 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	G52 X, Z, Y, A, B , C Valores de Desvio
#5221-#5226	G54 " " " " "
#5241-#5246	G55 " " " " "
#5261-#5266	G56 " " " " "
#5281-#5286	G57 " " " " "
#5301-#5306	G58 " " " " "
#5321-#5326	G59 " " " " "
#7001-#7006	G110 X, Z, Y, A, B , C Valores de Desvio
#7021-#7026	" " " " "
#7381-#7386	G129 X, Z, Y, A, B , C Valores de Desvio

Utilização de variáveis

Todas as variáveis são referenciadas com um sinal de cardinal (#) seguido de um número positivo, tal como: #1, #101, and #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 indefinida com a variável especial #0. #0 tem o valor de indefinido ou 0.0 dependendo do contexto em que é usado. Podem ser cumpridas referências indirectas a variáveis colocando o número da variável entre parêntesis #[expressão]. A expressão é avaliada e o resultado transforma-se na variável acessível. Por exemplo:

#1=3;
#[#1]=3.5 + #1;
Isto define a variável #3 para o valor 6.5.



As variáveis podem ser utilizadas em vez do endereço do código G, em que o "endereço" se refere às letras A..Z.

No bloco **N1 G0 X1.0**; as variáveis podem ser definidas para os seguintes valores: #7 = 0; #1 = 1.0; e o bloco substituído por: **N1 G#7 X#1**; Os valores nas variáveis no tempo de execução são utilizados como os valores do endereço.

O método habitual de definir os endereços de controlo. A-Z é o endereço seguido de um número. Por exemplo: **G01 X1.5 Z3.7 F.02**; define os endereços G, X, Z e F para 1, 1.5, 3.7 e 0.02, respectivamente e, assim, dá a instrução ao controlo para mover linearmente, G01, para a posição X = 1.5 Z = 3.7 a uma taxa de alimentação de 0.02 polegadas por rotação. A sintaxe da macro permite que o valor do endereço seja substituída por qualquer variável ou expressão.

A declaração anterior pode ser substituída pelo seguinte código:

```
#1 = 1;  
#2 = .5;  
#3 = 3.7;  
#4 = 0.02;
```

G#1 X[#1+#2] Z#3 F#4; A sintaxe permitida nos endereços A..Z (excluindo N ou O) é a seguinte:

endereço, - , variável	A-#101
endereço[expressão]	Z[#5041+3.5]
endereço - [expressão]	Z-[SIN[#1]]

Se o valor da variável não concordar com o intervalo do endereço, resultando o habitual alarme do controlo. Por exemplo, o seguinte código seguinte resultaria num alarme de código G inválido, uma vez que não existe um código G143: #1 = 143; G#1;

Quando uma variável ou expressão é utilizada em vez de uma valor de endereço, o valor é arredondado para o dígito menos significativo. Se #1 = .123456, então G1 X#1 iria mover a ferramenta da máquina .1235 para o eixo X. Se o controlo estiver no modo métrico, a ferramenta 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 n.º 1 for indefinido, então o bloco **G00 X1.0 Z#1**; fica **G00 X1.0**, sem haver movimento de Z.

Declarações da macro

As declarações da macro são linhas de código que permitem ao programador manipular o controlo com funções semelhantes a qualquer linguagem de programação comum. Inclui funções, operadores, expressões condicionais e aritméticas, declarações de atribuição e declarações do controlo. As funções e operadores são utilizados em expressões para modificar variáveis ou valores. Os operadores são essenciais para as expressões enquanto que as funções facilitam o trabalho do programador.

Funções

As funções são rotinas integradas que estão disponíveis para utilização pelo programador. Todas as funções têm o formato "função_nome [argumento]". As funções podem ser passadas a qualquer expressão como argumentos. As funções devolvem valores decimais de ponto flutuante. As funções fornecidas com o 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	Arcoseno
ASEN[]	Decimal	Graus	Arcseno
#[]	Inteiro	Inteiro	Indirecção de variáveis
DPRNT[]	Texto ASCII		Saída externa

Notas acerca de funções

A função "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 fraccionária 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, o argumento "Arredondar" é arredondado para a precisão significativa dos endereços. Para dimensões métricas e de ângulo, a precisão de três casas é a predefinição. Para polegadas, a precisão de quatro casas é a predefinição. Os endereços integrais, tais como T são arredondados normalmente.

```
#1= 1.00333 ;
G0 X[ #1 + #1 ] ;
(X move-se para 2.0067) ;
G0 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(X move-se para 2.0066) ;
G0 C[ #1 + #1 ] ;
(Eixo move-se para 2.007) ;
G0 C[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Eixo move-se para 2.006) ;
```

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: Operadores aritméticos, Operadores lógicos e Operadores Booleanos.

Os operadores aritméticos são compostos pelos habituais operadores unários e binários. Estas são:

+	- Unário mais	+1.23
-	- Unário menos	-[COS[30]]
+	- Adição binária	#1=#1+5
-	- Subtracção binária	#1=#1-1
*	- Multiplicação	#1=#2*#3
/	- Divisão	#1=#2/4
MOD	- Resto	#1=27 MOD 20 (#1 contém 7)

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, E - logicamente E dois valores juntos



```
#1=1.0; 0000 0001
#2=2.0; 0000 0010
#3=#1 OR #20000 0011
#1=5.0;
#2=3.0;
IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1
```

Aqui a variável #3 contém 3.0 depois da operação OR (OU).

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 GOTO.

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

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 que 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 igual 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 logicamente AND (E) com a variável #2 for igual 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. As expressões aritméticas devem um valor, 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=variável de base) ;
#3000=1	(Variável de base não dada) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3	(S=tamanho da matriz);
#3000=2	(Tamanho da matriz não dado) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;	
#19=#19-1	(Contagem de decremento) ;
#[#2+#19]=#22	(V=valor para definir a matriz) ;
END1 ;	
M99 ;	

A macro precedente 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 enquanto o pro-



grama é executado, usando o formato GOTO [expressão], ou 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.,...)
```

A sub-rotina anterior gravará 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 o código G adequado, 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] GOTOn

Tal como discutido, "expressão condicional" é qualquer expressão que utilize um dos 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; poderia também ser: IF [#1] GOTO5;.

Nesta declaração, se a variável #1 contiver qualquer elemento excepto 0.0 ou o valor não definido #0, ocorre a extensão do bloco 5; caso contrário, o bloco seguinte é executado.

No controlo Haas, uma expressão condicional também pode ser utilizado com o formato M99 Pnnnn. Por exemplo: G0 X0 Z0 [#1EQ#2] M99 P5;. Aqui, a condicional destina-se apenas à parte M99 da declaração. A ferramenta da máquina recebe a instrução para X0, Y0 que a expressão avalie ou não como Verdadeiro ou Falso. Apenas a extensão, M99, é executada com base no valor da expressão. Recomenda-se que a versão IF GOTO seja utilizada caso se pretenda a portabilidade.

Execução condicional (IF THEN)

A execução de declarações do controlo também pode ser conseguida utilizando a construção IF THEN (se, então). O formato é **IF [expressão condicional] DEPOIS 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: **IF [#1 NE #0] THEN G1 X#24 Z#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;

Desta forma, 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 podem 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] DO1;
END1 ;
-Outras premissas-
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS);
WH [#3001 LT 300] DO1;
END1 ;
```

É possível utilizar GOTO para saltar de uma região delimitada por DO-END, mas não é possível utilizar um GOTO para saltar para a mesma. É permitido saltar para dentro de uma região DO-END, utilizando um GOTO.

É possível executar um ciclo infinito, eliminando o WHILE e a expressão, por exemplo:

```
DO1;
-premissas-
END1 ;
```

Executa até premir a tecla Reset (Repor).

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 DO1 (letra O).

G65 Chamada da sub-rotina

G65 é o comando que chama uma sub-rotina com a capacidade da passagem de argumentos. O formato segue: **G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumentos];**

Qualquer elemento em itálico que inicie com parêntesis rectos é opcional. 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)

Alternativas

As alternativas são uma forma de atribuir um código G a uma sequência G65 P#####. Por exemplo: **G65 P9010 X.5 Z.05 F.01 T1;** pode ser escrito como: **G06 X.5 Z.05 F.01 T1;**

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). Note que G00 e G65 não podem ter alternativas. Todos os outros códigos entre 1 e 255 podem ser utilizados para alternativas.

Os números do programa de 9010 a 9019 estão reservados a alternativas do código G. A tabela que se segue lista os parâmetros do Haas que estão reservados para as alternativas de sub-rotinas da macro.

Alternativas do Código G		Alternativas do Código M	
Parâmetro Haas	Código O	Parâmetro Haas	Chamada de Macro M
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 (zero) desactiva as alternativas para a sub-rotina associada. Se um parâmetro de alternativas for definido para um código G e a sub-rotina associada não se encontrar na memória, é emitido um alarme.

As macros permitem capacidades adicionais de comunicação com dispositivos periféricos. É possível a digitalização de peças, fornecer relatórios de inspecção do tempo de execução ou sincronizar controlos com dispositivos fornecidos pelo utilizador. Os comandos fornecidos para o efeito são POPEN, DPRNT[] e PCLOS.

Comandos de preparação para a comunicação

POOPEN e PCLOS não são necessários no torno 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 fração. O primeiro dígito no formato designa o total de casas reservadas para a saída da parte inteira. O segundo dígito designa o total de casas reservado para a parte da fração. 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*DIAMETER R***] ;	MEASURED INSIDE DIAMETER
N4 DPRNT[] ;	(sem texto, só uma quebra de linha)
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT[X-#1[25]] ;	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 Write. Lembre-se de que pode utilizar o interruptor de incrementos 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 X [COS[90]] Z3.0; 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 um número: **G1 X 0 Z3.0; ERRADO**. O bloco resulta num alarme no momento da execução. O formato correcto é o seguinte: **G1 X0 Z3.0; CORRECTO**.

Note que 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.

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
G67	Cancelamento modal
M98	Alternativas, Código T Prog 9000, Var #149, bit de activação
M98	Alternativas, Código S Prog 9029, Var #147, Bit de activação
M98	Alternativas, Código B Prog 9028, Var #146, Bit de activação
SKIP/N (SALTAR/N)	N=1..9
#3007	Imagen de espelho no marcador de cada eixo
#4201-#4320	Dados modais do bloco actual
#5101-#5106	Desvio servo actual

Nomes de variáveis para visualização

ATAN []/[]	Arctangente, versão FANUC
BIN []	Conversão de BCD para BIN
BCD []	Conversão de BIN para BCD
FUP []	Truncar fração para tecto
LN []	Logaritmo natural
EXP []	Exponente de base E
ADP []	Redimensionar VAR para número inteiro
BPRNT []	

Os seguintes podem ser utilizados como métodos alternativos para obter os mesmo resultados para algumas funções da macro FANUC não implementadas.

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.

O exemplo que se segue corta uma ranhura na face numa peça, utilizando variáveis facilmente editáveis.

```
%  
O0010  
G50 S2000  
G97 S1000 M03 T100  
G00 T101  
#24 = 1.3  
#26 = 0.14  
#23 = 0.275
```

(MACRO G74)
(DIÂMETRO MENOR DE X)
(PROFOUNDIDADE Z)
(LARGURA DA RANHURA X)



#20 = 0.125

(LARGURA DA FERRAMENTA)

#22 = -0.95

(POSIÇÃO DE INÍCIO DE Z)

#6 = -1.

(FACE DE Z ACTUAL)

#9 = 0.003

(VELOCIDADE DE ALIMENTAÇÃO IPR)

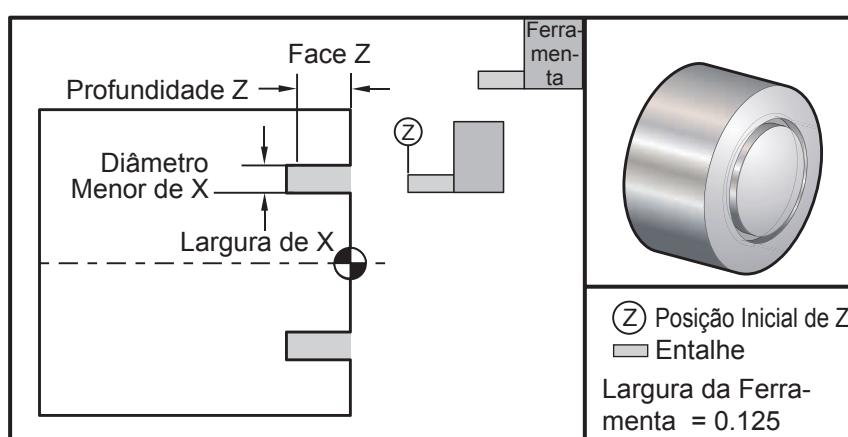
G00 X [#24 + [#23 * 2] - [20 * 2]] Z#126

G74 U - [#23 - #20] * 2] W - [#26 + ABS [#6 - #22]] K [#20 * 0.75] I [#20 * 0.9]
F#9

G00 X0 Z0 T100

M30

%

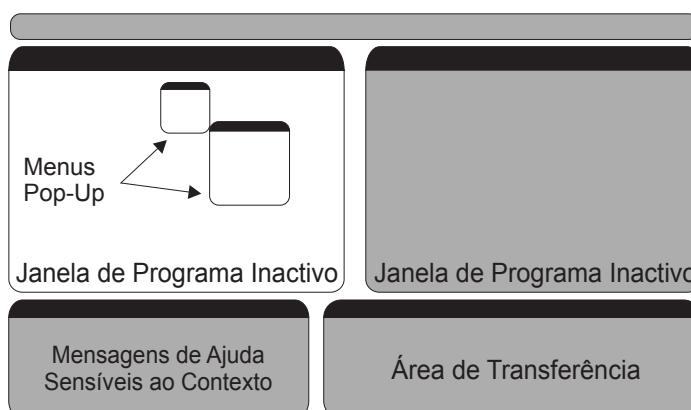




A edição dá ao utilizador a capacidade para editar programas usando os menus pop-up.

Prima a tecla EDITAR para introduzir o modo de edição. Estão disponíveis duas janelas de edição; uma janela de programa activo e uma janela de programa inactivo. Troque entre as duas premindo a tecla EDITAR.

Para editar um programa, introduza o nome do programa (Onnnnn) a partir da janela de programa activo e prima SELECCIONAR PROG; o programa abrir-se-á na janela activa. Premir F4 abre outra cópia desse programa na janela do programa inactivo se já não houver um programa. Pode também seleccionar um programa diferente na janela de programa inactivo premindo SELECCIONAR PROG da janela de programa inactivo e seleccionando o programa da lista. Prima F4 para mudar os programas entre as duas janelas (torne activo o programa inactivo e vice-versa). Utilize o interruptor de incrementos ou os botões de setas para cima/para baixo para percorrer o código do programa.



Prima F1 para aceder ao Menu Pop-up. Use as teclas de seta do cursor para a Esquerda e Direita para seleccionar a partir do menu de tópicos (HELP, MODIFY, SEARCH, EDIT, PROGRAM) (AJUDA, MODIFICAR, PESQUISAR, EDITAR, PROGRAMA), e use as teclas de setas para cima e para baixo ou o interruptor de incrementos para seleccionar uma função. Prima ESCREVER/INTRODUZIR para executar a partir do menu. Uma janela de ajuda sensível ao contexto no canto inferior esquerdo disponibiliza informação sobre a função actualmente seleccionada. Use Página para Cima/Baixo para percorrer através da mensagem de ajuda. Esta mensagem também lista teclas de atalho que podem ser usadas para algumas funções.

Create New Program (Criar um novo programa)

Este item do menu cria um novo programa. Para fazê-lo, introduza o nome de um programa (Onnnnn) (que ainda não existe no directório de programas) e prima Enter para criar o programa. *Tecla de Atalho - Select Prog (Seleccionar Programa)*

Select Program From List (Seleccionar um programa da lista)

Escolha este item do menu para editar um programa que existe na memória.

Quando este item do menu é seleccionado, os programas no controlo são apresentados. Percorra a lista, utilizando os botões do cursor ou o interruptor de incrementos. Premir INTRODUZIR ou SELECCIONAR PROG selecciona o programa realçado para substituir a lista de programas pela programa seleccionado. *Tecla de Atalho - Select Prog (Seleccionar Programa)*



Duplicate Active Program (Duplicar programa activo)

Esta selecção copia o programa actual. O utilizador é solicitado a introduzir o número de um programa (Onnnnn) para o programa duplicado.

Delete Program From List (Eliminar um programa da lista)

Este item do menu elimina um programa da memória de programas. **Tecla de Atalho - Erase Prog (Apagar Programa)**

Trocar Editor de Programas

Coloca o programa activo na janela de programa inactivo e o programa inactivo na janela do programa activo. *Tecla de Atalho-F4*

Switch To Left Or Right Side (Mudar para o lado esquerdo ou direito)

Tal trocará entre o programa activo e inactivo para edição. Os programas inactivos e activos permanecem nas suas respectivas janelas. *Tecla de Atalho - Editar*

Undo (Anular)

A última operação de edição é anulada, até às últimas 9 operações de edição. *Tecla de Atalho - Undo (Anular)*

Select Text (Seleccionar texto)

Este item do menu selecciona linhas do código do programa para definir o ponto de início da selecção de texto. Em seguida, utilize as teclas do cursor, início, fim, página para cima/baixo ou o interruptor de incrementos para percorrer para a última linha do código para ser seleccionado e Prima F2 ou Escrever/Introduzir. O texto seleccionado fica realçado. Para anular a selecção do bloco, prima ANULAR. Tecla de Atalho - F2 para começar a selecção, F2 or Write para terminar a selecção

Mover Selected Text (Mover texto seleccionado)

Esta função trabalha com a função "Seleccionar Texto". Coloque a seta do cursor na parte do código pretendida e prima o botão ESCREVER/INTRODUZIR para mover o texto seleccionado para a nova localização. O texto seleccionado será movido para o ponto a seguir ao cursor (>).

Copy Selected Text (Copiar texto seleccionado)

Para seleccionar texto, coloque a seta do cursor (>) numa parte do texto e prima ESCREVER/INTRODUZIR. O texto copiado fica realçado. Coloque a seta do cursor na parte do texto em que pretende inserir o texto copiado. Prima F2 ou ESCREVER/INTRODUZIR para inserir o texto copiado no ponto a seguir ao cursor (>). Tecla de Atalho - Seleccionar Texto, Posicionar Cursor e Prima Write

Delete Selected Text (Eliminar texto seleccionado)

Para seleccionar texto, coloque a seta do cursor (>) numa parte do texto e prima ESCREVER/INTRODUZIR. O texto copiado fica realçado. Depois de realçado, prima ESCREVER/INTRODUZIR para eliminar o texto. Se não for seleccionado um bloco, o item seleccionado actualmente é eliminado.

Cut Selection To Clipboard (Cortar selecção para a área de transferência)

Todo o texto seleccionado é movido do programa actual para um novo programa chamado área de transferência. Quaisquer conteúdos anteriores na área de transferência são eliminados.

COPY SELECTION TO CLIPBOARD (COPIAR SELECÇÃO PARA A ÁREA DE TRANSFERÊNCIA)

Todo o texto seleccionado é copiado do programa actual para um novo programa chamado área de transferência. Quaisquer conteúdos anteriores na área de transferência são eliminados.

PASTE FROM CLIPBOARD (COLAR DA ÁREA DE TRANSFERÊNCIA)

Os conteúdos da área de transferência são copiados para o programa actual na linha seguinte à posição do cursor.



Find Text (Localizar texto)

Este item do menu pesquisa texto ou código de um programa no directório de programas.

Find Again (Localizar novamente)

Este item do menu pesquisa novamente o mesmo código de um programa ou texto.

Find And Replace Text (Localizar e substituir texto)

Este item do menu pesquisa um texto específico ou programa no programa actual e, opcionalmente, substitui cada (ou todos) elemento por um item de código G.

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

Este item do menu remove, automaticamente, todos os códigos N sem referência (números da linha) a partir do programa editado. Se for seleccionado um grupo de linhas, apenas estas linhas serão afectadas.

Renumber All Lines (Renumerar todas as linhas)

Este item do menu renumera todos os blocos seleccionados no programa ou, se for seleccionado um grupo de linhas, a função de renumeração afecta apenas estas linhas.

Renumber By Tool (Renumerar por ferramenta)

Pesquisa 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.

Reverse + & - Signs (Inverter sinais + e -)

Este item do menu inverte os sinais dos valores numéricos. Prima a tecla Enter para iniciar o processo e, em seguida, introduza os eixos (p. ex., X, Z, etc.) que pretende alterar. Esta função deve ser utilizada com precaução, caso o seu programa contenha G10 ou G92 (ver o capítulo Código G para obter uma descrição).

Reverse + & - Signs (Inverter sinais + e -)

Esta função altera os códigos de endereço X no programa para códigos de endereço Y e Ys para Xs.

INSERT

É possível utilizar INSERIR para copiar o texto seleccionado num programa para a linha a seguir da posição em que colocar a ponta de seta do cursor.

ALTER

É possível utilizar ALTERAR para mover o texto seleccionado num programa para a linha a seguir da posição em que colocar a ponta de seta do cursor.

DELETE

É possível utilizar ELIMINAR para eliminar o texto seleccionado num programa.

UNDO

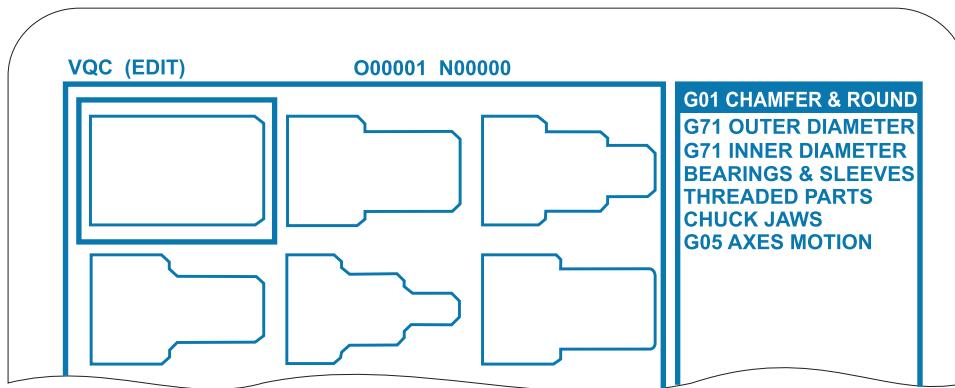
Se tiver seleccionado um bloco, premir ANULAR sai da definição do bloco.



Para começar o Código Rápido Visual (VQC), prima MDI/DNC, depois PROGRAM CONVRS. Seleccione VQC do menu com separadores.

Seleccionar uma categoria

Utilize as teclas de setas para seleccionar a categoria da peça, cuja descrição mais corresponda à peça pretendida e prima ESCREVER/INTRODUZIR. É apresentado um conjunto de ilustrações das peças dessa categoria.



Seleccionar um modelo de peça

Utilize as teclas de seta para seleccionar um modelo na página. Premir ESCREVER/INTRODUZIR apresenta uma descrição da peça e aguarda que o programador introduza os valores para a realização da peça selecionada.

Introduzir dados

O controlo solicita informações ao programador acerca da peça seleccionada. Depois de introduzidas as informações, o controlo solicita a colocação do código G:

- 1) Seleccionar/Criar um Programa - Abre-se uma janela, pedindo ao utilizador que seleccione o nome de um programa. Realce o programa e prima ESCREVER/INTRODUZIR. Desta forma, adiciona novas linhas de código ao programa seleccionado. Se o programa já incluir código, o VQC introduz linhas de código no início do programa, antes do código existente. O utilizador também tem a opção de criar um programa novo, introduzindo o nome de um programa e premindo ESCREVER/INTRODUZIR; desta forma, adiciona linhas de código ao novo programa.
- 2) Add to Current Program – (Adicionar ao programa actual) O código gerado pelo VQC é adicionado depois do cursor.
- 3) MDI – O código é aplicado ao MDI. Note que todos os dados no MDI serão substituídos.
- 4) Cancel – (Cancelar) A janela fecha-se e os valores do programa são apresentados.

NOTA: O programa também estará disponível para edição no modo Edição. Recomenda-se a verificação do programa, executando-o no modo de Gráficos.



Os códigos G são utilizados para comandar acções específicas na máquina: tais como movimentos de máquina simples ou função de perfuração. Estes também comandam funções mais complexas que poderão envolver maquinaria rotativa e eixos C.

O códigos G estão divididos em grupos. Cada grupo de códigos representa comandos para uma matéria específica. Por exemplo, os códigos G do Grupo 1 comandam movimentos ponto a ponto dos eixos da máquina, os do Grupo 7 são específicos para a Compensação da Cortadora.

Cada grupo tem um código G dominante; designado por código G **predefinido**. Um código G predifinido é o código de cada grupo que a máquina utiliza, excepto quando seja especificado outro código G do grupo. Por exemplo, para programar movimento X, Z como este, X-2. Z-4. irá posicionar a máquina através de G00. (Note que a técnica de programação devida serve para introdução de todos os movimentos com um código G).

Os códigos predefinidos para cada grupo estão demonstrados no ecrã Current Commands (Comandos Actuais). Caso seja comandado (activado) outro código G do grupo então esse código G será mostrado no ecrã Current Commands.

Os comandos de códigos G podem ser modais ou não modais. Um código G **modal** significa que uma vez comandado, o código G irá permanecer em efeito até ao fim do programa ou até que outro código G do mesmo grupo seja comandado. Um código G **não modal** apenas surte efeito na linha em que está; a linha de programa seguinte não será afectada pelas linhas anteriores de códigos G não modais. **Os códigos do Grupo 00 são não modais; nos outros grupos são modais.**

Notas de Programação

Os códigos do Grupo 01 irão cancelar os códigos do Grupo 09 (ciclos fixos), por exemplo, se um ciclo fixo (G73 até G89) estiver activo, a utilização de G00 ou G01 irá cancelar o ciclo fixo.

Ciclos Fixos

Um ciclo fixo é utilizado para simplificar a programação de uma peça. Os ciclos fixos são definidos para a maioria das operações repetitivas do eixo Z, tais como, perfuração, roscação e rectificação. Uma vez seleccionado, um ciclo fixo está activo até ser cancelado com G80. Quando activo, o ciclo fixo é executado cada vez que um movimento no eixo X estiver programado. Os movimentos do eixo X são executados como comandos rápidos (G00) e a operação de ciclo fixo é executada após o movimento do eixo X.

Utilizar Ciclos Fixos

Os ciclos fixos modais permanecem em efeito após terem sido definidos e são executados no eixo Z por cada posição do eixo X.. Note que os movimentos de posicionamento do eixo Z, durante um ciclo fixo, serão movimentos rápidos.

A operação de um ciclo fixo irá variar dependendo se os movimentos utilizados são de incrementos (U,W) ou absolutos (X,Z).

Caso um seja definido um conta-ciclos (Lnn número de código) dentro do bloco, o ciclo fixo irá repetir essas mesmas vezes com movimento de incrementos (U ou W) entre cada ciclo. Introduza o número de repetições (L) cada vez que uma operação repetida seja necessária; o número de repetições (L) não será relembrado no próximo ciclo fixo.

Os códigos M de controlo do fuso não devem ser utilizados no decorrer de um ciclo fixo activo.

Ciclos Fixos com Maquinaria Rotativa

Os ciclos fixos G81, G82, G83, G85, G89 podem ser utilizados com maquinaria rotativa. Este parâmetro previne a rotação do fuso principal durante um dos ciclos fixos listados acima. Caso este bit seja definido para 1, cabe ao utilizador activar o fuso apropriado antes da execução do ciclo fixo, ou seja, alguns programas devem ser verificados para se certificar de que estes rodam **claramente** no fuso principal antes de colocar em funcionamento os ciclos fixos. Note que G86, G87 e G88 não são utilizáveis com maquinaria rotativa.



G00 Posicionamento de Movimento Rápido (Grupo 01)

- *B Comando de Movimento do Eixo B.
- *U Comando de Movimento de Incrementos do Eixo X.
- *W Comando de Movimento de Incrementos do Eixo Z.
- *X Comando de Movimento Absoluto do Eixo X.
- *Z Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z.
- * indica uma opção

Este código G é utilizado para movimentar os eixos das máquinas à velocidade mínima. É essencialmente utilizado para rapidamente posicionar a máquina num dado ponto antes de cada comando de avanço (corte). (Todos os movimentos são efectuados na velocidade rápida máxima.) 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.

Nota de programação: Em regra, o movimento rápido não será em linha recta. Cada eixo especificado é movido à mesma velocidade, porém, nem todos os eixos poderão completar os seus movimentos ao mesmo tempo. A máquina irá aguardar até que todos os movimentos sejam completos antes no ínicio do comando seguinte.

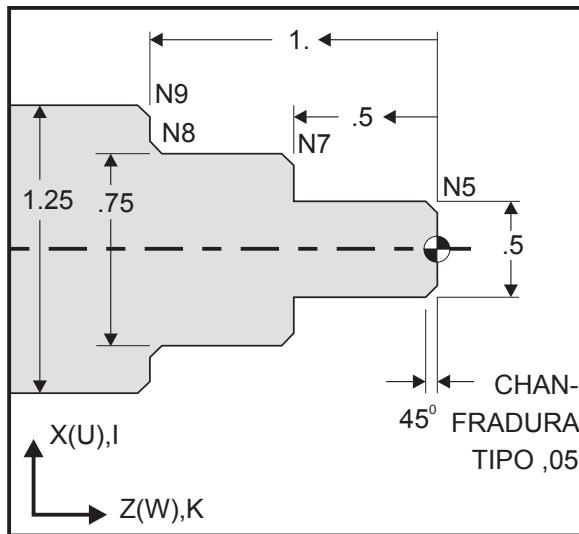
G01 Movimento de Interpolação Linear (Grupo 01)

- F Graduação do Avanço
- *B Comando de Movimento do Eixo B.
- *U Comando de Movimento de Incrementos do Eixo X.
- *W Comando de Movimento de Incrementos do Eixo Z.
- *X Comando de Movimento Absoluto do Eixo X.
- *Z Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z.
- A Ângulo de movimento opcional (utilizado apenas com um X, Z, U, W)
- ,C Distância do centro da intersecção onde a chanfradura começa
- ,R Raio da circunferência

Este código G permite o movimento rectilíneo (linear) de ponto a ponto. O movimento pode ocorrer em 1 ou 2 eixos. Todos os eixos irão iniciar e terminar o movimento ao mesmo tempo. A velocidade de todos os eixos é controlada para que a graduação do avanço especificada seja cumprida ao longo do caminho actual. O eixo C poderá também ser comandado, o que permite o movimento helicoidal (espiral). A graduação do avanço do eixo C depende da definição de diâmetro do eixo (Setting 102) para criar um movimento helicoidal. O comando de endereço (graduação do avanço) é modal e poderá ser especificado num bloco anterior. Apenas os eixos especificados serão movimentados. Os eixos auxiliares B, U, V, e W também podem ser movimentados com um G01 mas apenas um eixo é movimentado de cada vez (excepto quando U,V e W são utilizados com o Carregador de Peças Avançado, APL).

Arredondamento de Cantos e Chanfradura

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 hipotético canto de intersecção. Caso o bloco de início especifique um C, o valor a seguir ao C é a distância do canto de intersecção onde a chanfradura começa e também a distância desse canto onde a chanfradura termina. Caso o bloco de início especifique um R o valor a seguir ao R é o raio da tangente da circunferência ao canto em dois pontos: o início do bloco de arco em redor do canto que é introduzido e o ponto de término desse arco. Pode haver blocos consecutivos com chanfradura ou arredondamento de cantos especificados. Deve haver movimento nos dois eixos especificados pelo plano seleccionado (qualquer o plano activado X-Y (G17) X-Z (G18) ou Y-Z (G19). Para uma chanfradura **de 90º apenas**, um valor K pode ser substituído onde .C é utilizado.



Chanfradura
%
O0001 (Chanfradura)
N1 G50 S1500
N2 G00 T101 G97 S500 M03
N3 G00 X0 Z0.25
N4 G01 Z0 F0.005
N5 G01 X0.50 K-0.050
N6 G01 Z-0.50
N7 G01 X0.75 K-0.050
N8 G01 Z-1.0 I0.050
N9 G01 X1.25 K-0.050
N10 G01 Z-1.5
N11 G00 X1.5 Z0.25
M30
%

A sintaxe de código G seguinte inclui automaticamente um raio de 45° de chanfradura ou de canto entre dois blocos de interpolação linear que fazem intersecção com um ângulo direito (90 graus).

Sintaxe de Chanfradura

G01 X(U) x Kk
G01 Z(W) z li

Sintaxe de Arredondamento
de Cantos

G01 X(U) x Rr
G01 Z(W) z Rr

Endereços:

I = chanfradura, Z a X (direcção eixo X, +/-, valor de "Raio")

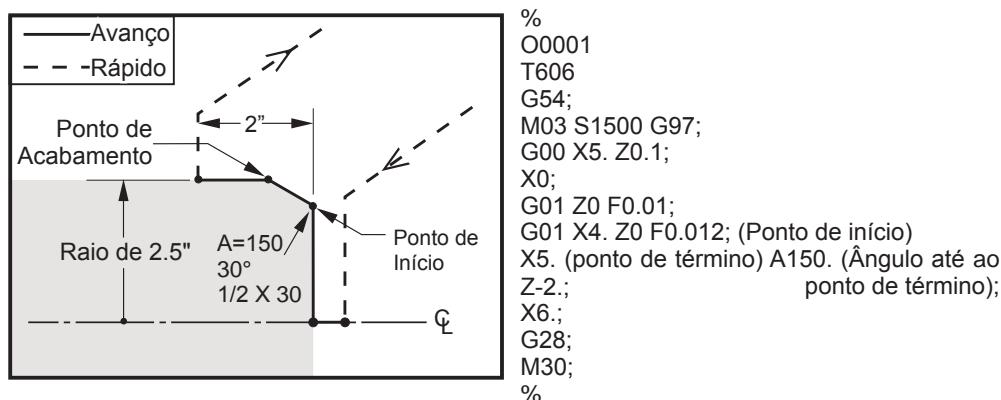
K = chanfradura, X a Z (direcção eixo Z, +/-)

R = arredondamento de cantos (direcção eixo X ou Z, +/-, valor de "Raio")

Nota: A -30 = A150; A -45 = A135

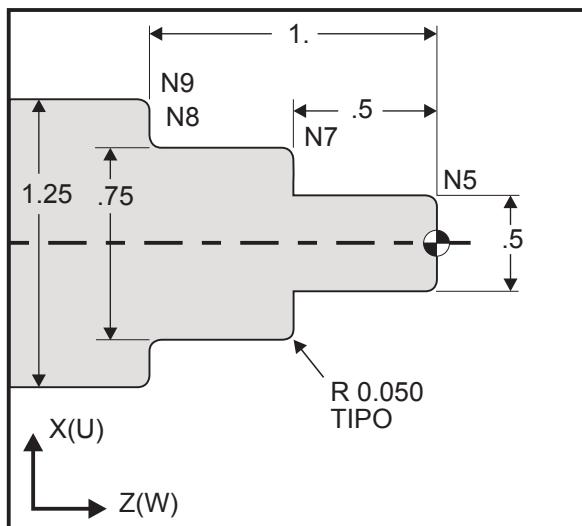
G01 Chanfradura com A

Ao especificar um ângulo (A), comande o movimento apenas num dos outros eixos (X ou Z), o outro eixo é calculada com base no ângulo.





Chanfradura de Cantos



%
O0005 (Arredondamento
T101; de Cantos)
N1 G50 S1500;
N2 G00 G97 S500 M03;
N3 X0 Z0.25;
N4 G01 Z0 F0.005;
N5 G01 X0.5 R-0.050;
N6 G01 Z-0.50;
N7 G01 X0.75 R-0.050;
N8 G01 Z-1.0 R0.050;
N9 G01 X1.25 R-0.050;
N10 G01 Z-1.5;
N11 G00 X1.5 Z0.25;
G28;
M30;
%

Notas: 1) A programação de incrementos é possível se Ub ou Wb for especificado em vez de Xb ou Zb, respectivamente. Assim, as acções irão decorrer como se segue:

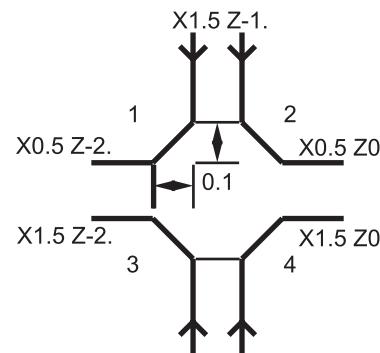
$X(POS_{actual} + i) = U_i, Z(POS_{actual} + k) = W_k, X(POS_{actual} + r) = U_r, Z(POS_{actual} + r) = W_r.$

2) POS_{actual} indica a posição actual do eixo X ou Z. 3) I, K e R especificam sempre valores de raio (valor de programação do raio).

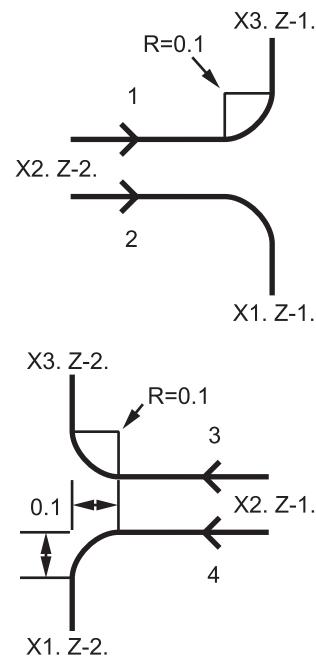
Chanfradura	Código/Exemplo	Movimento	
1. Z+ para X+	X2.5 Z-2; G01 Z-0.5 I0.1; X3.5;	X2.5 Z-2; G01 Z-0.6; X2.7 Z-0.5; X3.5;	X3.5 Z-0.5 1 X2.5 Z-2. 2
2. Z+ para X-	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.5 I-0.1; X1.5;	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.6; X2.3 Z-0.5; X1.5;	0.1 0.1 X1.5 Z-0.5
3. Z- para X+	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I0.1; X2.5;	X1.5 Z-0.5 G01 Z-1.9; X1.7 Z-2.; X2.5;	X2.5 Z-2. 3 0.1 X1.5 Z-0.5 4 0.1 X0.5 Z-2.
4. Z- para X-	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I-0.1; X0.5;	X1.5 Z-0.5; G01 Z-1.9; X1.3 Z-2.; X0.5;	



Arredondamento de Cantos	Código/Exemplo	Movimento
1. X- para Z-	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K-0.1; Z-2.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.
2. X- para Z+	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K0.1; Z0.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;
3. X+ para Z-	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K-0.1; Z-2.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.
4. X+ para Z+	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;



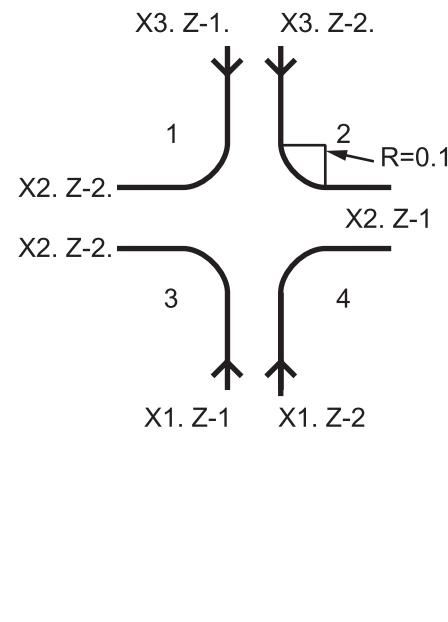
Arredondamento de Cantos	Código/Exemplo	Movimento
1. Z+ para X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R.1; X3.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G03 X2.2 Z-1. R0.1; G01 X3.;
2. Z+ para X-	X2. Z-2.; G01 Z-1. R-0.1; X1.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G02 X1.8 Z-1 R0.1; G01 X1.;
3. Z- para X+	X2. Z-1.; G01 Z-2. R0.1; X3.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G02 X2.2 Z-2. R0.1; G01 X3.;
4. Z- para X-	X2. Z-1.; G01 Z-2. R-0.1; X1.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9. ; G03 X1.8 Z-2.; G01 X1.;





Arredondamento de Cantos

Arredondamento de Cantos	Código/Exemplo	Movimento
1. X- para Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.
2. X- para Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;
3. X+ para Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.
4. X+ para Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;



Regras:

- 1) Utilize endereço K apenas com endereços X(U). Utilize o endereço I apenas com endereços Z(W).
- 2) Utilize endereços R com X(U) ou Z(W), nunca os dois no mesmo bloco.
- 3) Não utilize I e K em conjunto no mesmo bloco. Ao utilizar endereços R, não utilize I ou K.
- 4) O bloco seguinte deverá ser outro movimento linear único que seja perpendicular ao anterior.
- 5) A chanfradura ou arredondamentos de cantos automáticos não podem ser utilizados num ciclo de roscagem **ou num Ciclo fixo**.
- 6) Os raios de chanfradura ou de canto devem ser suficientemente pequenos para caber entre linhas de intersecção.
- 7) Deve haver apenas um único movimento ao longo de X ou Z no modo linear (G01) para chanfradura ou arredondamento de cantos.

G02 Movimento de Interpolação Circular CW / G03 Movimento de Interpolação Circular CCW (Grupo 01)

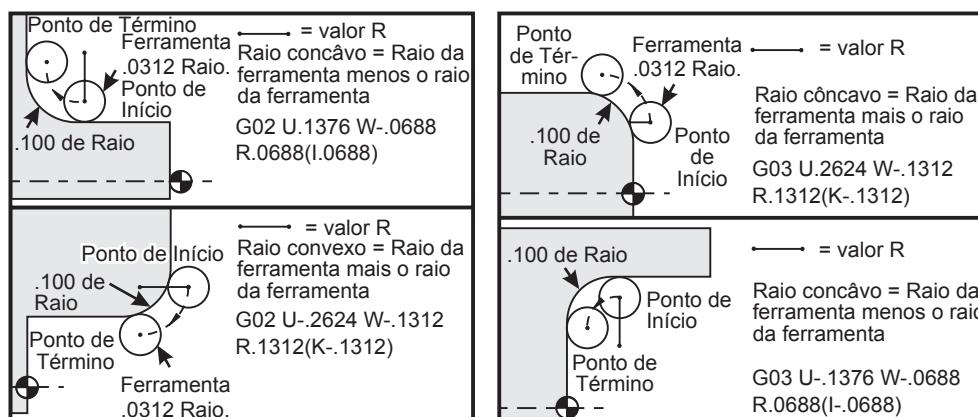
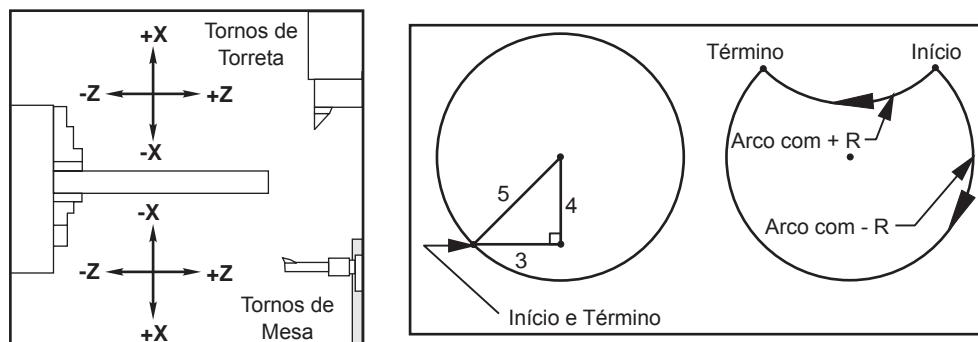
F	Graduação do Avanço
*I	Distância ao longo do eixo X até ao centro da circunferência
*K	Distância ao longo do eixo Z até ao centro da circunferência
*R	Raio do arco
*U	Comando de Movimento de Incrementos do Eixo X.
*W	Comando de Movimento de Incrementos do Eixo Z.
*X	Comando de Movimento Absoluto do Eixo X.
*Z	Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z.
,C	Distância do centro da intersecção onde a chanfradura começa
,R	Raio da circunferência

* indica uma opção

Estes códigos são utilizados para especificar um movimento circular (CW ou CCW) dos eixos lineares (o movimento circular é possível nos X e Z seleccionados por G18). Os valores de X e Z são utilizados para especificar o ponto de término do movimento e podem utilizar movimento absoluto (U e W) ou de incrementos (X e Z). Caso nem X nem Z estejam especificados, o ponto de término do arco é o mesmo que o ponto de



início para esse eixo. Existem duas formas de especificar o centro do movimento circular: o primeiro utiliza I ou K para especificar a distância desde o ponto de início até ao centro do arco e o segundo utiliza R para especificar o raio do arco (máximo 7740 polegadas).



G02

G03

R é utilizado para especificar o centro da circunferência. R é a distância desde o ponto de início até ao centro da circunferência. Com um R positivo, o controlo irá criar um caminho de 180 graus ou menos; para criar um raio superior a 180 graus, especifique um R negativo. X ou Z são necessários para especificar um ponto de término se diferente do ponto de início.

A linha seguinte irá cortar um arco inferior a 180 graus:

G01 X3.0 Z4.0

G02 Z-3.0 R5.0.

I e K são utilizados para especificar o centro do arco. Ao utilizar I e K, R poderá não ser utilizado. O I ou K referem-se à distância consignada desde o ponto de início até ao centro da circunferência. Caso apenas um I ou K sejam designados, o outro é assumido como zero.

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 por 10 segundos. Note que a utilização do ponto decimal G04 P10. é uma pausa de 10 segundos; G04 P10 é uma pausa de 10 milísegundos.



G05 Movimento de Controlo do Fuso Fine (Grupo 00) (Consulte também o capítulo do eixo C)

- R Movimento angular do fuso, em graus.
F Graduação do Avanço do centro da ferramenta, em polegadas por minuto.
*U Comando de movimento de incrementos do eixo X.
*W Comando de movimento de incrementos do eixo Z.
*X Comando de movimento absoluto do eixo X.
*Z Comando de movimento absoluto do eixo Z.

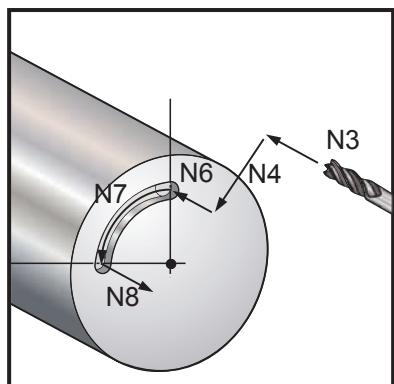
* indica uma opção

Este código G é utilizado para especificar um movimento preciso do fuso.

A velocidade do fuso é determinada olhando-se para o maior valor encontrado do eixo X durante o corte.

O maior valor de avanço por rotação que poderá ser especificado é de aproximadamente 14,77. Tal significa que movimentos G5 com pequenos movimentos R relativos aos movimentos de X ou Z não irão funcionar. Por exemplo, num movimento R de 1,5 graus, o maior movimento X ou Z que pode ser especificado é $14,77 * 1,5 / 360 = ,0615$ polegadas. Em conversão, um movimento X ou Z de ,5 polegadas deve ter um curso R de pelo menos $,5 * 360 / 14,77 = 12,195$ graus.

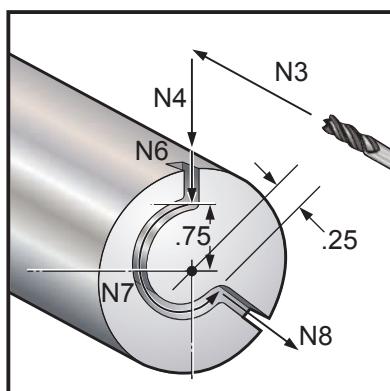
Exemplo de Ranhura Simples com G05



Exemplo nº 2

%
O01054
T101
G54
G00 X3.0 Z0.1
M19 (Orientar Fuso)
G00 Z0.5
G00 X1.
M133 P1500
G98 G1 F10. Z-.25 (Introduzir no orifício pré-furado)
G05 R90. F40.(Fazer Ranhura)
G01 F10. Z0.5 (Recuar)
M135
G99 G28 U0 W0
G28
M30
%

Exemplo de Excêntrico Simples com G05



%
O0122
T101 (Fresadora Rectilínea Pequena)
G54
M19 (Orientar Fuso)
G00 X1. Z0.5
M133 P1500
G98 G1 F10. Z-.25 (Introduzir no orifício pré-furado)
G05 R90. F40.(Fazer Ranhura)
G01 F10. Z0.5 (Recuar)
M135
G99 G28 U0 W0
G28
M30
%

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 ordenação de trabalho).

L Selecciona a categoria de deslocamento.

L2 Origem da coordenada de trabalho para COMMON e G54-G59

L10 Deslocamento da geometria ou alteração

L1 ou L11 Desgaste da ferramenta

L20 Origem da coordenada de trabalho auxiliar para G110-G129

P Selecciona um deslocamento específico.

P1-P50 Referencia desvios da geometria, do desgaste ou do trabalho (L10-L11)

P51-P100 Referência deslocamentos de alteração (YASNAC) (L10-L11)

P0 Referencia desvio da coordenada de trabalho COMMON (L2)

P1-P6 G54-G59 referência coordenadas de trabalho (L2)

P1-P20 G110-G129 referência coordenadas auxiliares (L20)

P1-P99 G154 P1-P99 referência coordenadas auxiliares (L20)

Q Direcção da ponta da ferramenta imaginária

R Raio do nariz da ferramenta

*U Quantidade de incrementos a ser adicionada ao deslocamento do eixo X

*W Quantidade de incrementos a ser adicionada ao deslocamento do eixo Z

*X Deslocamento do eixo X

*Z Deslocamento do eixo Z

* indica uma opção

Exemplos de Programação

G10 L2 P1 W6.0 (Movimenta coordenada G54 6.0 unidades para a direita);

G10 L20 P2 X-10.Z-8. (Define coordenada de trabalho G111 para X-10.0, Z-8.0);

G10 L10 P5 Z5,00 (Define desvio geométrico da ferramenta nº 5 para 5,00);

G10 L11 P5 R.0625 (Define desvio da Ferramenta nº 5 para 1/16");

G14 Troca de Fuso Secundário / G15 Cancelar (Grupo 17)

G14 torna o fuso secundário em fuso principal e irá reagir a comandos normalmente adstritos ao fuso principal. Por exemplo, M03, M04, M05 e M19 irão ter efeito no fuso secundário e M143, M144, M145 e M119 irão despoletar um alarme. Note que G50 irá limitar a velocidade do fuso secundário e G96 irá definir o valor de avanço na superfície do fuso secundário. Estes códigos G irão ajustar a velocidade do fuso secundário quando houver movimento no eixo X. G01 Avanço por Rotação irá avançar com base no fuso secundário.

O comando G14 irá activar automaticamente o espelho no eixo Z. Caso o eixo Z esteja já em espelho (Setting 47 ou G101) a função espelho será cancelada. G14 é cancelado por G15, um M30, próximo do término do programa e pressionando Reset.

G17 XY Plano

Este código indica ao controlador o movimento circular programado G02 e G03 será desempenhado no plano XY.. O plano G17 é paralelo aos eixos X e Y.

O Código G17 apoia a transformação Cartesiana para Polar G112. Os códigos de selecção do plano são modais e permanecem em efeito até outro plano ser seleccionado.

Programar a compensação do raio do nariz da ferramenta G41 ou G42 trabalhará enquanto usar G112 e no plano G17.

G18 Seleção do Plano ZX (Grupo 02)

Este código indica ao controlador o movimento circular programado G02 e G03 será desempenhado no plano ZX. O plano G18 é paralelo aos eixos Z e X.

G18 é o plano pré-definido ligado para o torno da HAAS. Os códigos de selecção do plano são modais e permanecem em efeito até outro plano ser seleccionado.



G19 Plano YZ (Grupo 02)

Este código indica ao controlador o movimento circular programado G02 e G03 será desempenhado no plano YZ. O plano G19 é paralelo aos eixos Y e Z. Os códigos de selecção do plano são modais e permanecem em efeito até outro plano ser seleccionado.

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. A selecção entre a programação em polega e s. métrico deverá ser feita através de Setting 9.

G28 Regressar à Origem da Máquina, definir G29 Ponto de Referência opcional (Grupo 00)

O código G28 é utilizado para regressar todos os eixos à origem da máquina, excepto quando um eixo (ou eixos) esteja(m) especificado(s), caso em que apenas esse eixo (ou eixos) regressa(m) à origem da máquina. G28 cancela deslocamento do comprimento da ferramenta para as seguintes linhas de código.

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 Saltar Função (Grupo 00)

Este código G é opcional e requer uma sonda.

F	Graduação do Avanço
*U	Comando de Movimento de Incrementos do Eixo X.
*W	Comando de Movimento de Incrementos do Eixo Z.
X	Comando de Movimento Absoluto do Eixo X.
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.

* indica uma opção

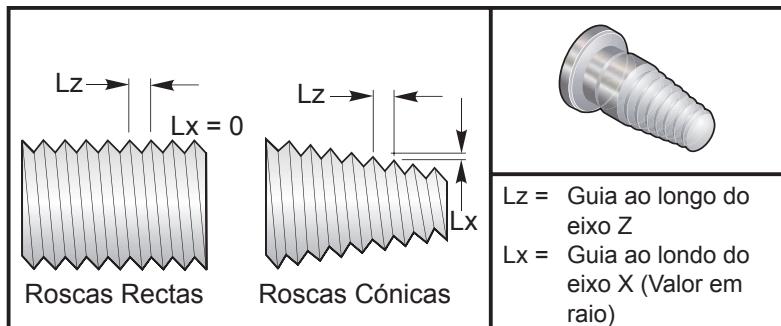
Este código G movimenta os eixos para a posição programada. Aplica-se apenas ao bloco no qual G31 é especificado. A movimentação especificada é iniciada e continua até que a posição seja atingida ou o experimenter recebe um sinal (sinal de escape). O controlo irá apitar quando o fim do curso for atingido.

Não utilize a Compensação da Cortadora com um G31. Veja também M78 e M79.

G32 Corte de Rosca (Grupo 01)

F	Graduação do Avanço
Q	Ângulo de Início da Roscagem (opcional). Veja o exemplo na página seguinte.
U/W	Comando de posicionamento de incrementos no Eixo X/Z. (Os valores de rosca incrementada são especificados pelo utilizador)
X / Z	Comando de posicionamento absoluto no Eixo X/Z. (Os valores de rosca incrementada são especificados pelo utilizador)

Nota: A graduação do avanço é equivalente à guia da rosca. Deverá ser especificado movimento em pelo menos um eixo. As roscas cónicas têm guia em X e Z. Neste caso defina a graduação do avanço para a maior das duas guias. G99 (Avanço por Rotação) deverá estar activo.

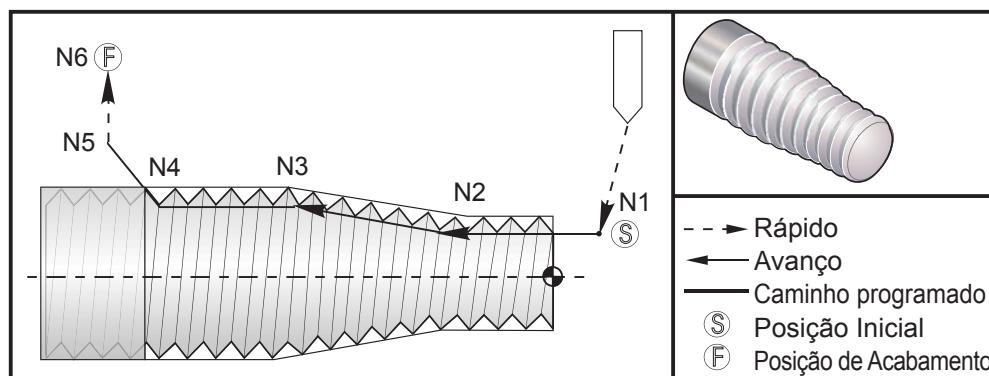


G32 difere de outros ciclos de corte porque a rosca e/ou guia podem variar continuamente através de toda a rosca. E, adicionalmente, não é efectuado qualquer retorno de posição automático no término da operação de roscagem.

Na primeira linha de um código de bloco G32, o avanço do eixo é sincronizado com o sinal de rotação do codificador do fuso. Esta sincronização permanece em efeito para cada linha de uma sequência G32. É possível cancelar G32 e tornar a chamá-lo sem perder a sincronização original. Isto significa que múltiplas passagens irão seguir exactamente o caminho da ferramenta anterior (A rotação do fuso deve ser exactamente a mesma entre passagens).

Nota: A Paragem de Bloco Único e Suspensão da Alimentação ficam deferidos até a última linha de uma sequência G32. Substituição de Graduação de Avanço é ignorada enquanto G32 está activo, Graduação de Avanço Actual será sempre 100% da graduação de avanço programada. M23 e M24 não têm efeito numa operação G32, o utilizador deverá programar a chanfradura se necessário. G32 não deverá ser utilizado com qualquer Ciclo Fixo de Código G (p.ex.: G71). NÃO alterar as RPM do fuso durante a roscagem.

Cuidado! G32 é modal. Cancele sempre G32 com outro código G Grupo 01 no término de uma operação de roscagem. (Códigos G Grupo 01: G00, G01, G02, G03, G32, G90, G92 e G9



Nota: O exemplo é meramente explicativo, são necessárias múltiplas passagens para cortar roscas.

G32 Exemplo de Pro- grama

Comentários

• • •

G97 S400 M03

(Cancelar Velocidade de Superfície Constante)

N1 G00 X0.25 Z0.1

(Rápido para o Ponto de Início)

N2 G32 Z-0.26 F0.065

(Rosca Recta, Guia(Lz) = 0.065)



N3 X0.455 Z-0.585	(Rosca Recta combina-se para rosca cónica)
N4 Z-0.9425	(Rosca Cónica combina-se de volta para rosca recta)
N5 X0.655 Z-1.0425	(Escape a 45 graus)
G00 X1.2	(Rápido para o Ponto de Término, cancelar G32)
G00 Z0.1	

Exemplo da opção Q:

G32 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2; (Corte de 60 graus)
G32 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2; (Corte de 120 graus)
G32 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2; (Corte de 270.123 graus)

Aplicam-se as seguintes regras para a utilização de Q:

1. O ângulo de início (Q) não é um valor modal. Deverá ser especificado de cada vez que for utilizado. Caso não seja especificado nenhum valor, então é assumido um ângulo zero (0).
2. O ângulo de incrementos de roscagem é 0.001 graus. Não usar um ponto decimal Um ângulo de 180° deverá ser especificado como Q180000 e um ângulo de 35° como Q35000.
3. O ângulo Q deverá ser introduzido como valor positivo de 0 a 360000.

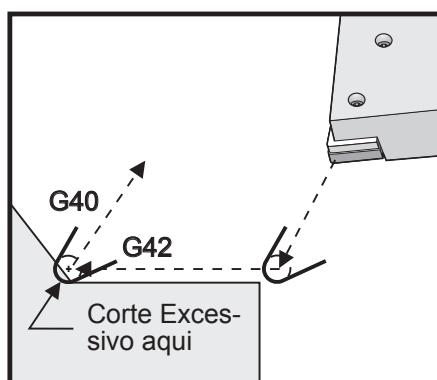
G40 Cancelar Compensação do Nariz da Ferramenta (Grupo 07)

*X Localização absoluta do eixo X de partida alvo
*Z Localização absoluta do eixo Z de partida alvo
*U Distância de incrementos do eixo X para a partida alvo
*W Distância de incrementos do eixo Z para a partida alvo

* indica uma opção

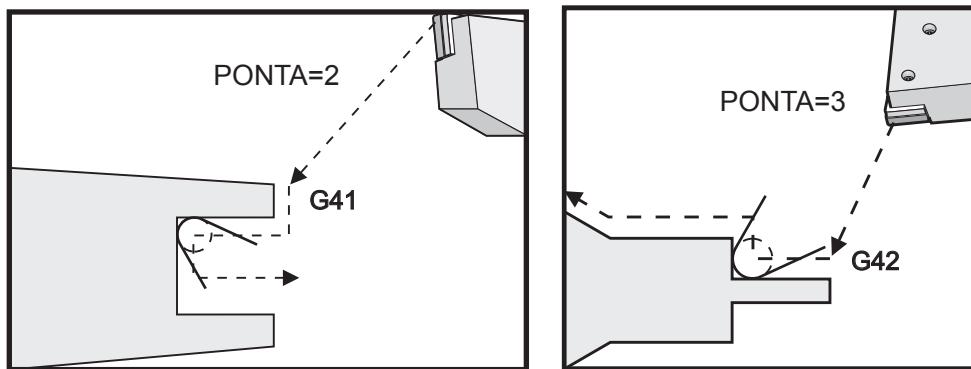
G40 cancela G41 ou G42. A programação de Txx00 também irá cancelar a compensação do nariz da ferramenta. Cancele a compensação do nariz antes do término de um programa.

A partida da ferramenta habitualmente não corresponde com um ponto na peça. Em muitos casos poderá ocorrer corte excessivo ou insuficiente.



G41 Compensação do Nariz da Ferramenta (TNC) Esquerda / G42 TNC Direita (Grupo 07)

G41 ou G42 irão seleccionar compensação do nariz da ferramenta. G41 move a ferramenta para a esquerda do caminho programado até à ferramenta.



G50 Definir Global coordenar Deslocamento FANUC, YASNAC (Grupo 00)

- U Quantidade de incrementos e direcção para alterar a coordenada global do eixo X
- X Alteração da coordenada global absoluta.
- W Quantidade de incrementos e direcção para alterar a coordenada global do eixo Z.
- Z Alteração da coordenada global absoluta.
- S Fixe a velocidade do fuso para especificar valor
- T Aplique o deslocamento da alteração de ferramenta (YASNAC)

G50 pode executar várias funções. Pode definir a coordenada global, pode alterar a coordenada global e pode limitar a velocidade do fuso para um valor máximo. Consulte no manual a secção do "Sistemas e Alterações de Coordenada" para mais informações.

Para definir a coordenada global, comande G50 com um valor X ou Z.. A coordenada em efeito irá ser o valor especificado no código de endereço X ou Z. São tidos em conta: a localização actual da máquina, deslocamentos de trabalho e deslocamentos de ferramenta. A coordenada global é calculada e definida.

Exemplo: G50 X0 Z0 (As coordenadas efectivas são agora zero);

Para alterar o sistema de coordenada global, especifique G50 com um valor U ou W.. O sistema de coordenada global irá ser alterado para o valor e o sentido especificados em U ou W. A coordenada efectiva actual mostrada irá ser alterada por este valor no sentido oposto. Este método é muitas vezes utilizado para colocar a peça zero fora da célula de trabalho.

Exemplo: G50 W-1.0 (As coordenadas efectivas irão ser alterados à esquerda 1.0);

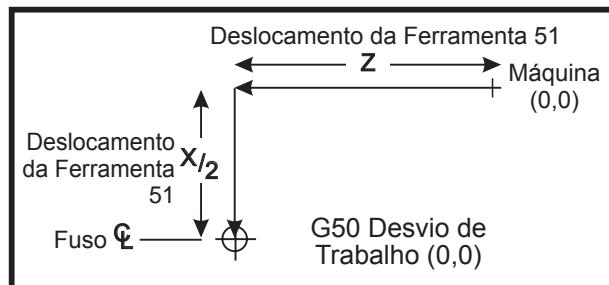
Para definir uma alteração de coordenada de trabalho do tipo YASNAC, especifique G50 com um valor T (Setting 33 deverá estar definido para YASNAC). A coordenada global é definida para os valores X e Z na página de Deslocamento Alteração da Ferramenta. Os valores para o códigos de endereços T são: T_{xx}_{yy}, onde xx está entre 51 e 100 e yy está entre 00 e 50. Por exemplo, T5101 especifica o index 51 da alteração de ferramenta e o index 01 do desgaste da ferramenta; não selecciona a ferramenta nº 1. Para seleccionar outro código T_{xx}_{yy} deverá ser utilizado fora do bloco G50. Os dois exemplos seguintes demonstram este método para seleccionar a Ferramenta 7 através de Alteração de Ferramenta 57 e Desgaste da Ferramenta 07.

Exemplo 1

- G51; (Cancelar Deslocamentos)
- T700 M3; (Alterar para Ferramenta 7, Ligar Fuso)
- G50 T5707; (Aplicar Alterar Ferramenta e Desgaste da Ferramenta na Ferramenta 7)

Exemplo 2

- G51; (Cancelar Deslocamentos)
- G50 T5700; (Aplicar Alteração de Ferramenta)
- T707 M3; (Alterar para a Ferramenta 7 e aplicar Desgaste da Ferramenta)



000101
N1 G51 (Retorna a Máquina a Zero)
N2 G50 T5100; (Desvio Para Ferramenta 1)
:
%

G50 Fixação da Velocidade do Fuso

G50 pode ser utilizado para limitar a velocidade máxima do fuso. O controlo não irá permitir que o fuso exceda o valor de endereço S especificado no comando G50. Isto é utilizado no modo de avanço de superfície constante (G96).t

N1 G50 S3000 ; (Rotação do fuso não irá exceder 3000 rpm)
N2 G97 M3 ; (Introduzir cancelar velocidade de superfície constante, fuso ligado)

NOTA: Para cancelar este comando, utilize outro G50 e especifique a rotação máxima do fuso na máquina.

G51 Cancelar Deslocamento (YASNAC) (Grupo 00)

G51 é utilizado para cancelar qualquer desgaste de ferramenta e alteração da coordenada de trabalho e regressar a máquina à posição zero.

Sistema de coordenadas de trabalho

O controlo do torno CNC Haas suporta ambos os sistemas de coordenada YASNAC e FANUC. As coordenadas de trabalho combinadas com os deslocamentos de ferramenta poderão ser utilizados para posicionar um programa de peça em qualquer lugar da zona de trabalho. Consulte também a secção de Deslocamento da Ferramenta

G52 Definir Sistema Coordenação Local Fanuc (Grupo 00)

Este código selecciona o sistema de coordenada do utilizador.

G53 Selecção Coordenação Máquina (Grupo 00)

Este código cancela temporariamente os deslocamentos de coordenadas de trabalho e utiliza o sistema de coordenada da máquina.

G54-59 Selecção Sistema Coordenação nº 1 - nº 6 FANUC (Grupo 12)

Estes códigos seleccionam um dos 6 sistemas de coordenada guardados na memória de deslocamentos. Todas as referências subsequentes de posições de eixos serão interpretadas pelo novo sistema de coordenação. Os deslocamentos de sistema de coordenada são introduzidos a partir da página de Offsets.

G61 Modal Paragem Exacta (Grupo 15)

O código G61 é utilizado para especificar uma paragem exacta. Os movimentos rápidos e interpolados irão desacelerar até a uma paragem exacta antes de ser processado outro bloco. Em paragem exacta, os movimentos irão demorar mais tempo e não irá ocorrer movimento de corte. Isto poderá causar um corte mais profundo onde a ferramenta parar.

G64 Cancelar Paragem Exacta G61 (Grupo 15)

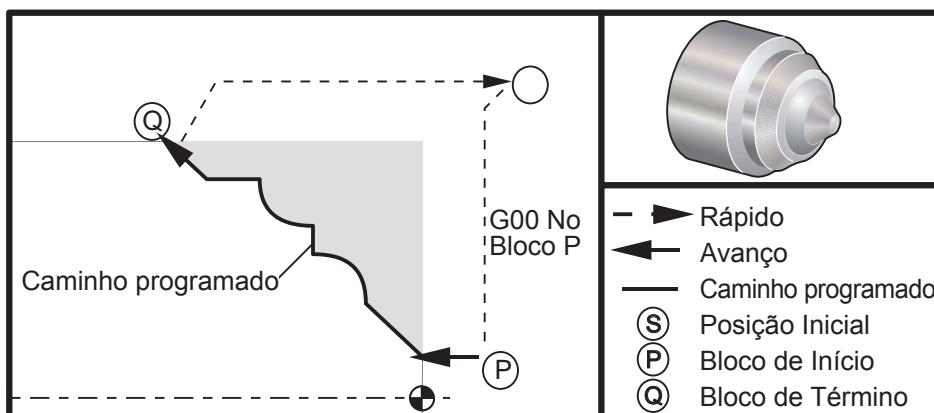
O código G64 é utilizado para cancelar a paragem exacta. Seleciona o modo de corte normal.

G70 Ciclo de Término (Grupo 00)

O Ciclo de Término G70 pode ser utilizado para terminar caminhos de corte de peças que sejam cortadas em bruto com ciclos de remoção de material, tais como, G71, G72 e G73.



- P Iniciar Bloco número de rotina para executar
Q Terminar Bloco número de rotina para executar



Exemplos de programação

G71 P10 Q50 F.012 (rough out N10 to N50 the path)

N10
F0.014
...

N50
...
...

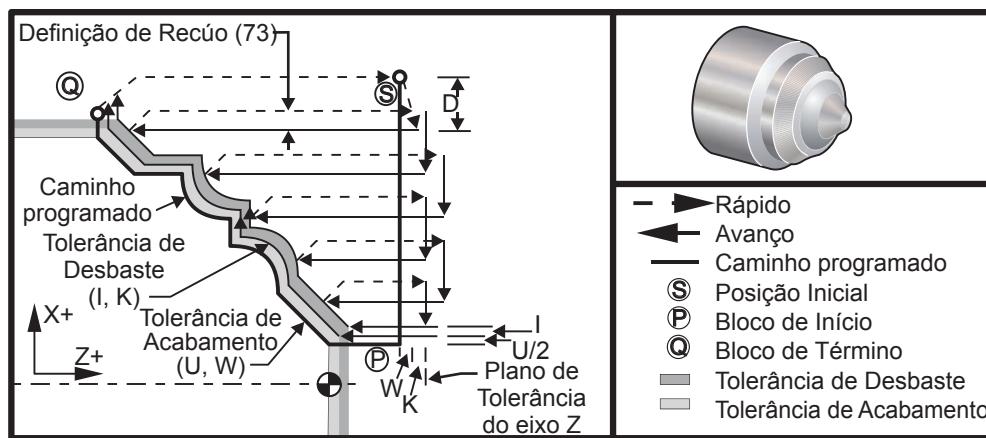
G70 P10 Q50 (terminar caminho definido por N10 a N50)

O ciclo G70 é semelhante a uma chamada de sub-programa secundário. No entanto, G70 requer a especificação de um número de bloco de ínicio (código P) e um número de bloco de término (código Q).

O ciclo G70 é habitualmente utilizado após um G71, G72 ou G73 ter sido executado através dos blocos especificados por P e Q. Quaisquer códigos F, S ou T são efectivos com o bloco PQ. Após a execução de um bloco Q, é executado um rápido (G00) que regressa a máquina à posição de partida gravada antes do início de um G70. O programa volta então para o bloco a seguir à chamada de G70. É aceite uma subrotina na sequência PQ desde que a subrotina não contenha um bloco com um código N que repita o Q especificado pela chamada G70. Esta função não é compatível com os controlos FANUC ou YASNAC.

G71 O.D./I.D. Ciclo de Remoção de Material (Grupo 00)

- *D Profundidade de corte para cada passagem de remoção de material, raio positivo
 - *F Graduação do avanço a utilizar pelo bloco PQ G71
 - *I Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de passagem em bruto de G71, raio
 - *K Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de passagem em bruto de G71
 - P Iniciar Bloco número de caminho a desbastar
 - Q Terminar Bloco número de caminho a desbastar
 - *S Velocidade do fuso a utilizar pelo bloco PQ G71
 - *T Ferramenta e Deslocamento a utilizar pelo bloco PQ G71
 - *U Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de acabamento de G71, diâmetro
 - *W Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de acabamento de G71
 - *R1 YASNAC seleccionar Type II roughing
- * indica uma opção

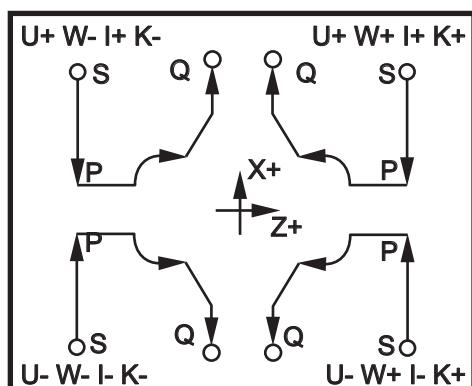


Este ciclo fixo desbasta o material numa peça conferindo a forma de acabamento. Defina a forma da peça através da programação do caminho da ferramenta de acabamento e depois utilize o bloco PQ G71. Quaisquer comandos F, S ou T na linha G71 ou em efeito no momento do G71 são utilizados pelo ciclo de desbaste G71. Habitualmente, é utilizada uma chamada de G70 na mesma definição de bloco PQ para terminar a forma.

São endereçados dois tipos de caminhos de maquinagem com o comando G71. O primeiro tipo de caminho (Type I) quando o eixo X do caminho programado não altera o sentido. O segundo tipo de caminho (Type II) permite ao eixo X alterar o sentido. Para ambos os tipos o caminho programado o eixo Z não consegue alterar o sentido. O tipo I é seleccionado tendo apenas um eixo X em movimento no bloco especificado por P na chamada G71. Quando o movimento de ambos os eixos X e Z estão no bloco P então é assumido o desbaste de tipo II. Quando em modo YASNAC, o desbaste tipo II é seleccionado através da inclusão de R1 no bloco de comando G71.

Qualquer um dos quatro quadrantes do plano X-Z pode ser cortado através dos códigos de endereço D, I, K, U e W devidamente especificados.

Nas figuras, a posição de início S é a posição da ferramenta no momento da chamada G71. O plano de tolerância Z deriva da posição de início do eixo Z e da soma das tolerâncias de acabamento de W e de K opcional.





Tipo I Detalhes

Quando é especificado pelo programador o Tipo I assume-se que o caminho da ferramenta do eixo X não inverte durante o corte. Cada localização do eixo X de passagem de desbaste é determinada através da aplicação do valor especificado em D à localização actual de X. A natureza do movimento ao longo do plano de tolerância Z para cada passagem de desbaste é determinada pelo código G no bloco P. Caso o bloco P contenha um código G00, então, o movimento ao longo do plano de tolerância Z está em modo rápido. Caso o bloco P contenha um G01, então o movimento irá estar na graduação do avanço G71.

Cada passagem de desbaste é interrompida antes de intersectar o caminho da ferramenta programado permitindo ambas as tolerâncias, de desbaste e de acabamento. A ferramenta é depois retirada do material, num ângulo de 45 graus pela distância especificada na definição 73. A ferramenta depois movimenta-se em modo rápido até ao plano de tolerância do eixo Z.

Quando o desbaste estiver completo, a ferramenta é movimentada ao longo do caminho da ferramenta para limpar o corte de desbaste. Caso I e K sejam especificados, é executado um corte de acabamento de desbaste adicional, paralelo ao caminho da ferramenta.

Tipo II Detalhes

Quando é especificado pelo programador o Tipo II é permitida a variação no caminho PQ do eixo X (por exemplo, o caminho da ferramenta do eixo X poderá inverter o sentido).

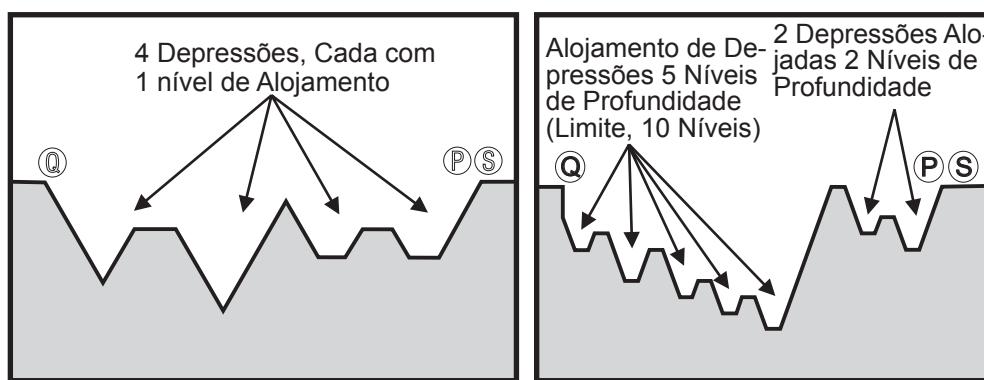
O caminho PQ do eixo X não deverá exceder a localização de início original. A única exceção aplica-se ao bloco Q de término.

Tipo II de desbaste, quando a Definição 33 está em YASNAC, deverá inuir R1 (sem casas decimais) no bloco de comando G71.

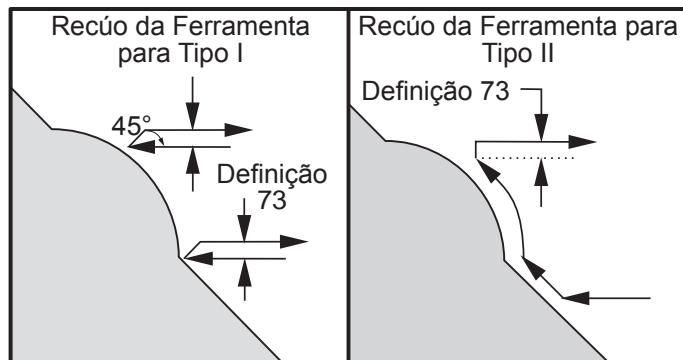
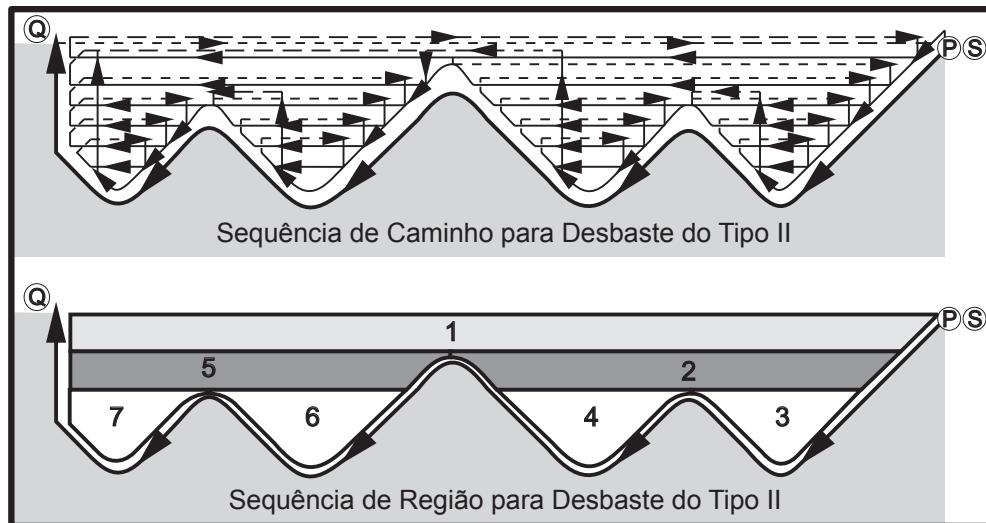
Tipo II, quando a Definição 33 está em FANUC, deverá ter um movimento de referência, em ambos os eixos Z e X, no bloco especificado por P.

O desbaste é semelhante ao Tipo I, excepto que a cada passagem ao longo do eixo Z, a ferramenta segue o caminho definido por PQ. A ferramenta irá recuar paralelamente ao eixo X pela distância definida na Definição 73 (Retração de Ciclo Fixo). O método de desbaste Tipo II não deixa passos na peça previamente ao corte de acabamento e, em regra, origina um acabamento melhor.

Depressões



Uma depressão pode ser definida como uma alteração de sentido que cria uma superfície côncava no material a ser cortado. Caso haja repetidas depressões ao mesmo nível, pode haver um número ilimitado de depressões. Quando existem depressões dentro de outras (alojadas), não pode haver mais do que 10 níveis de alojamento de depressões. As figuras seguintes demonstram a sequência de cortes de desbaste (Tipo I e II) para caminhos PQ com múltiplas depressões. Todo o material acima de depressões é desbastado primeiro, seguindo-se as próprias depressões no sentido de Z.



NOTA: Um efeito de utilizar uma tolerância Z de desbaste ou acabamento é o limite entre os dois cortes num lado de uma depressão e o ponto correspondente no outro lado da depressão. A distância deve ser superior ao dobro da soma das tolerâncias de desbaste e acabamento.

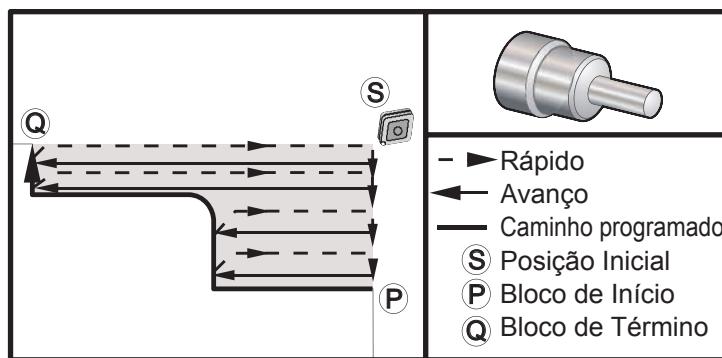
Por exemplo, caso o caminho Tipo 2 G71 contenha o seguinte:

...
X-5. Z-5.
X-5.1 Z-5.1
X-3.1 Z-8.1

...
A maior tolerância que poderá ser especificada é de 0.999 uma vez que a distância original desde o início do corte 2 até ao mesmo ponto no corte 3 é de 0.2. Caso uma tolerância maior seja especificada, poderá ocorrer corte excessivo.

A compensação da cortadora é aproximado através do ajuste da tolerância de desbaste ao raio e tipo de ponta da ferramenta. Assim, as limitações que se aplicam à tolerância também se aplicam à soma da tolerância e do raio da ferramenta.

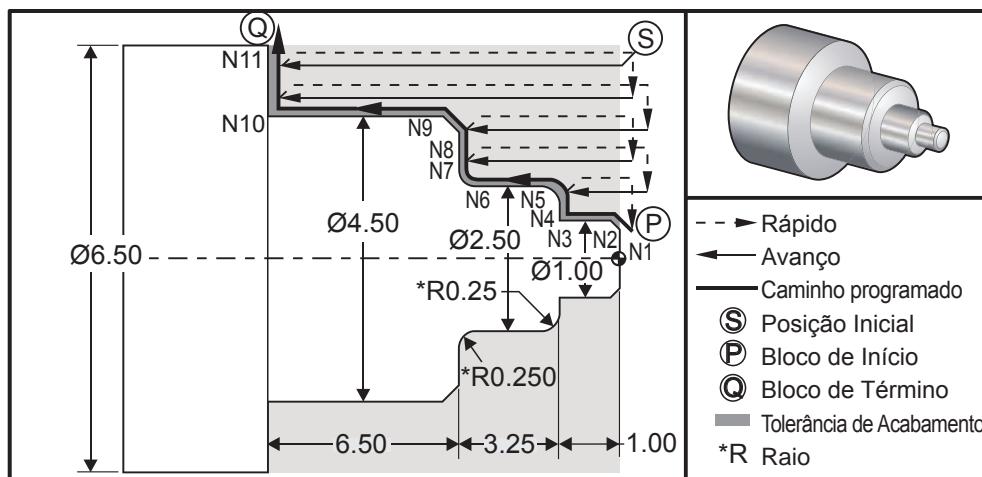
NOTA: Caso o último corte no caminho PQ seja uma curva não monótona (através de uma tolerância de acabamento) adicione um curto recúo de corte; não utilize W.



Exemplo de programa

%
O0070 (G71 Ciclo de Desbaste)
T101
G50 S2500
G97 S509 M03
G00 G54 X6. Z0.05
G96 S800
G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.014
N1 G00 X2.
G01 Z-3. F0.006
X3.5
G03 X4. Z-3.25 R0.25
G01 Z-6.
N2 X6.
G70 P1 Q2 (PASSAGEM DE ACABAMENTO)
M09
G28 M05
M30
%

Descrição



Exemplo de programa

```

%
O0071
T101 (CNMG 432)
G00 G54 X6.6 Z.05 M08
G50 S2000
G97 S636 M03
G96 S750
G71 P1 Q11 D0.15 U0.01 W0.005 F0.012
N1 G00 X0.6634 P
N2 G01 X1. Z-0.1183 F0.004
N3
N4
N5 G03 X2.5 Z-1.2812 R0.2812
N6 G01 Z-3.0312
N7 G02 X2.9376 Z-3.25 R0.2188
N8 G01 X3.9634
N9 X4.5 Z-3.5183
N10 Z-6.5
N11 X6.0 Q
G00 X0 Z0 T100
T202
G50 S2500
G97 S955 M03
G00 X6. Z0.05 M08
G96 S1500
G70 P1 Q11

```

(FANUC G71 TYPE I EXEMPLO)
(Alteração de ferramenta e aplicação de desvios)
(Rápido para o Ponto de Partida)
(Definir Máx RPM 2000)
(Fuso Ligado)
(Ligar Velocidade de Superfície Constante)
(Definir ciclo de desbaste)
(Iniciar definição)
(Passagem de acabamento .004" de Avanço)
Z-1.
X1.9376
(Terminar definição)
(Rápido para a posição de alteração de ferramenta)
(Ferramenta de Acabamento)

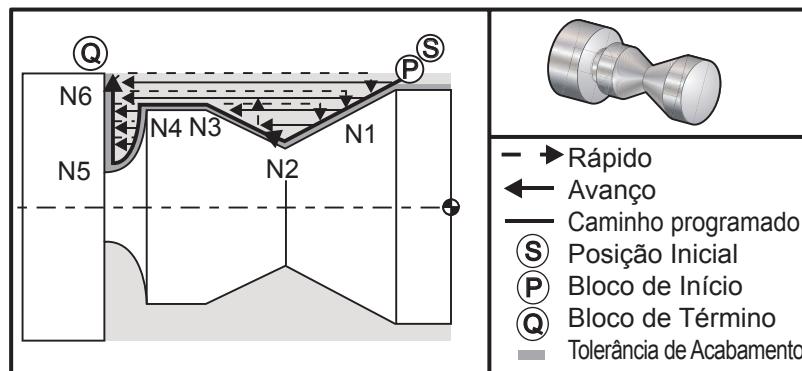
Descrição



G00 X0 Z0 T200

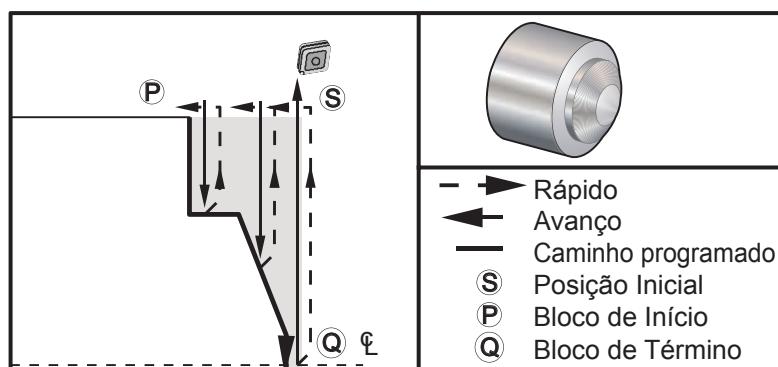
M30

%



Exemplo de programa

```
%  
O0135  
T101  
G97 S1200 M03  
G00 G54 X2. Z.05  
G71 P1 Q6 D0.035 U0.03 W0.01 F0.01  
N1 G01 X1.5 Z-0.5 F0.004  
N2 X1. Z-1.  
N3 X1.5 Z-1.5  
N4 Z-2.  
N5 G02 X0.5 Z-2.5 R0.5  
N6 G1 X2.  
G00 X0. Z0. T100  
T202  
G97 S1500 M03  
G70 P1 Q6  
G28  
M30  
%
```



Exemplo de Programa

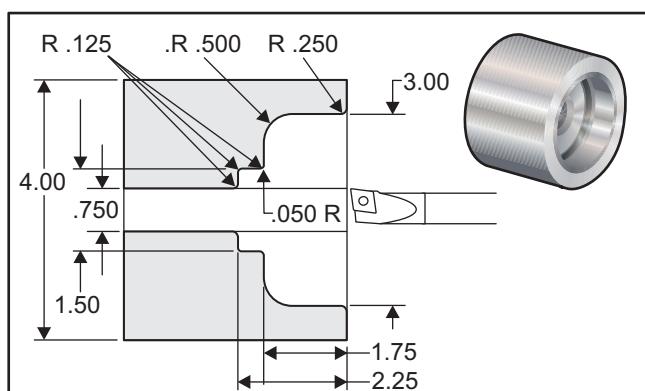
%



O0069
T101
G50 S2500
G97 S509 M03
G54 G00 X6. Z0.05
G96 S800
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012
N1 G00 Z-0.65
G01 X3. F0.006
Z-0.3633
X1.7544 Z0.
X -0.0624
N2 G00 Z0.02
G70 P1 Q2 (Passagem de Acabamento)
M05
G28
M30
%

G71 I.D. Exemplo de Remoção de Material

NOTA: Certifique-se de que a posição de início da ferramenta está abaixo do diâmetro da peça a desbastar, antes de definir um G71 num I.D com este ciclo.



FERRAMENTA	DESLOCAMEN- TO	RAIO	PONTA
4	04	.0	0
%			
O1136			(Exemplo de utilização de G71 com um I.D.)
N1 T101			(Ferramenta 1 Deslocamento 1)
N2 G97 S2000 M03			
N3 G54 G00 X0.7 Z0.1 M08			(Rápido para o ponto de início)
N4 G71 P5 Q12 U-0.01 W0.005 D0.08 F0.01			(U é negativo para G71 I.D. Desbaste)
N5 G00 X4.5			(N5 é o início da geometria de caminho da peça definido por P6 na linha G71)
N6 G01 X3. ,R.25 F.005			
N7 Z-1.75 ,R.5			
N8 X1.5 ,R.125			
N9 Z-2.25 ,R.125			



N10 X.75 ,R.125

N11 Z-3.

N12 X0.73

(N12 é o término da geometria de caminho da peça definido por Q12 na linha G71)

N13 G70 P5 Q12

(G70 Define a passagem de acabamento para as linhas P5 a Q12)

N14 M09

N15 G28

(Para enviar a máquina à partida para alteração de ferramenta)

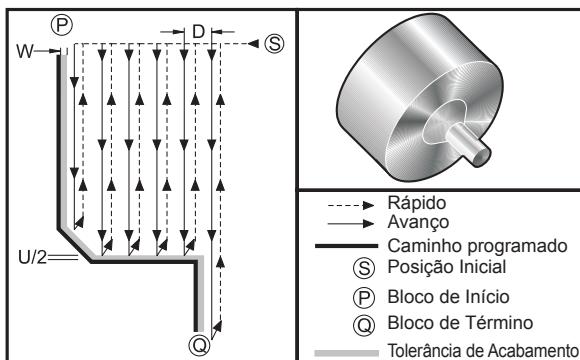
M30;

%

G72 Ciclo de Remoção de Material da Face de Acabamento (Grupo 00)

- *D Profundidade de corte para cada passagem de remoção de material, positivo
- *F Graduação do avanço a utilizar pelo bloco PQ G72
- *I Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de passagem em bruto de G72, raio
- *K Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de passagem em bruto de G72
- P Iniciar Bloco número de caminho a desbastar
- Q Terminar Bloco número de caminho a desbastar
- *S Velocidade do fuso a utilizar pelo bloco PQ G72
- *T Ferramenta e Deslocamento a utilizar pelo bloco PQ G72
- *U Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de acabamento de G72, diâmetro
- *W Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de acabamento de G72

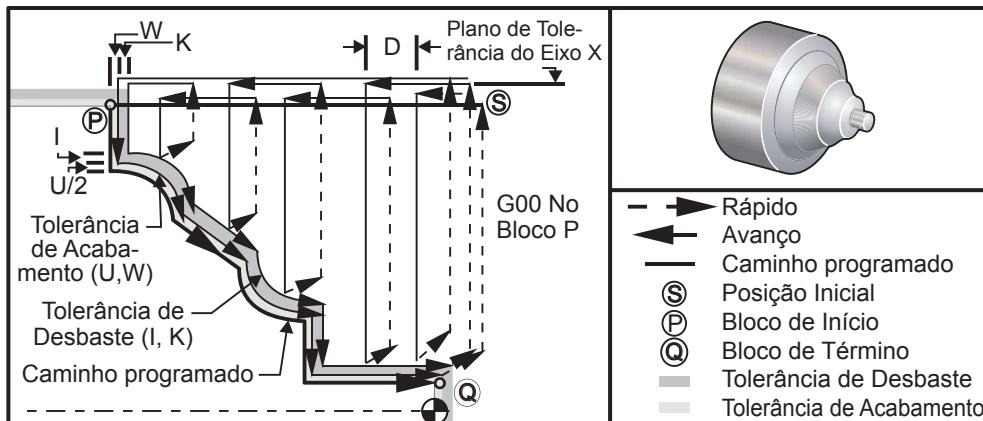
* indica uma opção



O00100 (FACE DE ACABAMENTO)
T101
G54
G50 S2500
G96 S500 M03
G00 X4.05 Z0.2
G72 P101 Q102 U0.03 W0.03 D0.2 F0.01
N101 G00 Z-1.
G01 X1.5 X1. Z-0.75
G01 Z0
N102 X0
G70 P101 Q102
G00 X4.05 Z0.2
M30

Este ciclo fixo desbasta o material numa peça conferindo a forma de acabamento. É semelhante a G71 mas remove material ao longo da face de uma peça. Defina a forma da peça através da programação do caminho da ferramenta de acabamento e depois utilize o bloco PQ G72. Quaisquer comandos F, S ou T na linha G72 ou em efeito no momento do G72 são utilizados pelo ciclo de desbaste G72. Habitualmente, é utilizada uma chamada de G70 na mesma definição de bloco PQ para terminar a forma.

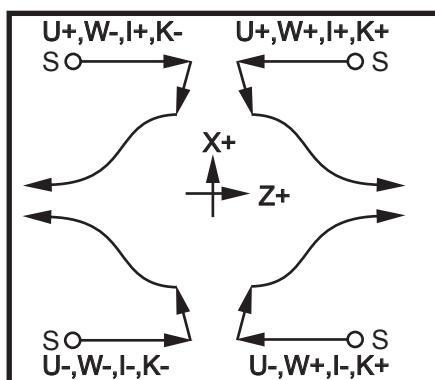
São endereçados dois tipos de caminhos de maquinagem com o comando G72. O primeiro tipo de caminho (Type I) quando o eixo Z do caminho programado não altera o sentido. O segundo tipo de caminho (Type II) permite ao eixo Z alterar o sentido. Para ambos os tipos o caminho programado o eixo X não consegue alterar o sentido. Caso a Definição 33 seja FANUC, o Tipo I é seleccionado tendo apenas um eixo X em movimento no bloco especificado por P na chamada G72. Quando o movimento de ambos os eixos X e Z estão no bloco P então é assumido o desbaste de tipo II. Caso a Definição 33 seja YASNAC, o Tipo II é especificado através da inclusão R1 no bloco de comando G72 (Consulte os detalhes do Tipo II).



G72 consiste numa fase de desbaste e uma fase de acabamento. As fases de desbaste e de acabamento são tratadas de forma algo diferente no Tipo I e no II. Em regra, a fase de desbaste consiste em passagens repetidas ao longo do eixo X a uma determinada graduação do avanço. A fase de acabamento consiste numa passagem ao longo do caminho da ferramenta programado para remover o excesso de material deixado pela fase de desbaste mas deixa material para o acabamento com um bloco G70, por exemplo, com uma ferramenta de acabamento. O movimento final em qualquer dos tipos é de retorno à posição de partida S.

Nas figuras anteriores, a posição de início S é a posição da ferramenta no momento da chamada G72. O plano de tolerância X deriva da posição de início do eixo X e da soma das tolerâncias de acabamento de U e de I opcional.

Qualquer um dos quatro quadrantes do plano X-Z pode ser cortado através dos códigos de endereço I, K, U e W devidamente especificados. A figura seguinte indica os devidos sinais para estes códigos de endereço para obter o desempenho adequado nos quadrantes associados.



Tipo I Detalhes

Quando é especificado pelo programador o Tipo I assume-se que o caminho da ferramenta do eixo Z não inverte durante o corte.

Cada localização do eixo Z de passagem de desbaste é determinada através da aplicação do valor especificado em D à localização actual de Z. A natureza do movimento ao longo do plano de tolerância X para cada passagem de desbaste é determinada pelo código G no bloco P. Caso o bloco P contenha um código G00, então, o movimento ao longo do plano de tolerância X está em modo rápido. Caso o bloco P contenha um G01, então o movimento irá estar na graduação do avanço G72.

Cada passagem de desbaste é interrompida antes de intersectar o caminho da ferramenta programado



permitindo ambas as tolerâncias, de desbaste e de acabamento. A ferramenta é depois retirada do material, num ângulo de 45 graus pela distância especificada na definição 73. A ferramenta depois movimenta-se em modo rápido até ao plano de tolerância do eixo X.

Quando o desbaste estiver completo, a ferramenta é movimentada paralelamente ao caminho da ferramenta para limpar o corte de desbaste. Caso I e K sejam especificados, é executado um corte de acabamento de desbaste adicional, paralelo ao caminho da ferramenta.

Tipo II Detalhes

Quando é especificado pelo programador o Tipo II é permitida a variação no caminho PQ do eixo Z (por exemplo, o caminho da ferramenta do eixo Z poderá inverter o sentido).

O caminho PQ do eixo Z não deverá exceder a localização de início original. A única exceção aplica-se ao bloco Q.

Tipo II de desbaste, quando a Definição 33 está em YASNAC, deverá incluir R1 (sem casas decimais) no bloco de comando G71.

Tipo II, quando a Definição 33 está em FANUC, deverá ter um movimento de referência, em ambos os eixos Z e X, no bloco especificado por P.

O desbaste é semelhante ao Tipo I, excepto que a cada passagem ao longo do eixo X, a ferramenta segue o caminho definido por PQ. A ferramenta irá recuar paralelamente ao eixo Z pela distância definida na Definição 73 (Retração de Ciclo Fixo). O método de desbaste Tipo II não deixa passos na peça previamente ao corte de acabamento e, em regra, origina um acabamento melhor.

Um efeito secundário de utilizar uma tolerância X de desbaste ou de acabamento é o limite entre os dois cortes num lado de uma depressão e o ponto correspondente no outro lado da depressão. A distância deve ser superior ao dobro da soma das tolerâncias de desbaste e acabamento.

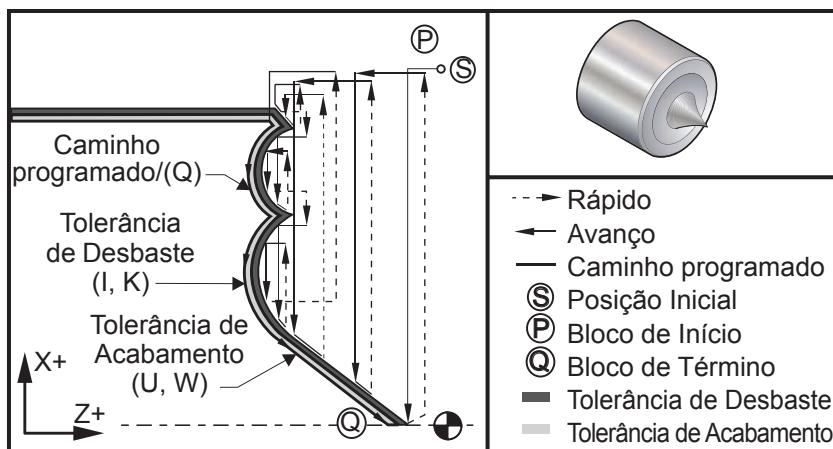
Por exemplo, caso o caminho Tipo 2 G72 contenha o seguinte:

...
X-5. Z-5.
X-5.1 Z-5.1
X-8.1 Z-3.1

...
A maior tolerância que poderá ser especificada é de 0.999, uma vez que a distância horizontal desde o início do corte 2 até ao mesmo ponto no corte 3 é 0.2. Caso seja especificada uma maior distância, irá ocorrer corte excessivo.

A compensação da cortadora é aproximado através do ajuste da tolerância de desbaste ao raio e tipo de ponta da ferramenta. Assim, as limitações que se aplicam à tolerância também se aplicam à soma da tolerância e do raio da ferramenta.

ATENÇÃO! Caso o último corte no caminho PQ seja uma curva não monótona, através de uma tolerância de acabamento, adicione um curto recuo de corte (não utilize U).



Exemplo de programa

%

00722

Descrição

(G72 Ciclo de Desbaste)

T101

S1000 M03

G00 G54 X2.1 Z0.1

G72 P1 Q2 D0.06 I0.02 K0.01 U0.0 W0.01 S1100 F0.015

N1 G01 Z-0.46 X2.1 F0.005

X2.

G03 X1.9 Z-0.45 R0.2

G01 X1.75 Z-0.4

G02 X1.65 Z-0.4 R0.06

G01 X1.5 Z-0.45

G03 X1.3 Z-0.45 R0.12

G01 X1.17 Z-0.41

G02 X1.03 Z-0.41 R0.1

G01 X0.9 Z-0.45

G03 X0.42 Z-0.45 R0.19

G03 X0.2 Z-0.3 R0.38

N2 G01 X0.01 Z0

G70 P1 Q2

(Passagem de Aca-

bamento)

M05

G28

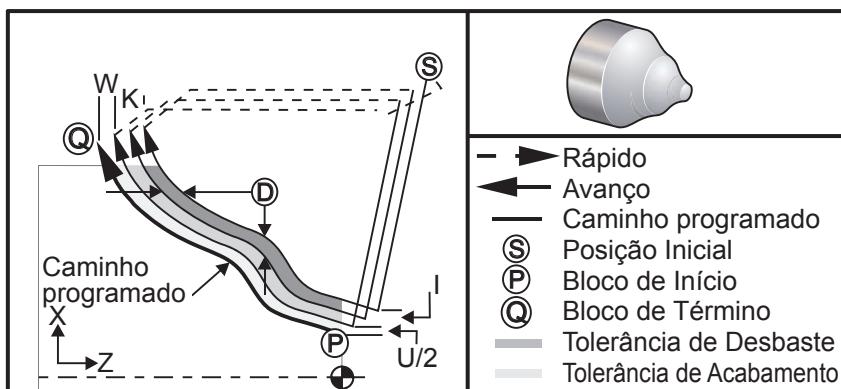
M30

%



G73 Ciclo de Remoção de Material de Caminho Irregular (Grupo 00)

D	Número de passagens de corte, número positivo
*F	Graduação do avanço a utilizar pelo bloco PQ G73
I	Sentido e tamanho do eixo X do primeiro corte até ao último, raio
K	Sentido e tamanho do eixo X do primeiro corte até ao último
P	Iniciar Bloco número de caminho a desbastar
Q	Terminar Bloco número de caminho a desbastar
*S	Velocidade do fuso a utilizar pelo bloco PQ G73
*T	Ferramenta e Deslocamento a utilizar pelo bloco PQ G73
*U	Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de acabamento de G73, diâmetro
*W	Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de acabamento de G73
* indica uma opção	



O ciclo fixo G73 pode ser utilizado para corte de desbaste de material pré-formado, como p.e. peças fundidas. O ciclo fixo assume que o material foi aliviado ou falta uma determinada distância conhecida do caminho de ferramenta PQ programado.

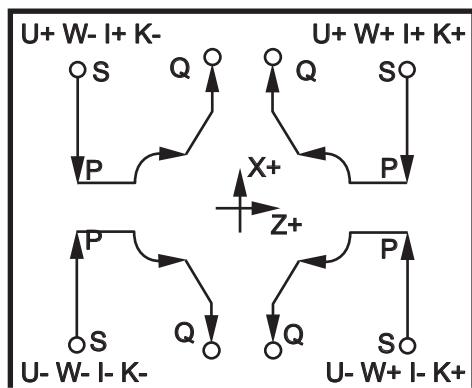
A maquinagem inicia a partir da posição actual (S) e ou acelera ou avança para o primeiro corte de desbaste. A natureza da manobra de aproximação baseia-se consoante seja programado no bloco P um G00 ou um G01. A maquinagem continua paralela ao caminho de ferramenta programado. Quando é atingido o bloco Q é executado um movimento rápido de partida para a posição START acrescentado do deslocamento para a segunda passagem de desbaste. As passagens de desbaste sucedem-se desta forma pelo número de vezes especificado em D. Após a última passagem, a ferramenta regressa à posição de partida S.

Apenas F, S, e T prévios ao ou no bloco G73, estão em efeito. Quaisquer códigos de avanço (F), velocidade do fuso (S) ou alteração de ferramenta (T) nas linhas desde P até Q são ignorados.

O deslocamento do primeiro corte de desbaste é determinado por ($U/2 + I$) para o eixo X e por ($W + K$) para o eixo Z. Cada passagem de desbaste sucessiva aproxima-se, em termo de incrementos, da última passagem de acabamento de desbaste por um valor de $I/(D-1)$ no eixo X e por um valor de $(K/(D-1))$ no eixo Z. O último corte de desbaste deixa sempre uma tolerância de material especificada por U/2 para o eixo Z e W para o eixo Z. Este ciclo fixo é intencionado para utilização com o ciclo fixo de acabamento G70.

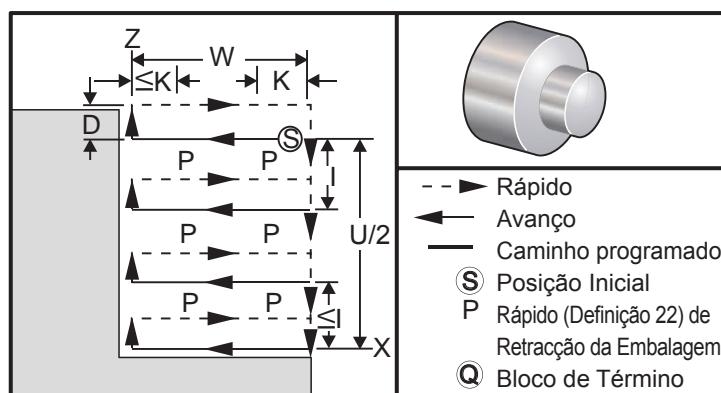
O caminho de ferramenta PQ programado não tem de ser monótono em X ou Z, no entanto, deve ser tido cuidado para garantir que o material existente não interfere com o movimento da ferramenta durante os movimentos de aproximação e partida.

O valor de D deverá ser integral positivo. Caso o valor D incluir uma casa decimal, soará um alarme. Os quatro quadrantes do plano ZX podem ser maquinados caso os seguintes sinais para U, I, W e L sejam utilizados.



G74 Ciclo de Entalhe da Face de Acabamento (Grupo 00)

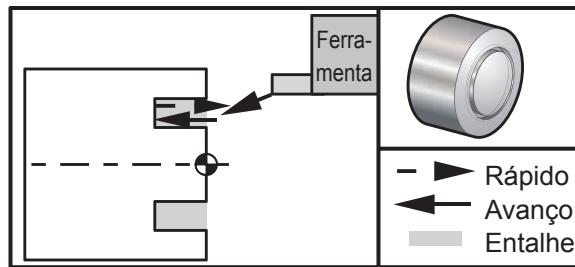
- *D Tolerância de ferramenta ao regressar ao plano de partida, positiva
- *F Graduação do Avanço
- *I Tamanho de incrementos do eixo X entre ciclos de furação, raio positivo
- K Tamanho de incrementos do eixo Z entre furações martelo num ciclo
- *U Distância de incrementos do eixo X para a furação martelo mais distante (diâmetro)
- W Distância de incrementos do eixo Z para a profundidade de furação martelo total
- *X Localização absoluta do eixo X para a furação martelo mais distante (diâmetro)
- Z Localização absoluta do eixo Z para a profundidade de furação martelo total
- * indica uma opção



O ciclo fixo G74 pode ser utilizado para entalhe da face de uma peça, furação martelo ou rodar.

Quando um código X ou U é adicionado a um bloco G74 e X não é a posição actual, então irá ocorrer um mínimo de dois ciclos de martelo. Um na posição actual e outro na localização de X. O código I é a distância de incrementos entre os ciclos de furação martelo no eixo X. Adicionar um I irá executar ciclos de perfuração martelo múltiplos, uniformemente espaçados, entre a posição de partida S e X. Caso a distância entre S e X não seja uniformemente divisível por I então o último intervalo será inferior a I.

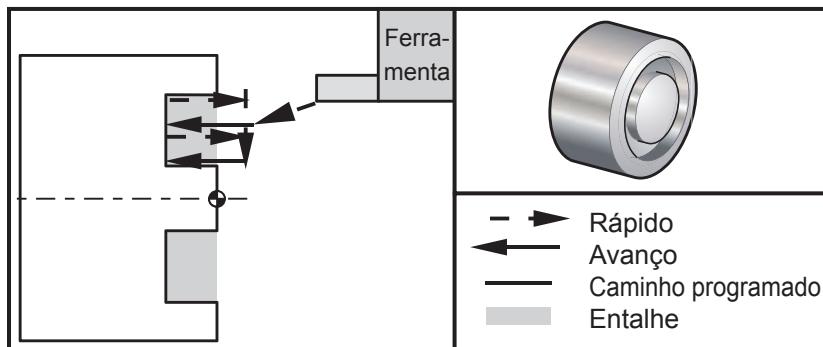
Quando K é adicionado a um bloco G74, a furação martelo será desempenhada a cada intervalo especificado por K, o martelo é um movimento rápido oposto ao sentido de avanço com uma distância definida pela Definição 22. O código D pode ser utilizado para entalhe ou virar para proporcionar tolerância no material ao regressar ao plano de partida S.



Exemplo de programa

```
%  
O0071  
T101  
G97 S750 M03  
G00 X3. Z0.05          (Rápido para o Ponto de Início)  
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01  (Avanço Z-.5 uma furação martelo de  
                      .100")  
G28  
M30  
%
```

Descrição



Exemplo de programa

```
%  
O0074  
T101  
G97 S750 M03  
G00 X3. Z0.05          (Rápido para o Ponto de Início)  
G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (Ciclo de entalhe de acabamento, pas-  
                                    sagem múltipla)  
G28  
M30  
%
```

Descrição

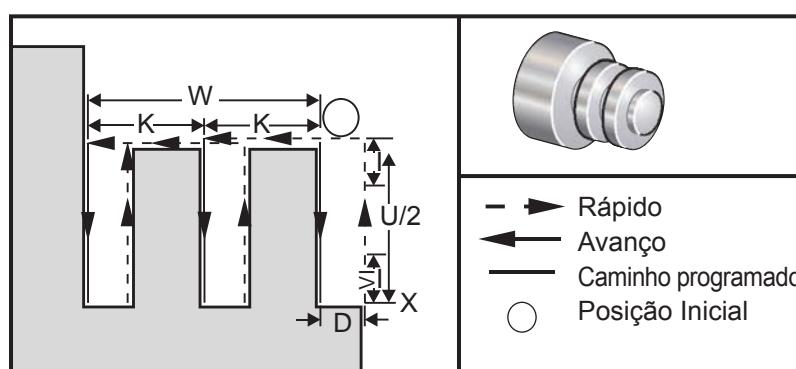
G75 O.D./I.D. Ciclo de Entalhamento (Grupo 00)

*D Tolerância de ferramenta ao regressar ao plano de partida, positiva

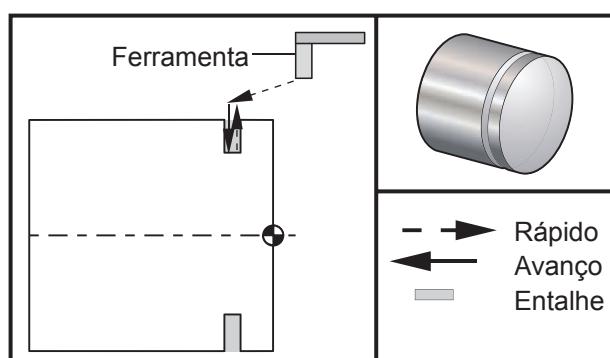


- *F Graduação do Avanço
 - *I Tamanho de incrementos do eixo X entre percussões num ciclo (medida de raio)
 - *K Tamanho de incrementos do eixo Z entre ciclos de percussão
 - *U Distância de incrementos do eixo X para a profundidade de percussão total
 - W Distância de incrementos do eixo Z para ciclo de percussão mais distante, designado
 - *X Localização absoluta do eixo X para a profundidade de percussão total, diâmetro designado
 - Z Localização absoluta do eixo Z para ciclo de percussão mais distante, designado
- * indica uma opção

G75 também é utilizado para perfuração de martelo radial com ferramentas vivas.



O ciclo fixo G75 pode ser utilizado para entalhamento de um diâmetro exterior. Quando um código Z ou W é adicionado a um bloco G75 e Z não é a posição actual, então irá ocorrer um mínimo de dois ciclos de percussão. Um na posição actual e outro na localização de Z. O código K é a distância de incrementos entre os ciclos de percussão no eixo Z. Adicionar um K irá executar entalhamentos múltiplos uniformemente espaçados. Caso a distância entre a posição de partida e a profundidade total (Z) não seja uniformemente divisível por K, então o último intervalo ao longo de Z será menor do que K. Note que a tolerância de limalha está definida pela Definição 22.



Exemplo de programa

```
%  
O0075  
T101  
G97 S750 M03  
G00 X4.1 Z0.05  
G01 Z-0.75 F0.05
```

Descrição

(Rápido para a Posição Clear)
(Avanço para a localização de Entalhe)



G75 X3.25 I0.1 F0.01

(O.D./I.D. Percussão de entalhamen-
to, passagem única)

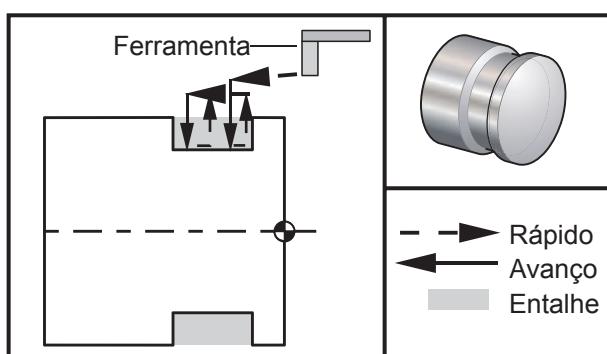
G00 X5. Z0.1

G28

M30

%

O programa seguinte é um exemplo de um programa G75 (Passagens Múltiplas):



Exemplo de programa

%

O0075

T101

G97 S750 M03

G00 X4.1 Z0.05

Descrição

(Rápido para a Posição Clear)

G01 Z-0.75 F0.05

(Avanço para a localização de Entalhe)

G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01

(O.D./I.D. Percussão de entalhamento
passagem múltipla)

G00 X5. Z0.1

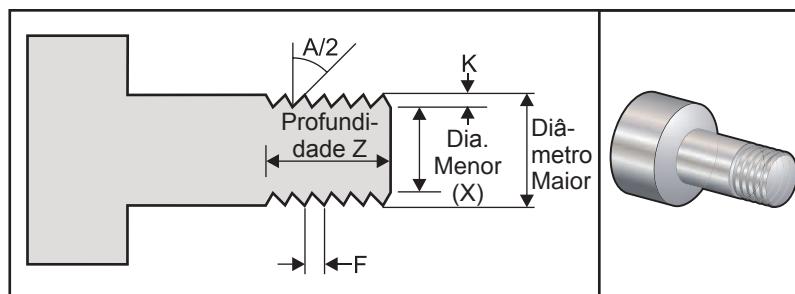
G28

M30

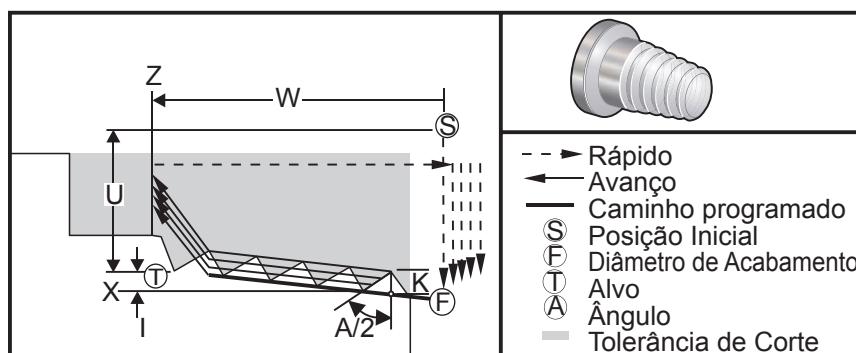
%

G76 Ciclo de Roscagem, Passagem Múltipla (Grupo 00)

- *A Ângulo do nariz da ferramenta (valor: 0 a 120 graus) Não usar um ponto decimal
 - D Profundidade da primeira passagem de corte
 - F(E) Graduação do Avanço, a guia da rosca
 - *I Quantidade cónica da rosca, medida de raio
 - K Altura da rosca, define a profundidade da rosca, medida de raio
 - *P Corte de Aresta Única (carga constante)
 - *Q Ângulo de Início de Roscagem (Não usar um ponto decimal)
 - *U Distância de incrementos do eixo X, partida para o Diâmetro de Profundidade de rosca máximo
 - *W Distância de incrementos do eixo Z, partida para comprimento de rosca máximo
 - *X Localização absoluta do eixo X, Diâmetro de Profundidade de rosca máximo
 - *Z Localização absoluta do eixo X, comprimento de rosca máximo
- * indica uma opção



As Definições 95/96 determinam o ângulo/tamanho de chanfragem; M23/24 ligam ou desligam a chanfragem.



O ciclo fixo G76 pode ser utilizado para roscagem de rosas de tubo rectas ou cónicas.

A altura da rosca é definida como sendo a distância desde o topo até à base da rosca. A profundidade de rosca calculada (K) será o valor de K menos a tolerância de acabamento (o valor é a Definição 86 - Tolerância de Acabamento da Rosca).

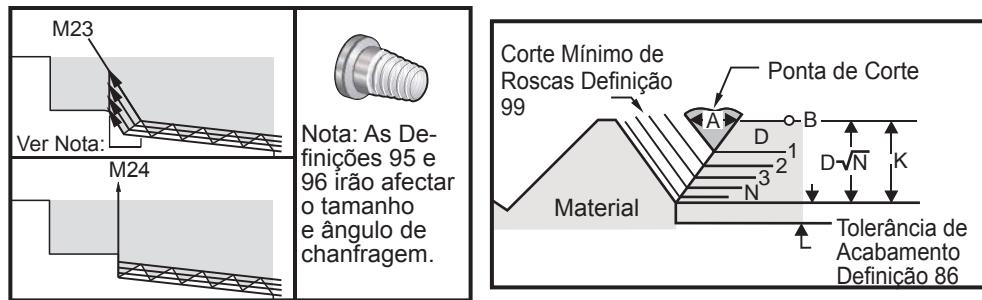
O valor cónico da rosca é especificado em I. A rosca cónica é medida desde a posição alvo de X, Z no ponto T até a posição F. Note que uma rosca cónica convencional O.D. terá um valor I negativo.

A profundidade do primeiro corte através da rosca é especificado em D. A profundidade do último corte através da rosca poderá ser controlado com a Definição 86.

O ângulo do nariz da ferramenta para a rosca é definido em A. O valor pode variar entre 0 a 120 graus. Caso não seja utilizado A, são assumidos 0 graus.

O código F especifica a graduação de avanço para a roscagem. A especificação de G99 (avanço por rotação) antes do ciclo fixo de roscagem é uma prática recomendada de boa programação. O código F também indica a guia ou o passo da rosca.

No fim da rosca é executada uma chanfragem opcional. O tamanho e ângulo da chanfradura são controlados com a Definição 95 (Tamanho de Chanfradura da Rosca) e com a Definição 96 (Ângulo de Chanfradura da Rosca). O tamanho da chanfradura é designado no número de rosas, para que se for gravado 1.000 na Definição 95 e a graduação do avanço for .05, então a chanfradura será .05. Uma chanfradura pode melhorar o aspecto e funcionalidade de rosas que têm de ser maquinadas até uma cabeça cilíndrica. Caso seja exista folga para o fim da rosca, então a chanfradura pode ser eliminada através da especificação de 0.000 para o tamanho da chanfradura na Definição 95, ou usando M24. O valor predefinido para a Definição 95 é 1.000 e o ângulo predefinido para a rosca (Definição 96) é de 45 graus.



Estão disponíveis quatro opções para o Corte de Rosca Múltipla G76

P1:Corte de aresta única, carga de corte constante

P2:Corte de aresta dupla, carga de corte constante

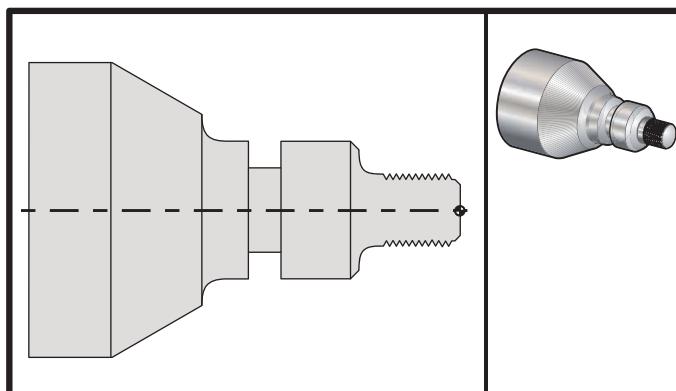
P3: Corte de aresta única, profundidade de corte constante

P4: Corte de aresta dupla, profundidade de corte constante

Tanto P1 como P3 permitem a roscagem de aresta única mas com P3 é efectuado um corte de profundidade constante a cada passagem. Da mesma forma, P2 e P4 permitem o corte de aresta dupla, em que P4 efectua um corte de profundidade a cada passagem. Com na base na experiência de produção, a opção P2 de corte de aresta dupla poderá dar melhores resultados de roscagem.

D especifica a profundidade do primeiro corte. Cada corte sucessivo é determinado pela equação $D * \sqrt{N}$ em que N é o número da passagem ao longo da rosca. A aresta de ataque da cortadora faz todo o corte.

Para calcular a posição X de cada passagem tem de fazer a soma de todas as passagens anteriores, medidas deste o ponto de início, o valor X de cada passo.



Exemplo de programa

%

T101

G50 S2500

G97 S1480 M03

G54 G00 X3.1 Z0.5 M08

Descrição

(Definir Máx RPM - seleccionar geometria da ferramenta)

(Fuso ligado seleccionar ferramenta um deslocamento um)

(Seleccionar coord. de trabalho e rápido para ponto de referência, refrigerante ligado)



G96 S1200 (Ligar Velocidade de Superfície Constante)
G01 Z0 F0.01 (Posição para peça Z0)
X -0.04
G00 X3.1 Z0.5
G71P1 Q10 U0.035 W0.005 D0.125 F0.015 (Definir ciclo de desbaste)
N1 X0.875 Z0 (Iniciar caminho da ferramenta)
N2 G01 X1. Z-0.075 F0.006
N3 Z-1.125
N4 G02 X1.25 Z-1.25 R0.125
N5 G01 X1.4
N6 X1.5 Z-1.3
N7 Z-2.25
N8 G02 X1.9638 Z-2.4993 R0.25
N9 G03X2.0172 Z-2.5172 R0.0325
N10 G01 X3. Z-3.5 (Terminar caminho da ferramenta)
G00 Z0.1 M09
G28
N20 (Programa amostra de roscagem Sistema FANUC Séries SL HAAS)
T505
G50 S2000
G97 S1200 M03 (Ferramenta de Roscagem)
G00 X1.2 Z0.3 M08 (Rápido para a Posição)
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 (Ciclo de Roscagem)
F0.0714
G00X1.5 Z0.5 G28 M09
N30 (Sistema FANUC Séries SL HAAS)
T404
G50 S2500
G97 S1200 M03 (Ferramenta de Entalhe)
G54 G00 X1.625 Z0.5 M08
G96 S800
G01 Z-1.906 F0.012
X1.47 F0.006
X1.51
W0.035
G01 W-0.035 U-0.07
G00 X1.51
W-0.035
G01 W0.035 U-0.07
X1.125
G01 X1.51
G00 X3. Z0.5 M09
G28
M30
%



Exemplo Utilização de Ângulo de Rosca Inicial (Q)

G76 X1.92 Z-2. Q60000 F0.2 D0.01 K0.04 (60 graus de corte)

G76 X1.92 Z-2. Q120000 F0.2 D0.01 K0.04 (120 graus de corte)

G76 X1.92 Z-2. Q270123 F0.2 D0.01 K0.04 (270.123 graus de corte)

Aplicam-se as seguintes regras para a utilização de Q:

1. O ângulo inicial, Q, deverá ser especificado de cada vez que for utilizado. Caso não seja especificado nenhum valor, então é assumido um ângulo zero (0).
2. Não usar um ponto decimal O ângulo de incrementos de roscagem é 0.001 graus. Um ângulo de 180° deverá ser especificado como Q180000 e um ângulo de 35° como Q35000.
3. O ângulo Q deverá ser introduzido como valor positivo de 0 a 360000.

Exemplo de Roscagem Inicial Múltipla

Podem ser cortadas roscas múltiplas através da alteração do ponto de início para cada ciclo de roscagem.

O exemplo anterior foi alterado para criar agora uma rosca inicial múltipla. Para calcular os pontos de início adicionais, o avanço (F0.0714) é dividido pelo número de pontos de início (3) .0714 / 3 =.0238. Este valor é depois adicionado ao ponto de início do eixo Z inicial (linha 2) de forma a calcular o ponto de início seguinte (linha 4). Adicione o mesmo valor outra vez ao ponto de início anterior (linha 4) para calcular o ponto de início seguinte (linha 6).

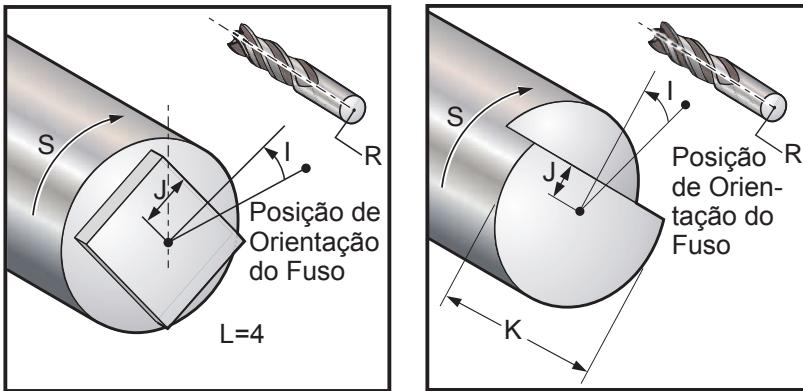
- (1) M08
(2) G00 X1.1 Z0.5 (Ponto de Início Inicial).
(3) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 (Ciclo de Roscagem)
F0.0714
(4) G00 X1.1 Z0.5238 (Próximo Ponto de Início [.5 + .0238 =
5.238])
(5) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 (Ciclo de Roscagem)
F0.0714
(6) G00 X1.1 Z0.5476 (Último Ponto de Início [.5238 + .0238 =
5.476])
(7) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 (Ciclo de Roscagem)
F0.0714

G77 Ciclo de Aplanamento (Grupo 00)

(Este código G é opcional, é utilizado para maquinação rotativa) (Ver também a secção do eixo C)

NOTA: Este ciclo apenas está disponível em tornos com a opção de maquinação rotativa.

- *I Ângulo do primeiro plano, em graus.
J Distância do centro ao plano.
*L Número de superfícies planas a cortar
R Raio de Ferramenta
*S Velocidade do Fuso
*K Diâmetro Peça
* indica uma opção



O ciclo fixo G77 pode ser utilizado para criar uma ou mais superfícies planas numa peça redonda. G77 opera em dois modos, dependendo do código especificado, se L ou K. Caso seja especificado um código K, será cortada uma superfície plana. Caso seja especificado um código L, serão cortadas superfícies planas L, uniformemente espaçadas por toda a peça. L deve ser maior que ou igual a 3. Caso sejam desejados dois lados, execute dois cortes K com espaçamento de ângulo I.

O valor J especifica a distância da face do centro da peça ao centro de uma superfície plana. Especificar uma distância maior irá resultar num corte mais superficial. Isto pode ser utilizado para executar passagens separadas de desbaste e acabamento. Quando utilizar um código L, deve verificar atentamente que o tamanho de canto a canto da peça resultante não é mais pequeno que o diâmetro da peça original, pois a ferramenta poderá embater na peça durante esta aproximação.

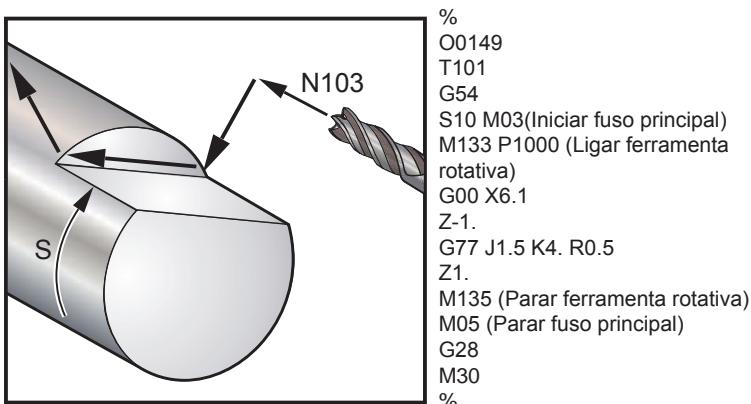
O valor S especifica a velocidade de rpm que o fuso irá manter durante o ciclo de aplanaamento. O valor predefinido é 6. Valores mais elevados não irão afectar o nivelamento mas irão afectar a posição dos planos. Para calcular o erro máximo em graus, utilize RPM * ,006.

O valor L permite especificar uma peça com muitas superfícies planas. Por exemplo, L4 especifica um quadrado e L6 especifica um hexágono.

O valor I especifica o deslocamento do centro da primeira superfície plana desde a posição zero, em graus. Caso o valor I não seja utilizado, a primeira superfície plana irá iniciar na posição zero. Isto equivale a especificar um I igual a metade do número de graus abrangidos pela superfície plana. Por exemplo, um corte quadrado sem um valor I seria o mesmo que um corte quadrado com I definido para 45.

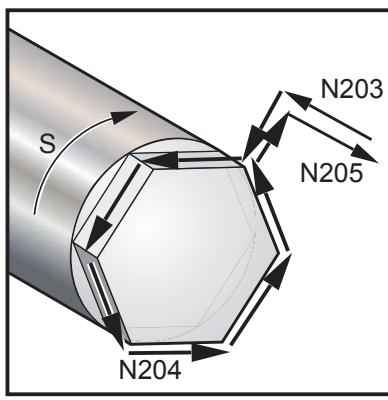
Exemplo de Aplainamento com G77:

Corte um plano com meia polegada de profundidade na polegada superior de uma peça que tem quatro polegadas de diâmetro, através da utilização de uma ferramenta com uma polegada de diâmetro:



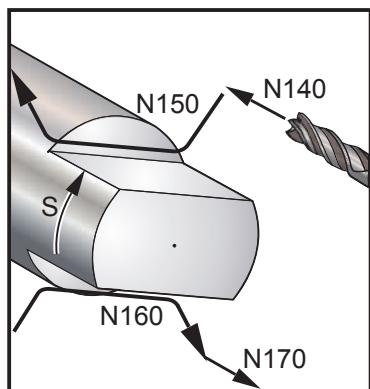


Corte um hexágono na meia polegada superior de uma peça que tem três polegadas de diâmetro, através da utilização de uma ferramenta com 1/2" de diâmetro.



%
O1149
T101
G54
S10 M03 (Iniciar fuso principal)
M133 P1000 (Ligar ferramenta rotativa)
G00 X4.5
Z-0.05.
G77 J1.299 L6 R.25
Z1.
M135 (Parar ferramenta rotativa)
M05 (Parar fuso principal)
G28
M30
%

Corte um plano nos 3/8" no topo e fundo de uma peça que tem duas polegadas de diâmetro, através da utilização de uma ferramenta com meia polegada de diâmetro:



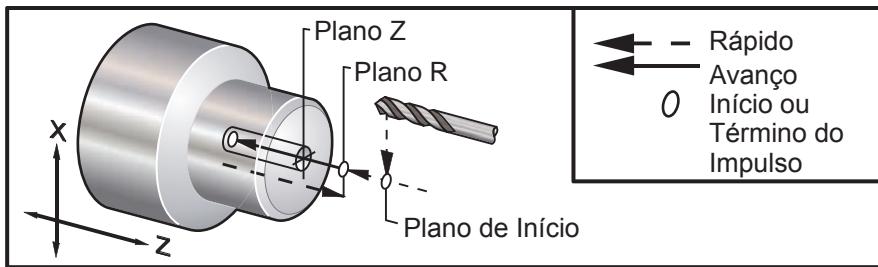
%
O00015 (Amostra de Programa de Aplainamento de 2 Faces)
N100 T606
N110 G97 S3 M03
N120 M133 P2000
N130 G00 X4. Z0.05
N140 Z-1.849
N150 G77 J0.625 I0 R0.25 K2.
(J=1.25 Diâ. Plano, I0=centro plano,
R.25=fresa rectilínea de diâ. .5, K=diâ. do material da peça)
N160 G77 J0.625 I180. R0.25 K2.
(J=1.25 diâ. plano, I180.=centro plano,
R.25=fresa rectilínea de diâ. .5, K=diâ. de material da peça)
N170 G00 Z1.
N180 M135
N190 M05
N200 G00 X10. Z12.
N210 M30
%

G80 Cancelar Ciclo Fixo (Grupo 09*)

Este código G é modal pois desactiva todos os ciclos fixos. Note que a utilização de G00 ou G01 irá também cancelar um ciclo fixo.

G81 Ciclo Fixo de Perfuração (Grupo 09)

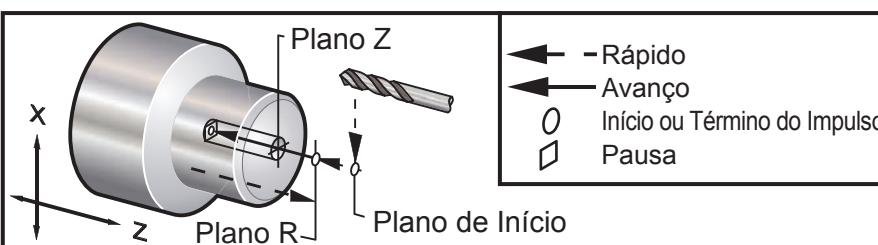
- F Taxa de alimentação
 - *L Número de repetições.
 - R Posição do plano R
 - *W Distância de incrementos do eixo Z.
 - *X Comando de Movimento do Eixo X opcional.
 - *Z Posição do fundo do orifício
- * indica uma opção



G82 Ciclo Fixo de Perfuração de Ponto (Grupo 09)

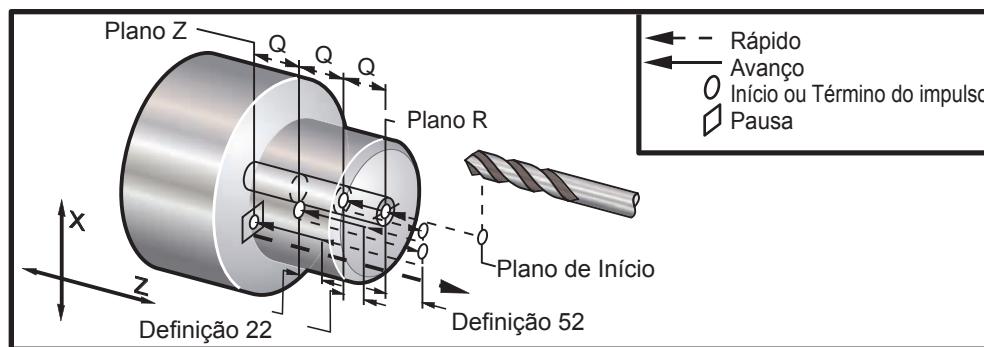
- F Taxa de alimentação
*L Número de repetições.
P O tempo de pausa no fundo do orifício
R Posição do plano R
W Distância de incrementos do eixo Z.
*X Comando de movimento do eixo X.
*Z Posição do fundo do orifício
* indica uma opção

Este código G é modal pois activa o ciclo fixo até que seja cancelado ou seleccionado outro ciclo fixo. Uma vez activo, cada movimento de X irá executar este ciclo fixo.



G83 Ciclo Fixo de Furação de Percusão Normal (Grupo 09)

- F Taxa de alimentação
*I tamanho da primeira profundidade de corte
*J valor para reduzir profundidade do corte a cada passagem
*K profundidade de corte mínima
*L Número de repetições.
*P O tempo de pausa no fundo do orifício
*Q O valor de penetração do corte, sempre de incrementos
R Posição do plano R
*W Distância de incrementos do eixo Z.
*X Comando de movimento do eixo X.
*Z Posição do fundo do orifício
* indica uma opção



Notas de Programação: Caso I, J e K sejam especificados, é seleccionado outro modo de funcionamento. A primeira passagem cortará o valor de I, cada corte sucessivo será reduzido pelo valor de J e a profundidade de corte mínima é K. Não use um valor Q quando programar com I,J,K.

A definição 52 altera a forma de funcionamento de G83 ao regressar ao plano R. Habitualmente, o plano R é definido claramente fora do corte para garantir que o movimento de limpeza de limalha, limpa o orifício, como inconveniente existe um movimento desperdiçado ao furar pela primeira vez neste 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 a ser furada. Quando o movimento de limpeza para R ocorre, Z irá ser movimentado além de R por este valor na definição 52. A definição 22 é a quantidade para alimentar Z para retomar o mesmo ponto no qual ocorreu a retracção.

G84 Ciclo Fixo de Roscagem (Grupo 09)

F	Taxa de alimentação
R	Posição do plano R
*W	Distância de incrementos do eixo Z.
*X	Comando de movimento do eixo X.
*Z	Posição do fundo do orifício
* indica uma opção	

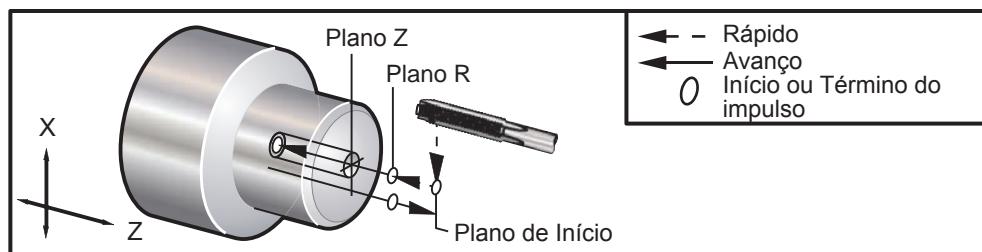
Notas de Programação: Não é necessário ligar o fuso CW (sentido horário) antes deste ciclo fixo. O controlo fá-lo automaticamente.

A graduação do avanço para roscagem cónica é a guia da rosca. Esta é encontrada dividindo-se 1 pelo número de roscas.

Exemplo:	20 passo	$1/20 = .05$ Graduação do avanço
	18 passo	$1/18 = .0555$ Graduação do avanço
	16 passo	$1/16 = 0,0625$ Graduação do avanço

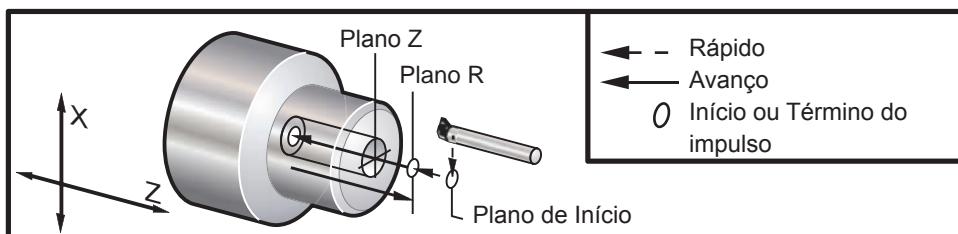
Para roscas métricas, divida o passo por 25,4.

Exemplo:	$M6 \times 1 = F.03937$
	$M8 \times 1.25 = F.0492$



G85 Ciclo Fixo de Rectificação (Grupo 09)

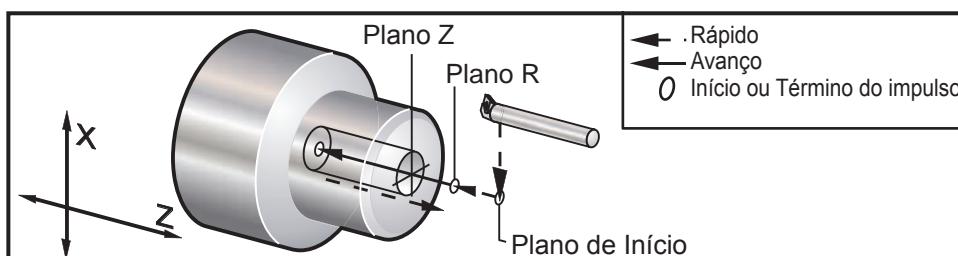
F Taxa de alimentação
*L Número de repetições.
R Posição do plano R
*U Distância de incrementos do Eixo X.
*W Distância de incrementos do eixo Z.
*X Comando de movimento do eixo X.
*Z Posição do fundo do orifício
* indica uma opção



G86 Ciclo Fixo de Rectificação e Paragem (Grupo 09)

F Taxa de alimentação
*L Número de repetições.
R Posição do plano R
*U Distância de incrementos do Eixo X.
*W Distância de incrementos do eixo Z.
*X Comando de movimento do eixo X.
*Z Posição do fundo do orifício
* indica uma opção

Nota de Programação: O fuso irá parar quando a ferramenta atingir o fundo do orifício. A ferramenta será recuada assim que o fuso tiver parado.

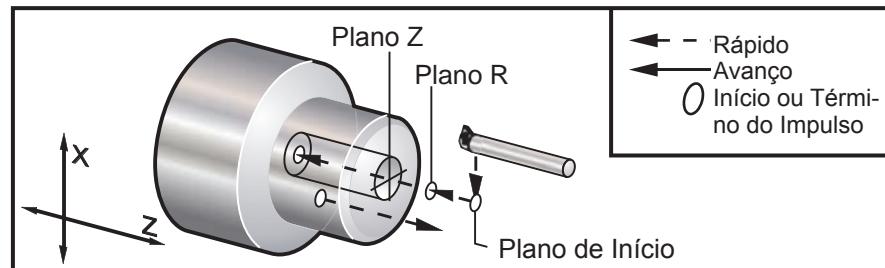


G87 Ciclo Fixo de Rectificação e Retracção Manual (Grupo 09)

F Taxa de alimentação



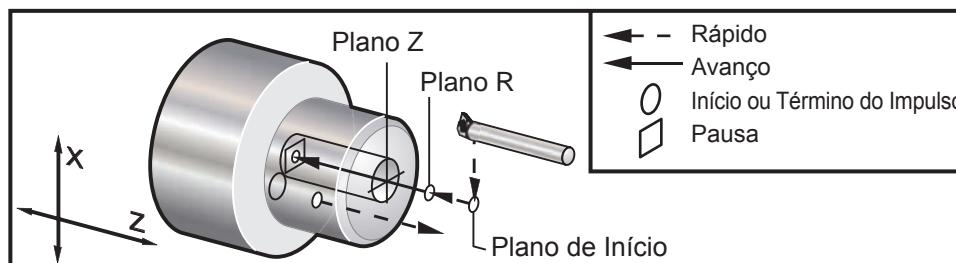
- *L Número de repetições.
 - R Posição do plano R
 - *U Distância de incrementos do Eixo X.
 - *W Distância de incrementos do eixo Z.
 - *X Comando de movimento do eixo X.
 - *Z Posição do fundo do orifício
- * indica uma opção



G88 Ciclo Fixo de Rectificação, Pausa e Retracção Manual (Grupo 09)

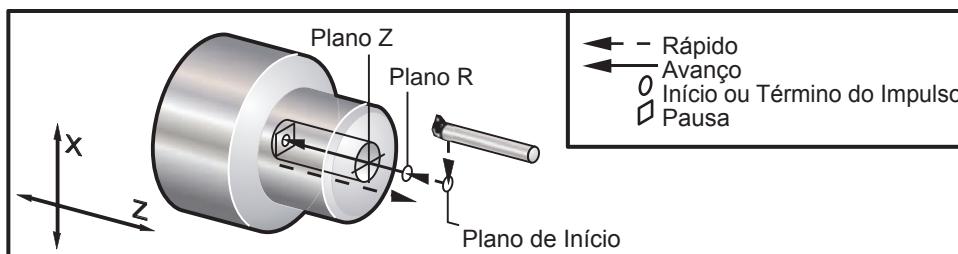
- F Taxa de alimentação
 - *L Número de repetições.
 - P O tempo de pausa no fundo do orifício
 - R Posição do plano R
 - *U Distância de incrementos do Eixo X.
 - *W Distância de incrementos do eixo Z.
 - *X Comando de movimento do eixo X.
 - *Z Posição do fundo do orifício
- * indica uma opção

Nota de Programação: A ferramenta irá pausar no fundo do orifício no valor P, depois o fuso pára. Será preciso retirar a ferramenta manualmente.



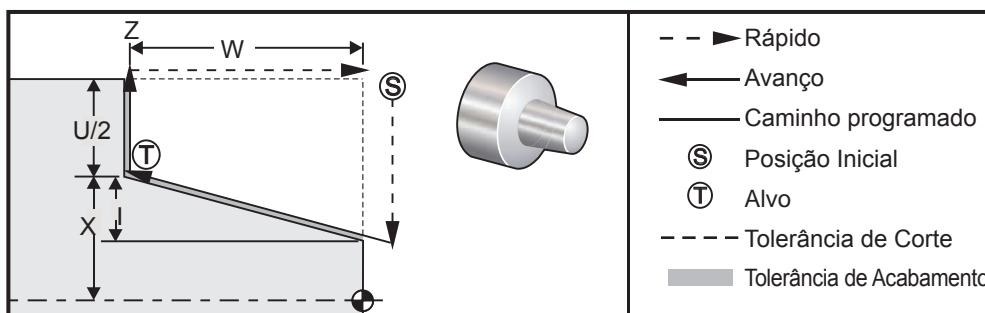
G89 Ciclo Fixo de Rectificação e Pausa (Grupo 09)

- F Taxa de alimentação
 - *L Número de repetições.
 - P O tempo de pausa no fundo do orifício
 - R Posição do plano R
 - *U Distância de incrementos do Eixo X.
 - *W Distância de incrementos do eixo Z.
 - *X Comando de movimento do eixo X.
 - *Z Posição do fundo do orifício
- * indica uma opção



G90 O.D./I.D. Ciclo de Rotação (Grupo 01)

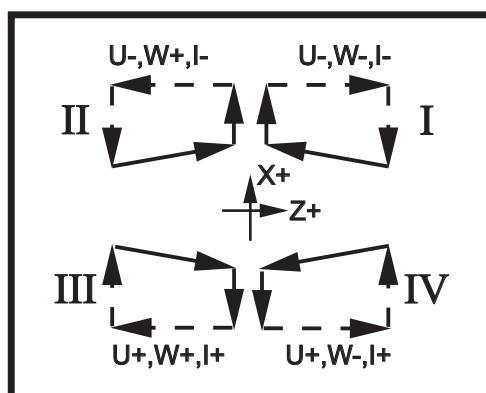
- F(E) Graduação do Avanço
*I Distância opcional e sentido cónico do eixo X, raio
*U Distância de incrementos do eixo X para o alvo, diâmetro
*W Distância de incrementos do eixo Z para o alvo
X Localização absoluta do eixo X ao alvo
Z Localização absoluta do eixo Z ao alvo
* indica uma opção



G90 é utilizado para rotação simples, no entanto, são possíveis passagens múltiplas através da especificação das localizações X de passagens adicionais.

Podem ser efetuados cortes rectos de rotação através da especificação de X, Z e F. Ao adicionar um valor I, pode ser executado um corte cónico. O valor cónico é referido a partir do alvo. Isto é, I é adicionado ao valor de X no alvo.

Qualquer um dos quatro quadrantes do plano X-Z podem ser programados através de U, W, X e Z; o cone pode ser positivo ou negativo. A figura seguinte dá alguns exemplos de valores necessários para maquinar em cada um dos quatro quadrantes.





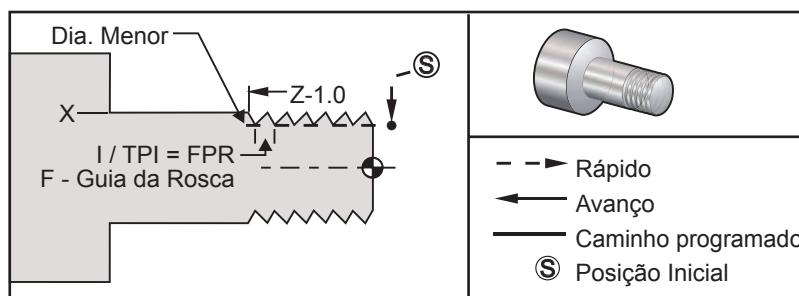
G92 Ciclo de Roscagem (Grupo 01)

- F(E) Graduação do Avanço, a guia da rosca
*I Distância opcional e sentido cónico do eixo X, raio
*Q Ângulo de Roscagem Inicial
*U Distância de incrementos do eixo X para o alvo, diâmetro
*W Distância de incrementos do eixo Z para o alvo
X Localização absoluta do eixo X ao alvo
Z Localização absoluta do eixo Z ao alvo
* indica uma opção

Notas de Programação: As Definições 95/96 determinam o ângulo/tamanho de chanfragem; M23/24 ligam ou desligam a chanfragem.

G92 é utilizado para rotação simples, no entanto, são possíveis passagens múltiplas para roscagem através da especificação das localizações X de passagens adicionais. Podem ser efetuados cortes rectos através da especificação de X, Z e F. Ao adicionar um valor I, pode cortada uma rosca cónica ou tubular. O valor cónico é referido a partir do alvo. Isto é, I é adicionado ao valor de X no alvo. No fim da rosca, é cortada uma chanfragem automaticamente antes de atingir o alvo; a predefinição para esta chanfragem é uma rosca a 45 graus. Estes valores podem ser alterados com a Definição 95 e a Definição 96.

Durante a programação de incrementos, o sinal do número que se segue a U e W varia consoante o sentido do caminho da ferramenta. Por exemplo, caso o sentido de um caminho ao longo do eixo X seja negativo, o valor de U é negativo.



Exemplo de programa

%

O0156

T101

G54;

G50 S3000 M3

G97 S1000

X1.2 Z.2

Descrição

(1"-12 PROGRAMA DE CORTE DE ROSCA)

G92 X.980 Z-1.0 F0.0833

(RÁPIDO PARA A POSIÇÃO LIMPA)

X.965 (2ª PASSAGEM)

(DEFINIR CICLO DE ROSCAGEM)

X.955 (3ª PASSAGEM)

(CICLOS SUBSEQUENTES)

X.945 (4ª PASSAGEM)

X.935 (5ª PASSAGEM)

X.925 (6ª PASSAGEM)

X.917 (7ª PASSAGEM)

X.910 (8ª PASSAGEM)



X.905 (9^a PASSAGEM)
X.901 (10^a PASSAGEM)
X.899 (11^o PASSAGEM)
G28;
M30;
%

Exemplo Utilização de Ângulo de Rosca Inicial Q

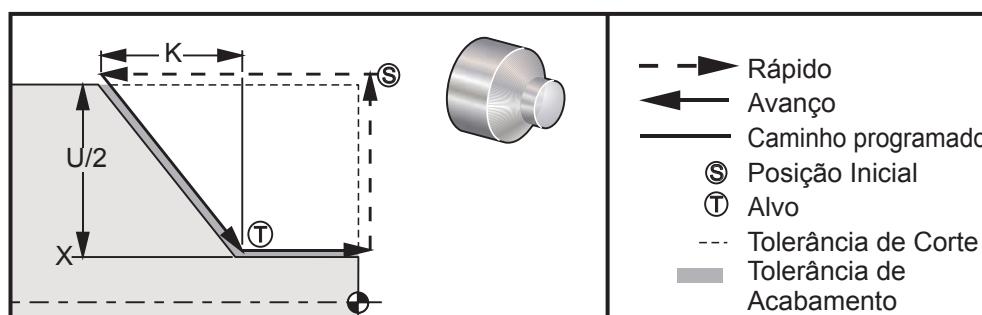
G92 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2; (Corte de 60 graus)
G92 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2; (Corte de 120 graus)
G92 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2; (Corte de 270.123 graus)
Aplicam-se as seguintes regras para a utilização de Q:

1. O ângulo inicial, Q, deverá ser especificado de cada vez que for utilizado. Caso não seja especificado nenhum valor, então é assumido um ângulo zero (0).
2. O ângulo de incrementos de roscagem é 0.001 graus. Não use um ponto decimal na entrada; por exemplo, um ângulo de 180° deve ser especificado como Q180000 e um ângulo de 35° como Q35000.
3. O ângulo Q deverá ser introduzido como valor positivo de 0 a 360000.

Em regra, ao executar roscas múltiplas convém atingir a profundidade das rosas num nível uniforme ao longo de todos os ângulos de rosca. Um forma de atingir este objectivo é criar um subprograma que para move apenas o eixo X para os diferentes ângulos de roscagem. Após o término do subprograma, altere a profundidade do eixo X e faça a chamada do subprograma de novo.

G94 Ciclo de Facetamento da Extermidade (Grupo 01)

F(E) Graduação do Avanço
*K Distância opcional e sentido cónico do eixo X
*U Distância de incrementos do eixo X para o alvo, diâmetro
*W Distância de incrementos do eixo Z para o alvo
X Localização absoluta do eixo X ao alvo
Z Localização absoluta do eixo Z ao alvo
* indica uma opção



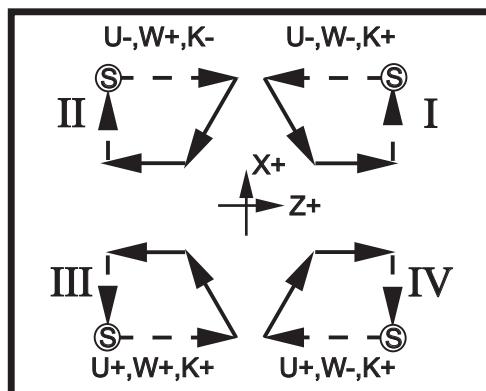
Podem ser efectuados cortes de acabamento da face recta através da especificação de X, Z e F. Ao adicionar K pode ser executado uma face de forma cónica. O valor cónico é referido a partir do alvo. Isto é, K é adicionado ao valor de X no alvo.

Qualquer um dos quatro quadrantes ZX podem ser programados através da variação de U, W, X e Z. O cone pode ser positivo ou negativo. A figura seguinte dá alguns exemplos de valores necessários para maquinar em cada um dos quatro quadrantes.

Durante a programação de incrementos, o sinal do número que se segue a U e W varia consoante o sentido



do caminho da ferramenta. caso o sentido de um caminho ao longo do eixo X seja negativo, o valor de U é negativo.



G95 Rosca Rígida Maquinado Rotativa (Face) (Grupo 09)

F	Taxa de alimentação
R	Posição do plano R
W	Distância de incrementos do eixo Z.
X	Comando de movimento do eixo X de Diâmetro da Peça opcional.
Z	Posição do fundo do orifício

A Rosca Rígida Maquinado Rotativa G95 é semelhante à Rosca Rígida Maquinado Rotativa G84 pois utiliza os endereços F, R, X e Z, no entanto, tem as seguintes diferenças:

- O fuso principal deve ser fixado (utilize M14) antes de G95 ser comandado.
- O controlo deve estar no modo G99 Avanço por Rotação de forma à roscagem cónica funcionar devidamente.
- Deve ter sido emitido um comando S (velocidade do fuso) antes de G95.
- O eixo X deve estar posicionado entre o zero da máquina e o centro do fuso principal, não posicione para além do centro do fuso.

%
O00800
N1 T101 (Axial 1/4-20 Tap)
G99 (Necessário para este Ciclo)
G00 Z0.5
X2.5
S500 (As RPM Devem Ser Semelhantes, Sentido Horário)
M19PXX (Oriente o Fuso na Localização Desejada)
M14(Fixe o Fuso)
G95 Z-.500 R.25 F0.05 (Roscar para Baixo Profundidade .50)
G28 U0
G28 W0
M135 (Parar Fuso de Maquinado Rotativa)
M15 (Desaperte o Fuso)
M30
%

G96 Velocidade de Superfície Constante Ligada (Grupo 13)

Isto comanda o controlo para manter a velocidade de corte constante. Tal significa que a velocidade do fuso aumenta à medida que a peça de trabalho fica menor. A velocidade de superfície é determinada com base na distância da ponta da ferramenta ao centro do fuso (raio de corte). O código S actual é utilizado para determinar a velocidade de superfície. O valor de S indica polegadas por rotação do fuso quando a Definição 9 é



definida para Inch, enquanto S indica milímetros por rotação do fuso quando a Definição 9 é definida para Metric.

G97 Velocidade de Superfície Constante Desligada (Grupo 13)

Isto comanda o controlo para NÃO ajustar a velocidade do fuso com base no raio de corte e é utilizado para cancelar qualquer comando G96. Quando G97 está em efeito, qualquer comando S é rotação por minuto (RPM).

G98 Avanço por Minuto (Grupo 10)

Este comando altera a forma como o código de endereço F é interpretado. O valor de F indica polegadas por minuto quando a Definição 9 é definida para Inch e F indica milímetros por minuto quando a Definição 9 é definida para Metric.

G99 Avanço por Rotação (Grupo 10)

Este comando altera a forma como o endereço F é interpretado. O valor de F indica polegadas por rotação do fuso quando a Definição 9 é definida para Inch, enquanto F indica milímetros por rotação do fuso quando a Definição 9 é definida para Metric.

G100 Desactivar Imagem Espelho (Grupo 00)

G101 Activar Imagem Espelho (Grupo 00)

X Comando do Eixo X opcional.

Z Comando do Eixo Z opcional.

É necessário pelo menos um.

A imagem espelho programável pode ser ligada ou desligada individualmente para o eixo X e/ou Z. A parte inferior do ecrã indicará quando o eixo está em espelho. Estes códigos **G** devem ser utilizados num bloco de comando sem outros códigos **G** e não provocarão movimento dos eixos. G101 irá ligar a imagem espelho para qualquer um dos eixos listados nesse bloco. G100 irá desligar a imagem espelho para qualquer um dos eixos indicados no bloco. O valor actual dado para o código **X** ou **Z** não tem qualquer efeito; G100 ou G101 por si só não têm qualquer efeito. Por exemplo, G101 X 0 liga o espelho no eixo X Note podem ser utilizadas as definições 45 a 48 para seleccionar manualmente a imagem espelho.

G102 Saída Programável para RS-232 (Grupo 00)

*X Comando do Eixo X.

*Z Comando do Eixo Z

* indica uma opção

A saída programável para a primeira porta RS-232 envia as coordenadas de trabalho actuais dos eixos para outro computador. Utilize este código G num bloco de comando sem outros códigos G; não provocará movimento dos eixos.

Nota de programação: São aplicados espaços adicionais (Definição 41) e controlo EOB (Definição 25).

É possível a digitalização de uma peça através da utilização deste código G e de um programa que salta uma peça em X-Z e sonda em Z com G31. Quando a sonda alcança, o próximo bloco pode ser um G102 para enviar a posição de X e Z para um computador que guarde as coordenadas como peça digitalizada. É necessário software adicional para que o PC conclua esta função.

G103 Limitar Ver Bloco Antecipadamente (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 "Ver Bloco Antecipadamente" e descreve 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.

G105 Comando da Barra Servo

Comando da Barra de Alimentação. Consulte o manual da barra de incrementos da Haas.

G110, G111 e G114-G129 Coordenar Sistema (Grupo 12)

Estes códigos seleccionam um dos sistemas de coordenada do utilizador adicional. Todas as referências de posições de eixos subsequentes serão interpretadas pelo novo sistema de coordenada. As operações de G110 a G129 são as mesmas que em G54 a G59

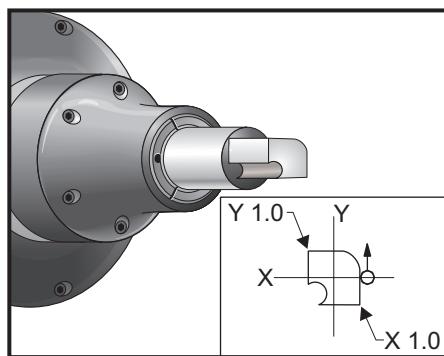
G112 Interpolação XY para XC (Grupo 04)

A função de transformação de coordenada Cartesiana para Polar G112 permite ao utilizador programar blocos subsequentes em coordenadas XY Cartesianas, as quais o controlo converte automaticamente para coordenadas polares XC. Enquanto activo, o plano XY G17 é utilizado para impulsos XY lineares G01 e G02 e G03 para movimento circular. Os comandos de posição de X,Y em movimentos rotativos do eixo C e lineares do eixo X.

Note que o tipo de desbaste Compensação da Cortadora fica activa quando é utilizado G112. A Compensação da Cortadora (G41, G42) deverá ser cancelada (G40) antes de sair de G112.

G112 Exemplo de Programa

%	G2X-.375Y-.75R.375
T0101	G1Y-1.
G54	G3X-.25Y-1.125R.125
G17	G1X.75
G112	G3X.875Y-1.R.125
M154	G1Y0.
G0G98Z.1	G0Z.1
G0X.875Y0.	G113
M8	G18
G97P2500M133	M9
G1Z0.F15.	M155
Y.5F5.	M135
G3X.25Y1.125R.625	G28U0.
G1X-.75	G28W0.H0.
G3X-.875Y1.R.125	M30
G1Y.25	%
G3X-.75Y-.375R.125	



G113 Cancelar G112 (Grupo 04)

G113 cancela a conversão Cartesiana para Polar.

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. Note que 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 de 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
#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

G159 Captura de Segundo Plano / Devolução de Peças

Comando do Carregador de Peças Automático (APL). Consulte o manual APL da Haas.

G160 Modo do Comando do Eixo APL ligado

Comando do Carregador de Peças Automático. Consulte o manual APL da Haas.

G161 Modo do Comando do Eixo APL Desligado

Comando do Carregador de Peças Automático. Consulte o manual APL da Haas.

G184 Ciclo Fixo de Roscagem Inversa para Roscas do Lado Esquerdo (Grupo 09)

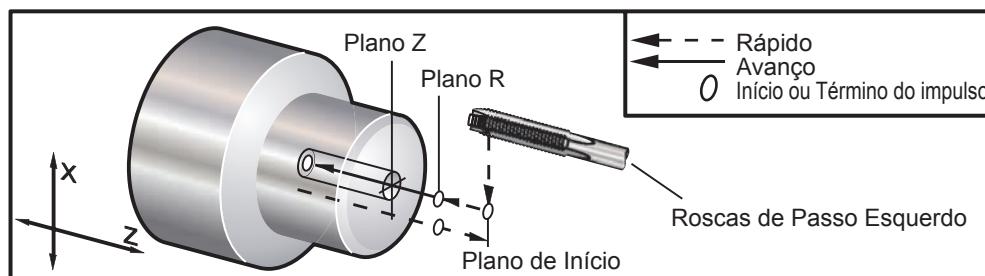
F Graduação do Avanço em polegadas (mm) por minuto
R Posição do plano R
*W Distância de incrementos do eixo Z. (opcional)
*X Comando de movimento do eixo X (opcional)
*Z Posição do fundo do orifício (opcional)

Notas de Programação: Na roscagem cónica, a graduação do avanço é a guia da rosca. Consultar exemplo de G84.

Não é necessário ligar o fuso CCW (sentido anti-horário) antes deste ciclo fixo; o controlo fá-lo automaticamente.

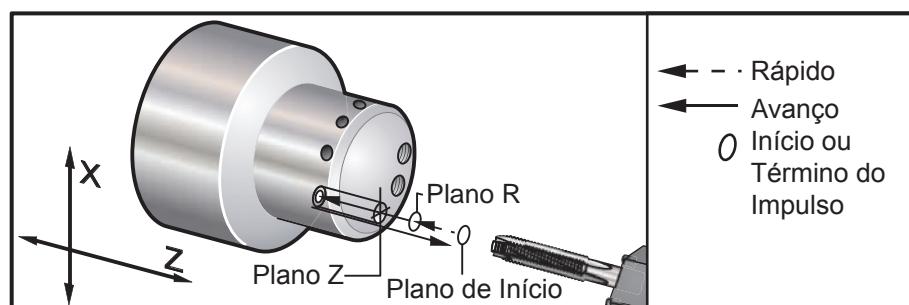


mente.



G186 Ciclo Fixo de Roscagem Inversa (Roscas de Passo Esquerdo) (Grupo 09)

- F Taxa de alimentação
R Posição do plano R
W Distância de incrementos do eixo Z.
X Comando de movimento do eixo X de Diâmetro da Peça opcional.
Z Posição do fundo do orifício



Não é necessário iniciar o fuso no sentido dos ponteiros do relógio antes deste ciclo fixo; o controlo fá-lo automaticamente.

A graduação do avanço para roscagem cónica é a guia da rosca. Esta é encontrada dividindo-se 1 pelo número de roscas.

Exemplo:	20 passo
1/20	=
.05 Graduação do avanço	
18 passo	1/18
=	.0555 Graduação do avanço
16 passo	
1/16	=
0,0625 Graduação do avanço	

Para roscas métricas, divida o passo por 25,4.

Exemplo:	M6 x 1
=	F.03937
	M8 x 1.25
=	F.0492



G187 Controlo de Precisão (Group 00)

A programação de G187 é a seguinte:

G187 E0.01 (para definir valor)
G187 (para reverter o valor da Definição 85)

O código G187 é utilizado para seleccionar a precisão com que os cantos são maquinados. A forma de utilização de G 187 é G187 Ennnn, em que nnnn é a precisão desejada.

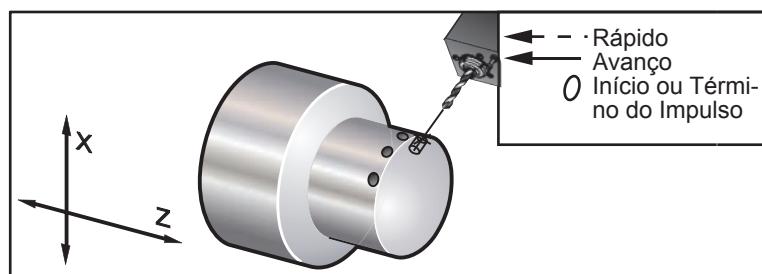
G195 Roscagem Radial de Maquinação Rotativa (Diâmetro) (Grupo 00)

F Velocidade de Alimentação por rotação (G99)
*U Distância de incrementos do Eixo X.
*X Comando de movimento do eixo X.
*Z Posição de Z antes da perfuração

G196 Inverter Roscagem Vectorial de Maquinação Rotativa (Diâmetro) (Grupo 00)

F Velocidade de Alimentação por rotação (G99)
*U Distância de incrementos do Eixo X.
*X Comando de movimento do eixo X.
*Z Posição de Z antes da perfuração

Estes códigos G executam maquinação rotativa radial ou roscagem cónica vectorial num torno; não permitem um plano "R".



Abaixo é indicado um breve exemplo de programa G195

```
O00800
N1 T101 (RADIAL 1/4-20 TAP)
G99 (Necessário para este Ciclo)
G00 Z0.5
X2.5
Z-0.7
S500 (As rpm devem ser semelhantes, sentido horário)***
M19PXX (Oriente o fuso na localização desejada)
M14(Fixe o fuso)
G195 X1.7 F0.05 (rosscar para baixo até X1.7)
G28 U0
G28 W0
M135 (Parar fuso de maquinação rotativa)
M15 (Desaperte o travão do fuso)
M30
%
```

G200 Indexar em Movimento (Grupo 00)

U Movimento relativo Opcional em X na posição de alteração de ferramenta
W Movimento relativo Opcional em Z na posição de alteração de ferramenta
X Posição X final opcional
Z Posição Z final opcional
T Número de ferramenta necessária e número de deslocamento na forma padrão

Este código irá levar o torno a alterar ferramentas enquanto a executar um movimento rápido da ferramenta de afastamento e aproximação à peça, para poupar tempo.



Exemplo: G200 T202 U0.5 W0.5 X8. Z2.

U e W especificam um movimento relativo em X e Z, que é executado enquanto a torre da ferramenta se desaloja. X e Z especificam a posição para o movimento enquanto a torre se realoja. Ambos os movimentos são rápidos.

G211 Definição de Ferramenta Manual / G212 Definição de Ferramenta Automática

Estes dois códigos G são utilizados em aplicações de sonda para ambas sondas automáticas e manuais (tornos SS e St apenas). Ver Operação de Sonda de Definição de Ferramenta Automática para mais informações.



Os códigos M são comandos de movimentos da máquina, que não dos eixos. 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

M00 Paragem de Programa	M44 Bloqueio da Torreta (Manutenção Apenas)
M01 Paragem de Programa Opcional	M51-M58 Utilizador Opcional M Ligado
M02 Término de Programa	M59 Definir Relé de Saída
M03 Fuso Frente	M61-M68 Utilizador Opcional M Desligado
M04 Fuso Invertido	M69 Limpar Relé de Saída
M05 Paragem do Fuso	M76 Desactivar Visor
M08 Refrigeração Ligada	M77 Activar Visor
M09 Refrigeração Desligada	M78 Alarme caso encontrado sinal escape
M10 Fixar Bucha	M79 Alarme caso sinal escape não encontrado
M11 Desfixar Bucha	M85 Abrir Porta Automática (opcional)
M12 Jacto de Ar Automático Ligado (Opcional)	M86 Fechar Porta Automática (opcional)
M13 Jacto de Ar Automático Desligado (Opcional)	M88 Refrigeração de Alta Pressão Ligado (Opcional)
M14 Travão do Fuso Ligado	M89 Refrigeração de Alta Pressão Desligado (Opcional)
M15 Travão do Fuso Desligado	M93 Iniciar Captura da Pos. do Eixo
M17 Rotação da Torre Sempre para a Frente	M94 Parar Captura da Pos. do Eixo
M18 Rotação da Torre Sempre Inversa	M95 Modo de Descanso
M19 Orientar Fuso (Opcional)	M96 Saltar se sem Entrada
M21-M28 Função M de Utilizador Opcional com Ventilador M	M97 Local Chamada de Sub-Programa
M21 Contra-ponto Frente	M98 Chamada do Sub-programa
M22 Contra-ponto Inverso	M99 Retorno Ou Ciclo do Sub-programa
M23 Chanfragem da Rosca Ligada	M109 Entrada de Utilizador Interactiva
M24 Chanfragem da Rosca Desligada	M119 Orientar Subfuso (Opcional)
M30 Término de Prog. e Rebobinagem	M121-128 Utilizador Opcional M
M31 Condutor de Brocas Frente	M133 Comando para a frente da Maquinagem Rotativa (Opcional)
M33 Parar Condutor de Brocas	M134 comando Inverso da Maquinagem Rotativa (Opcional)
M36 Apanhador de Peças Cima (Opcional)	M135 Comando de paragem da Maquinagem Rotativa (Opcional)
M37 Apanhador de Peças Baixo (Opcional)	M143 Subuso para a Frente (Opcional)
M38 Variação de Velocidade do Fuso Ligada	M144 Inverter Subfuso (Opcional)
M39 Variação de Velocidade do Fuso Desligada	M145 Parar Subfuso (Opcional)
M41 Engrenagem Baixa (se equipado com transmissão)	M154 Engrenagem do eixo C (Opcional)
M42 Engrenagem Alta (se equipado com transmissão)	M155 Desengrenagem do eixo C (Opcional)
M43 Desbloqueio da Torreta (Manutenção Apenas)	



M00 Paragem de Programa

M00 pára um programa. Pára 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. Ao pressionar Arranque de Ciclo o programa irá continuar o funcionamento desde o bloco realçado.

M01 Paragem de Programa Opcional

M01 funciona da mesma forma que M00, só que o aspecto de Paragem Opcional deve estar ligado.

M02 Término de Programa

M02 termina um programa. 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 frente. M04 liga o fuso no sentido oposto. M05 pára o fuso.

A velocidade do fuso é controlada por um código de endereço S, por exemplo, S1500 irá comandar uma velocidade do fuso de 1500 RPM.

M08 Refrigeração Ligada/ M09 Refrigeração Desligada

M08 liga o fornecimento opcional de refrigeração e M09 desliga-o (ver também M88/89 para Refrigeração de Alta Pressão).

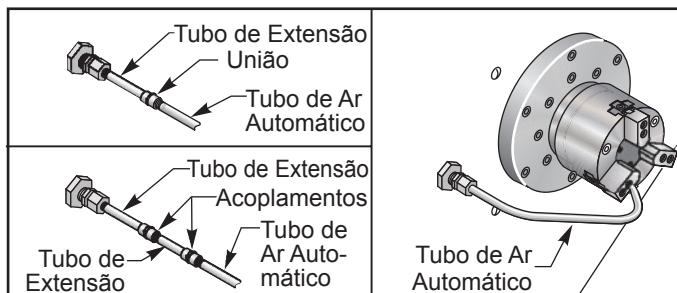
NOTA: O estado da refrigeração é verificado apenas no início do programa, assim, um mau estado deste não irá parar um programa em funcionamento.

M10 Fixar Bucha / M11 Desfixar Bucha

M10 fixa a bucha e M11 desfixa-a. Caso o fuso ainda esteja em rotação, será parado antes da bucha ser desfixada.

M12 Jacto de Ar Automático Ligado (Opcional) / M13 Jacto de Ar Automático Desligado (Opcional)

M12 e M13 activam o Jacto de Ar Automático. M12 liga o jacto de ar e M13 desliga-o. Adicionalmente, M12 Pnnn (nnn em milésimos de segundo) irá ligá-lo por um determinado período de tempo e depois desligá-lo.



M14 Travão do Fuso Principal Ligado / M15 Travão do Fuso Principal Desligado

Estes Códigos M são usados para máquinas equipadas com o Eixo C opcional. M14 aplica um travão de estilo compasso para suportar o fuso principal enquanto M15 libera o travão.

M17 Rotação da Torre Sempre para a Frente / M18 Rotação da Torre Sempre Inversa

M17 e M18 rodam a torre para a frente (M17) ou no sentido inverso (M18) quando é feita uma alteração de ferramenta. M17 e M18 funcionam com outros códigos M no mesmo bloco. O código de programa M17 seguinte irá mover a torre de ferramenta para a frente à ferramenta 1 ou inverter para a ferramenta 1 caso seja comandado um M18.

Frente: N1 T0101 M17;
Inverso: N1 T0101 M18;

M17 e M18 ficarão sempre em efeito pelo resto do programa. Note que a Definição 97, Sentido da Alteração de Ferramenta, deverá ser definida para M17/M18.



M19 Orientar Fuso (os valores P e R são opcionais)

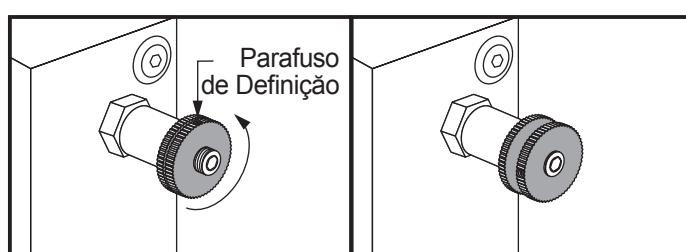
M19 ajusta o fuso para uma posição fixa. O fuso irá apenas orientar-se para a posição zero sem a função opcional M19 orientar fuso.

A função opcional Orientar 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 quatro locais decimais; por exemplo, M19 R123.4567.

A orientação do fuso depende da massa, diâmetro e comprimento da peça de trabalho e/ou do suporte de trabalho (mandril). Contacte o Departamento de Aplicações da Haas se for usada uma configuração invulgarmente pesada, de diâmetro grande, ou longo.

M21 Contra-ponto Frente/ M22 Contra-ponto Inverso

M21 e M22 posicionam o contra-ponto. M21 utiliza as Definições 105, 106 e 107 para posicionar no Ponto de Suspensão do contra-ponto. M22 utiliza a Definição 105 para posicionar contra-ponto no Ponto de Re-tracção. Ajustar a pressão utilizando as válvulas no HPU.

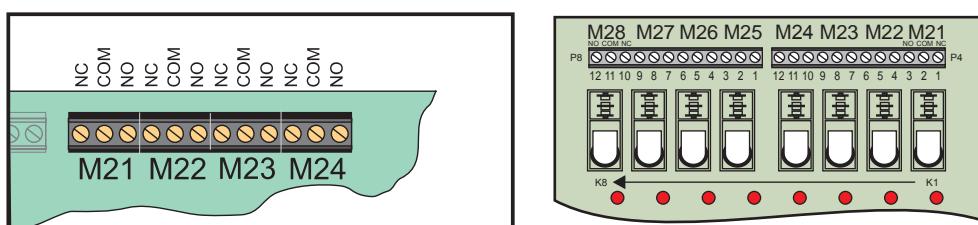


M21-M28 Função M de Utilizador Opcional com Ventilador M

Os códigos M, de M21 até M28, são opcionais para relés de utilizador; cada código M activará um dos relés opcionais. O botão Reset terminará qualquer operação que esteja em espera por acessório activado por relé para terminar (consulte também M51-58 e M61-68).

Alguns ou todos os M21-25 (M21-M22 em tornos de sala de ferramentas e gabinetes) 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 representante Haas para obter mais informações.

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 terminal para o relé individual. A faixa terminal tem uma posição para, Normalmente Aberta (NO), Normalmente Fechada (NC) e Comum (CO).



Relés Opcionais do Código 8M - As funções adicionais do relé de Códigos M podem ser adquiridas em bancos de 8. Pode ser instalado um máximo de dois quadros de relés de códigos 8M na máquina, para um total de 16 saídas adicionais. É possível um total de 4 bancos de 8 relés no sistema Haas, 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 PCB I/O. 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 representante Haas para obter 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 M59/69. O parâmetro 352 é enviado definido para "1" como padrão.

NOTA: Com qualquer opção de sondagem (com a excepção de LPT), Parâmetro 352 deve ser definido para "1". Quando a opção 8M está instalada, aceda aos seus relés usando M59/69.

M23 Chanfragem da Rosca Ligada / M24 Chanfragem da Rosca Desligada

M23 comanda o controlo para executar a chanfragem no fim de uma rosca executada por G76 ou G92. M24 comanda o controlo para não executar a chanfragem no término de ciclos de roscagem (G76 ou G92). Permanece um M23 em efeito até que alterado por M24, da mesma forma para M24. Consulte as Definições 95 e 96 para controlar o tamanho e ângulo de chanfragem. M23 é predefinido ao ligar e quando o controlo é reset (redefinido).

M30 Término de Programa e Reposição

M30 pára um programa. Este pára o fuso, desliga a refrigeração e o cursor de programa irá regressar ao início do programa. M30 cancela os deslocamentos de comprimento da ferramenta.

M31 Condutor de Brocas Frente/ M33 Parar Condutor de Brocas

M31 inicia o motor do condutor de brocas opcional para a frente; o sentido que retira as brocas da máquina. O condutor não irá rodar caso a porta esteja aberta. Recomenda-se a utilização intermitente das brocas de aparas. O funcionamento prolongado irá sobreaquecer o motor.

M33 pára o movimento do Condutor.

M36 Apanhador de Peças Cima (Opcional) / M37 Apanhador de Peças Baixo (Opcional)

M36 activa o apanhador de peças opcional. M37 desactiva o apanhador de peças opcional. M36 roda o apanhador de peças para a posição de funcionamento. M37 roda o apanhador de peças para fora da célula de trabalho.

M38 Variação de Velocidade do Fuso Ligada / M39 Variação de Velocidade do Fuso Desligada

Spindle Speed Variation (Variação da Velocidade do Fuso) (SSV) permite ao operador especificar um intervalo dentro do qual a velocidade do fuso irá variar. Isto é útil para suprimir a vibração das ferramentas, que pode levar a um acabamento imperfeito e/ou a danificar a ferramenta. O controlo irá variar a velocidade do fuso baseado nas Definições 165 e 166. Por exemplo, para variar a velocidade do fuso +/- 50 RPM a partir da sua velocidade actual comandada com um ciclo de trabalho de 3 segundos, definir Definição 165 para 50 e Definição 166 para 30. Utilizando estas definições, o programa que se segue irá variar a velocidade do fuso entre 950 e 1050 RPM depois do comando M38.

M38/39 Exemplo de Programa

O0010;
S1000 M3
G4 P3.
M38 (SSV ON)
G4 P60.
M39 (SSV OFF)
G4 P5.
M30

A velocidade do fuso irá variar continuamente com um ciclo de trabalho de 3 segundos até que seja encontrado um comando M39. Nessa altura, a máquina irá regressar à sua velocidade comandada e o modo SSV será desligado.

Um comando de paragem tal como M30 ou se pressionar o botão Reset também Desliga SSV. Caso a oscilação de RPM seja maior do que o valor de velocidade comandado, qualquer valor de RPM negativo (abaixo de zero) traduzir-se-á no valor equivalente positivo. O fuso, no entanto, não poderá ir acima de 10 RPM quando o modo SSV estiver activo.



Velocidade de Superfície Constante: Quando a Velocidade de Superfície Constante (G96) está activada (que calculará a velocidade do fuso) o comando M38 irá alterar esse valor usando as Definições 165 e 166.

Operações de Roscagem: G92, G76 e G32 permitirão que a velocidade do fuso varie no modo SSV. Isto não é recomendado devido a possíveis erros da guia da rosca provocados por uma aceleração não correspondente do fuso e do eixo Z.

Ciclos de roscagem cónica: G84, G184, G194, G195 e G196 serão executados na sua velocidade comandada e SSV não será aplicado.

M41 Engrenagens de Redução / M42 Engrenagens de Multiplicação

Em máquinas com uma transmissão, M41 selecciona uma engrenagem baixa e M42 seleccionará uma engrenagem alta.

M43 Desbloquear Torre / M44 Bloquear Torre

Apenas para manutenção.

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. Utilize M61-M68 para desligá-los. A tecla Reset irá desligar todos estes relés. Consulte M121-M128 para mais informações acerca de relés de Códigos M.

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 utilizado para ligar qualquer dos relés de saída dentro do limite de 1100 a 1155. Ao utilizar Macros, M59 P1103 faz o mesmo que com a utilização do comando macro opcional nº 1103 = 1, só que é processado no fim da linha de código.

NOTA: 8M #1 utiliza 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. Utilize M51-M58 para ligá-los. A tecla Reset irá desligar todos estes relés. Consulte M121-M128 para mais informações acerca de relés de Códigos M.

M69 Limpar Relé de Saída

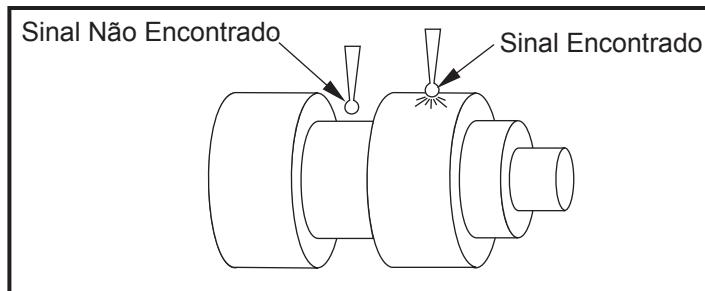
Este código M desliga um relé. Um exemplo da sua utilização é **M69 Pnn**, em que "nn" é o número do relé a ser desligado. Um comando M69 pode ser utilizado para desligar qualquer um dos relés de saída dentro do limite de 1100 a 1155. Ao utilizar Macros, M69 P1103 faz o mesmo que com a utilização do comando macro opcional nº 1103 = 0, só que é processado no fim da linha de código.

M76 Desactivar Visor / M77 Activar Visor

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 / M79 Alarme caso não Encontrado Sinal Escape

Este código M é utilizado com uma sonda. M78 gera um alarme caso a função escape programada (G31) receba um sinal da sonda. É utilizado quando um sinal de escape não é esperado e pode indicar uma falha da sonda. M79 gera um alarme caso a função escape programada (G31) não receba um sinal da sonda. É utilizado quando a falta do sinal de escape significa um erro de posicionamento da sonda. Estes códigos podem ser colocados na mesma linha que um código G de escape ou em qualquer bloco seguinte.



M85 Open Porta Automática (Opcional) / M86 Fechar Porta Automática (Opcional)

M85 abre a Porta Automática e M86 fecha-a. O controlo anexo emite um som quando a porta estiver em movimento.

M88 Refrigeração de Alta Pressão Ligado (Opcional) / M89 Refrigeração de Alta Pressão Desligado (Opcional)

M88 liga a opção de refrigeração de alta pressão, e M89 desliga a refrigeração. Utilize M89 para desligar a Refrigeração de Alta Pressão durante a execução de um programa antes de rodar a torre de ferramenta.

Aviso! Desligue a Refrigeração de Alta Pressão antes de executar uma mudança de ferramenta.

M93 Iniciar Captura da Pos. do Eixo / M94 Parar Captura da Pos. do Eixo

Estes códigos M permitem ao controlo capturar a posição de um eixo auxiliar quando uma entrada muda para 1. O formato é **M93 Px Qx**. P é o número do eixo. Q é o número de entrada de 0 a 63.

M93 leva o controlo a observar a entrada especificada pelo valor Q e quando for para 1, captura a posição dos eixos especificados pelo valor P. A posição é então copiada para variáveis macro ocultas 749. M94 pára a captura. M93 e M94 foram introduzidos para suportar a Aplicação de Alimentação Haas, a qual, utiliza um controlador de eixo único para o eixo auxiliar V. P5 (eixos V) e Q2 devem ser utilizados para a aplicação de alimentação.

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 campo imediatamente a seguir a M95 deve conter horas e minutos durantes os quais a máquina irá descansar. Por exemplo, caso sejam 18 horas e o utilizador pretenda que a máquina descanse até às 6:30 do dia seguinte, seria utilizado o comando; M95 (12:30). As linhas 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 (a linha Pnnnn deve estar no mesmo programa). M96 Exemplo:



N05 M96 P10 Q8	(Teste de entrada nº 8, Interruptor de Porta, até esta 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. M97 Exemplo:

O0001
M97 P1000 L2 (O comando L2 irá levar o programa a correr a linha N1000 duas vezes)
M30
N1000 G00 G90 G55 X0 Z0 (A linha N que irá correr após M97 P1000 é corrida)
S500 M03
G00 Z-.5
G01 X.5 F100.
G03 ZI-.5
G01 X0
Z1. F50.
G91 G28 Z0
G90
M99

M98 Chamada do Sub-programma

Este código é utilizado para chamar uma subrotina, o formato é M98 Pnnnn (Pnnnn é o número do programa a ser chamado). O sub-programa deve estar na lista do programa e deve conter um M99 para regressar ao programa principal. Uma contagem **Lnn** pode ser colocada na linha que contém M98 e irá levar a que a subrotina seja chamada **nn** vezes antes de continuar para o próximo bloco.

O0001	(Número do Programa Principal)
M98 P100 L4;	(Chamar sub-programma, número do sub-programma, reciclar 4 vezes)
M30	(Término do Programa)
O0100	(Número do Sub-programma)
G00 G90 G55 X0 Z0	(A linha N que irá correr após M97 P1000 é corrida)
S500 M03	
G00 Z-.5	
G01 X5 F100	



G03 Z1-5
G01 X0
Z1. F50.
G91 G28 Z0
G90
M99

M99 - Retorno ou ciclo do sub-programa

Este código é utilizado para regressar ao programa principal de uma subrotina, o formato é M99 Pnnnn (Pnnnn é a linha no programa principal a regressar). Isto irá levar o programa principal a repetir de novo para o início sem parar quando utilizado no programa principal.

Notas de Programação - Pode simular o comportamento Fanuc através da utilização do seguinte código:

programa a chamar:	Haas	Fanuc
	O0001	O0001

	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (continuar aqui)
	N100 (continuar aqui)	...
	...	M30
	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 = ddd** na subrotina e depois utilizar **M99 P#nnn** após a chamada de subrotina.

M104 Estender Braço de Sonda / M105 Retrair Braço de Sonda

O braço de definição de ferramenta opcional é estendido e retraído através destes códigos M.

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 "N". Quaisquer outros caracteres serão ignorados.

N1 #501= 0.	(Limpar a variável)
N5 M109 P501	(Descansar 1 min?)
IF [#501 EQ 0.] GOTO5	(Aguardar por uma tecla)
IF [#501 EQ 89.] GOTO10	(Y)
IF [#501 EQ 78.] GOTO20	(N)
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.

%
O01234 (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
(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
%

M119 Orientar Fuso Secundário

Este comando irá levar o fuso secundário a ser orientado para a posição especificada pelo comando P ou R.
O formato é: M119 Pxxx/M119 Rxx.x.



M121-M128 M de Utilizador Opcional

Os códigos de M121 a M128 são opcionais para interfaces de utilizador. Estes irão activar um dos relés de 1132 a 1139, aguarde por um sinal M-fin, liberte o relé e aguarde pelo término do sinal M-fin. O botão Reset terminará qualquer operação que esteja em espera por M-fin.

M133 / M134 / M135 Comandos Guia de Ferramenta Rotativa

M133 liga o fuso de ferramenta rotativa para a frente. M134 liga o fuso de ferramenta rotativa no sentido inverso. M135 pára o fuso de maquinção rotativa

A velocidade do fuso é controlada com um código de endereço P. Por exemplo, P1200 comandaria a velocidade de um fuso de 1200 RPM.

M143/M144/M145 Comandos de Subfuso (Opcional)

M143 liga o fuso secundário para a frente. M144 liga o fuso secundário no sentido inverso. M145 pára o fuso secundário

A velocidade do fuso secundário é controlada por um código de endereço P, por exemplo, P1200 irá comandar uma velocidade do fuso de 1200 RPM.

M154 Engrenar Eixo C/ M155 Desengrenar Eixo C (Opcional)

Este código M é utilizado para engrenar ou desengrenar o motor opcional do eixo C.



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. Em geral, as definições permitem ao operador ou responsável pela preparação restringir o acesso ou ligar determinadas funções.

As definições estão organizadas em páginas grupos de funcionalidade semelhante. Isto facilita ao utilizador recordar-se de onde estão localizadas as definições e reduzir a demora de navegação no visor de definições. 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. 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 o botão Write para introduzir ou alterar o valor. A mensagem próxima do topo do ecrã diz-lhe como alterar a definição seleccionada.

O número de série nesta página é Definição 26 e está protegida de alterações efectuadas pelo utilizador. Se necessitar de alterar alguma destas definições, contacte a Haas ou o seu fornecedor. Segue-se uma descrição pormenorizada de cada uma das definições:

1 - Temporizador Automático para Desligar

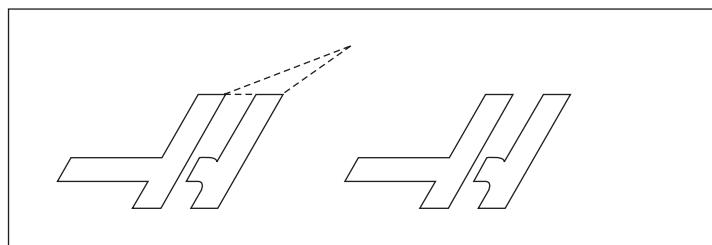
Esta definição é utilizada para desligar a máquina quando não for utilizada há algum tempo. O valor introduzido nesta definição é o número de minutos que a máquina permanecerá em descanso até que seja desligada. A máquina não irá desligar-se enquanto esteja a funcionar um programa e o tempo (em minutos) irá começar de novo a zero sempre que sejam pressionados botões ou quando o interruptor de incrementos seja utilizado. A operação de auto-desligar dá ao operador um aviso de 15 segundos antes do corte da energia, momento durante o qual, pressionar qual botão pára o corte de energia.

2 - Desligar em M30

Desliga a máquina no término de um programa (M30) caso esta definição esteja em "Ligado". A máquina dará ao operador um aviso de 30 segundos logo que seja atingido M30; pressionar qual botão irá interromper a operação.

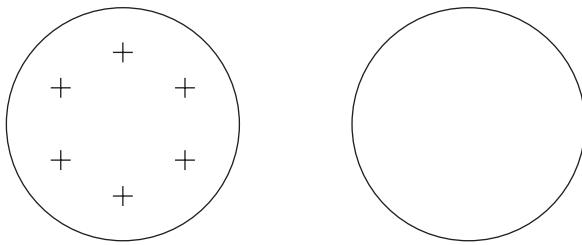
4 - Gráficos de Caminho Rápido

Este botão altera a forma como um programa é visualizado no modo Gráficos. Quando desligado, movimentos rápidos (que não de corte) não deixam um caminho. Quando ligado, movimentos rápidos de ferramenta deixam uma linha tracejada no ecrã.



5 - Gráficos de Ponto de Perfuração

Esta definição altera a forma como um programa é visualizado no modo de Gráficos. Quando está Ligado, o movimento no eixo Z deixa uma marca X no ecrã. Quando está Desligado, não são mostradas quaisquer marcas no visor de gráficos.



6 - Bloqueio do Painel Frontal

Esta definição desactiva os botões do Fuso CW (sentido horário) e CCW (sentido anti-horário) quando definida para "Ligado".

7 - Bloqueio de Parâmetro

Ligando esta definição irá parar a alteração dos parâmetros, excepto para parâmetros 81-100. Note que quando o controlo é ligado, esta definição está ligada.

8 - Bloqueio de Memória Prog.

Esta definição restringe as funções de edição da memória (Alter, Insert, etc.) quando definida para 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 métrico, as unidades programadas são milímetros para 0.001mm. 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 a nova unidade de medida.

Quando definido para Polegada o código G predefinido é G20, quando definido para métrico, o código G predefinido é G21.

	Polegadas	S. Métrico
Avanço Curso Máx. Dimensão Programável Mínima Amplitude de Avanço	polegadas/min +/- 15400.0000 .0001 .0001 a 300.000 pol./min.	mm/min. +/- 39300.000 .001 .001 a 1000.000
Teclas de incrementos de Eixo		
Chave .0001 .001 .01 Chave .1	.0001 in/clique de incremento .001 in/clique de incremento .01 in/clique de incremento .1 in/clique de incremento	.001 mm/clique de incremento .01 mm/clique de incremento .1 mm/clique de incremento 1 mm/clique de incremento

10 - Limitar Rápido em 50%

Ligar esta definição irá limitar a máquina a 50% o movimento de não corte dos eixos (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 ligada. O controlo irá mostrar uma mensagem de substituição rápida a 50%, quando esta definição estiver ligada. Quando está Desligado, está disponível a velocidade máxima rápida de 100%.

11 - Selecção da Velocidade de Transferência de Dados

Esta definição permite ao operador alterar a velocidade de transferência de dados para/da primeira 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 PC.



12 - Selecção de paridade

Esta definição define a paridade para a primeira porta serial (RS-232). Quando definida para nenhuma, não é adicionado qualquer bit de paridade à porta serial. Quando em zero, é adicionado um bit 0. Par e Ímpar funcionam como funções de paridade normal. Certifique-se do que precisa o seu sistema, por exemplo, XMODEM deve utilizar 8 bits de dados e nenhuma paridade (definida para "Nenhuma"). Esta definição deve coincidir com a velocidade de transferência do PC.

13 - Bit de Paragem

Esta definição designa o número de bits de paragem para a primeira porta serial (RS-232). Pode ser 1 ou 2. Esta definição deve coincidir com a velocidade de transferência do PC.

14 - Sincronização

Esta altera o protocolo de sincronização entre o emissor e receptor para a primeira porta serial (RS-232). Esta definição deve coincidir com a velocidade de transferência do PC.

Quando em 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 em **XON/XOFF, a definição mais comum**, os códigos de carácter ASCII são utilizados pelo receptor para dizer ao emissor que páre temporariamente.

A selecção DC Codes é semelhante a XON/XOFF, só que os códigos início/paragem ou os códigos 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.

Definições 16-21

Estas definições podem ser ligadas de forma a impedir que operadores inexperientes possam alterar as funções da máquina evitando assim danos à máquina ou às peças.

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 Ligada.

18 - Bloqueio Eliminação de Bloco

A função Eliminação de Bloco não estará disponível quando esta definição estiver Ligada.

19 - Bloqueio de Substituição de Graduação do Avanço

Os botões de substituição de graduação de avanço serão desactivados quando esta definição estiver Ligada.

20 - Bloqueio de Substituição de Fuso

Os botões de substituição de velocidade do fuso serão desactivados quando esta definição estiver Ligada.

21 - Bloqueio de Substituição Rápida

Os botões de substituição rápida dos eixos serão desactivados quando esta definição estiver Ligada.

22 - Ciclo Fixo Delta Z

Esta definição especifica a distância que o eixo Z é recuado para limpar limalha durante um ciclo fixo G73. O intervalo é de 0.0 a 29.9999 polegadas (0-760 mm).

23 - 9xxx Bloqueio de Edição de Prog.

Ligar esta definição irá impedir a visualização, edição ou eliminação das 9000 séries de programas. As 9000 séries de programas não podem ser carregados ou descarregados com este definição activa. 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). Esta definição deve coincidir com a velocidade de transferência do PC.

26 - Número de Série

Este é o número de série da máquina. **Não pode ser alterado.**

28 - Ciclo Fixo Act c/s X/Z

Activar esta definição leva o ciclo fixo comandado a concluir sem um comando X ou Z. O método de funcionamento ideal é com esta definição activada.

Quando esta definição está desactivada, o controlo irá parar caso seja programado um ciclo fixo sem um movimento dos eixos X ou Z.

31 - Redefinir Ponteiro do Programa

Quando esta definição está desactivada, o botão Reset não irá alterar a posição do ponteiro do programa.

Quando esta definição está ligada, o botão Reset irá movimentar 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 "Desligado" irá soar um alarme caso se tente ligar a refrigeração manualmente ou através de um programa. A selecção "Ignorar" irá ignorar todos os comandos de refrigeração programados mas a bomba pode ser ligada/desligada manualmente.

33 - Sistema de Coordenadas

Esta definição altera o funcionamento dos deslocamentos de mudança de ferramenta. Pode ser definida para Yasnac ou Fanuc. Esta definição altera a forma como um comando Txxxx é interpretado e a forma como é especificado um sistema de coordenada. No caso de uma Yasnac, as mudanças de ferramenta 51 a 100 estão disponíveis no visor de desvios e G50 T5100 é permitido. No caso de uma Fanuc, a geometria de ferramenta para as ferramentas 1 a 50 está disponível no visor de deslocamentos e estão disponíveis as coordenadas de trabalho estilo G54 .

36 - Reinício de Programa

Quando em On (Ligado), 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:

M08 Refrigeração Ligada	M37 Apanhador de Peças Desligado
M09 Refrigeração Desligada	M41 Engrenagens de Redução
M14 Fixar o Fuso Principal	M42 Engrenagens de Multiplicação
M15 Desfixar o Fuso Principal	M51-58 Definir Utilizador M
M36 Apanhador de Peças Ligado	M61-68 Limpar Utilizador M

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 1 (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.

38 - Número de Eixo Aux

Esta é uma entrada numérica entre 0 e 1. É utilizada para seleccionar o número de eixos externos auxiliares adicionados ao sistema. Se definida para 0, não existem eixos auxiliares. Se definida para 1, existe um eixo V.

39 - Alarme @ M00, M01, M02, M30

Ligar esta definição irá soar o alarme do teclado quando for encontrado M00, M01 (com Paragem Opcional activa), M02 ou M30. O alarme soará até que seja pressionado um botão.

41 - Adicionar Espaços RS-232 Saída

Quando ligada, são adicionados espaços entre códigos de endereço quando um programa é enviado para a saída da porta serial 1 RS-232. Isto pode facilitar a leitura/edição de um programa no computador. Quando definida para Desligado, os programas enviados para a saída da porta serial não têm espaços e são mais fáceis de se ler.

42 - M00 Após Alteração de Ferramenta

Ligar esta definição irá parar o programa após a alteração de ferramenta e será mostrada uma mensagem a dizê-lo. O botão Cycle Start (Início do ciclo) tem de ser premido para continuar o programa.

43 - Tipo de Compensação da Cortadora

Esta definição controla a forma como inicia o primeiro impulso de um corte compensado e a forma como a ferramenta é recuada da peça a ser cortada. A selecção pode ser A ou B; consultar a secção de compensação da cortadora para obter exemplos.

44 - Min F em Raio TNC %

(Graduação mínima em percentagem de compensação do raio de nariz da ferramenta) Esta definição 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 - Imagem Espelho do Eixo X

47 - Imagem Espelho do Eixo Z

Quando uma ou mais destas definições estão Ligada, o movimento do eixo será espelhado (invertido) em volta do ponto zero do trabalho. Consulte também G101 Activar Imagem Espelho na secção de códigos G.

50 - Sinc de Eixo Aux

Esta altera a sincronização entre o emissor e receptor para a segunda porta serial. A segunda porta serial é utilizada para eixos auxiliares. As definições entre o controlo CNC e os eixos auxiliares devem coincidir.

Seleccionar "RTS/CTS" irá dizer ao emissor para parar temporariamente o envio de dados enquanto o receptor recupera.

Seleccionar "XON/XOFF", utiliza códigos de carácter ASCII pelo receptor para dizer ao emissor que pára temporariamente. **XON/XOFF é a definição mais comum.**

A selecção "DC Codes" é semelhante a XON/XOFF, só que os códigos início/paragem são enviados.

A selecção "XMODEM" é receptor-induzido que envia dados em blocos de 128 bytes. XMODEM fornece à comunicação RS-232 maior fiabilidade pois é verificada a integridade de cada bloco.

51 - Substituição de Interruptor de Suspensão da Porta (Substituição de Interruptor de Segu-



rança)

Selecionar "Desligar" não irá permitir que um programa inicie quando as portas estão abertas e a abertura de uma porta irá parar o programa a correr (o mesmo que pressionar Suspensão de Avanço).

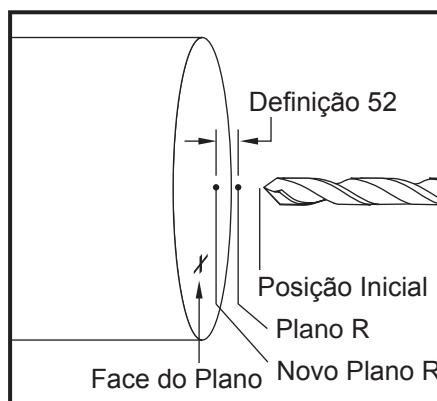
As máquinas equipadas com um interruptor de segurança manual irão para suspensão de avanço se o interruptor de segurança for libertado.

Quando o controlo está ligado, esta definição fica automaticamente desligada.

Esta definição não tem efeito numa máquina Haas conforme é configurada para envio da fábrica. Isto significa que a porta impede sempre a operação automática. Adicionalmente, as máquinas construídas para a europa, com interruptor de porta de bloqueio não utilizam esta definição.

52 - G83 Recuo Acima de R

Intervalo de 0.0 a 30.00 polegadas ou 0-761mm). Esta definição altera a forma como G83 (ciclo de furação de 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.



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.

54 - Velocidade de Transferência de Eixo Aux

Esta definição permite ao operador alterar a velocidade de transferência de dados para a segunda porta serial (Eixo Auxiliar). Esta definição deve coincidir com o valor no controlo do eixo auxiliar.

55 - Activar DNC desde MDI

Ligar esta definição irá tornar a função DNC disponível. DNC é seleccionado no controlo premindo duas vezes o botão MDI/DNC.

O DNC Direct Numeric Control (Controlo Numérico Directo) não está disponível quando definido 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-Z Fixo

O movimento rápido associado com um ciclo fixo pode não atingir uma paragem exacta quando esta definição está desligada. Ligar esta definição irá garantir que o movimento XZ será uma paragem exacta.

58 - Compensação da Cortadora

Esta definição selecciona o tipo de compensação da cortadora utilizada (FANUC ou YASNAC). Consulte a secção compensação da cortadora.

59 - Desvio da Sonda X+

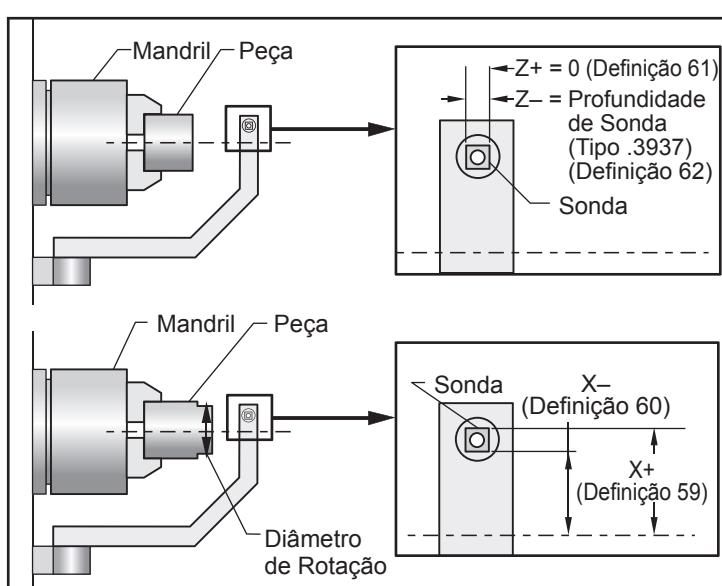
60 - Desvio da Sonda X-

61 - Desvio da Sonda Z+

62 - Desvio da Sonda Z-

Estas definições são utilizadas para definir o deslocamento e tamanho da sonda do fuso. Estas quatro definições especificam o curso e sentido donde a sonda é activada até à localização actual da superfície sondada. Estas definições são utilizadas pelos códigos G31, G36, G136 e M75. O valores introduzidos para cada definição podem ser positivos ou negativos.

Podem ser utilizadas macros para estas definições, consulte a secção Macro para mais informações.



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.

64 - M. Desvio de Ferram Utiliza Trabalho

Esta definição altera o funcionamento dos botões Tool Ofset Mesur (Medida de Deslocamento da Ferramenta). 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 pre-definido para esta definição é a altura máxima, correspondente à área de trabalho total da máquina. Utilizar a seguinte fórmula pode definir uma escala específica:

$$\text{Curso total Y} = \text{Parâmetro 20} / \text{Parâmetro 19}$$

$$\text{Escala} = \text{Curso total Y} / \text{Definição 65}$$

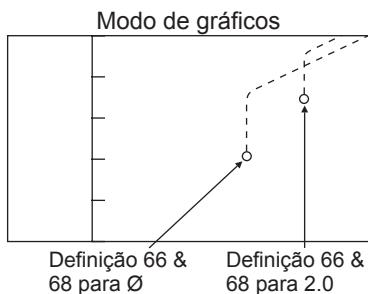


66 - Gráficos de Deslocamento X

Esta definição localiza o lado direito da janela de escala relativamente à posição zero de X na máquina (consultar a secção Gráficos). É predefinida para zero.

68 - Gráficos de Deslocamento Z

Esta definição localiza o topo da janela de aproximação relativamente à posição zero de Z na máquina (consultar a secção Gráficos). É predefinida para zero.



69 - DPRNT Espaços Guia

Esta é uma definição Liga/Desliga. 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 ;	SAÍDA	
G0 G90 X#1 ;	OFF	ON
DPRNT[X#1[44]] ;	X3.0000	X 3.0000

Note que não existe um espaço à esquerda entre o "X" e o 3 quando a definição está LIGADA. Com esta definição ligada, a leitura da informação pode ser mais fácil.

70 - DPRNT Abrir/CLOS Código D

Esta definição controla as declarações POPEN (abertura de P) e PCLOS (fecho de P) em macros que enviam códigos de controlo à porta de série. Quando o controlo está ligado, esta declaração irá enviar códigos de controlo DC. Quando desligada, os códigos de controlo são suprimidos. É predefinido para Ligado.

72 - Profundidade de Corte de Ciclo Fixo

Utilizado com os ciclos fixos G71 e G72, esta definição especifica a profundidade de incrementos por cada passagem de corte de desbaste. É utilizado se o programador não especificar um código D. Os valores válidos vão de 0 a 29.9999 polegadas ou 299.999 mm. O valor predefinido é 0.1000 polegadas.

73 - Recúo de Ciclo Fixo

Utilizado com ciclos fixos G71 e G72, esta definição especifica o valor de recúo após o corte de desbaste. Representa a tolerância da ferramenta ao material quando a ferramenta recua para outra passagem. Os valores válidos vão de 0 a 29.9999 polegadas ou 299.999 mm. O valor predefinido é .0500 polegadas.

74 - 9xxx Rasto de Prog

Esta definição, juntamente com a Definição 75, é útil para depurar programas CNC. Quando a Definição 74 está ligada, o controlo irá mostrar o código nos programas macro (O9xxxx). Quando a definição está desligada, o controlo não irá mostrar o código das 9000 séries.

75 - 9xxxx BLQ Prog Únic

Quando a Definição 75 está ligada e o controlo opera no modo Bloco Único, o controlo irá parar em cada bloco de código num programa macro (O9xxxx) e esperar que o operador pressione Cycle Start. Quando a Definição 75 está desligada, o programa macro corre continuamente, o controlo não irá pausar em cada bloco, mesmo com Bloco Único activo. É predefinido para ON (ligado).



Quando ambas as Definições 74 e 75 estão ligadas, 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 desligadas, 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 9000 séries.

Quando a Definição 75 está ligada e 74 está desligada, os programas de 9000 séries são mostrados à medida que são executados.

76 - Desbloqueio de Pedal

Esta é uma definição Liga/Desliga. Quando desligada, o pedal funciona normalmente. Quando ligada, qualquer acção no pedal é ignorado pelo controlo.

77 - Escala Integral F

Esta definição permite ao operador seleccionar a forma como o controlo interpreta um valor F (graduação do avanço) que não contém um ponto decimal. (Recomenda-se a utilização permanente de um ponto decimal.)

Esta definição ajuda os operadores a correr programas desenvolvidos noutra controlo que não seja Haas.

Por exemplo F12:

Definição 77 Desligada 0.0012unidades/minuto
Setting 77 Ligada 12.0 unidades/minuto

Existem 5 definições de graduação de avanço:

Pol- ega- das	MILÍMETRO			
PRE- DEFINIÇÃO	(.0001)	PRE- DEFINIÇÃO	(.001)	
INTEIRO	F1 = F1	INTEIRO	F1 = F1	
.1	F1 = F.0001	.1	F1 = F.001	
.01	F10 = F.001	.01	F10 = F.01	
.001	F100 = F.01	.001	F100 = F.1	
.0001	F1000 = F.1	.0001	F1000 = F1	

81 - Ferramenta em Desligar Automático

Quando a tecla Power Up/Restart (Arranque/Reinício) é pressionada o controlo irá alterar para a ferramenta especificada nesta definição. Caso seja especificado zero (0), não ocorre alteração de ferramenta ao ligar. É predefinido para 1.

82 - Idioma

Estão disponíveis outros idiomas para além do inglês no controlo Haas. Para mudar de idioma, escolha o idioma e pressione Enter.

83 - M30 Redefinir Substituições

Quando esta definição está ligada, 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 "Alarme" irá levar a máquina a parar quando a ferramenta é sobrecarregada.

Quando definida para "Suspensão de Avanço", é mostrada a mensagem "Ferramenta Sobrecarregada" e a máquina irá parar em Suspensão de Avanço quando ocorrer esta situação. A mensagem é eliminada ao



pressionar qualquer tecla.

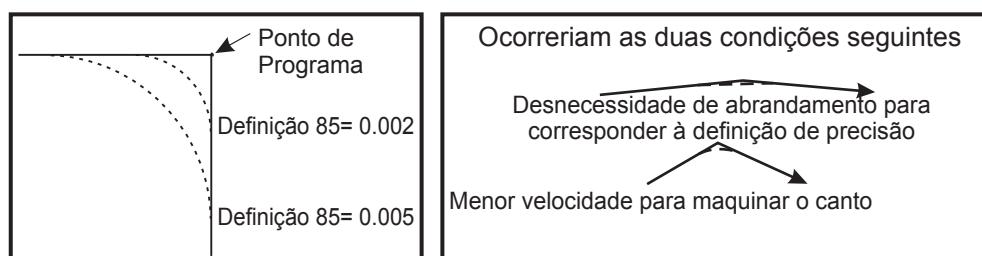
Seleccionar "Beep" soará um ruído audível (apito) do controlo quando a ferramenta é sobrecarregada.

Quando definida para "Avanço Automático", o torno limita automaticamente a graduação do avanço com base na carga da ferramenta. **Notas de Avanço Automático:** Ao roscar (rígida ou flutuante), as substituições de avanço e fuso serão bloqueadas, assim a função Avanço Automático será suspensa (o controlo aparentará 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 de substituição da graduação de avanço 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 de substituição da graduação do avanço.

85 - Arredondamento de Cantos Máximo

Define a precisão de maquinagem do arredondamento de cantos dentro de uma tolerância seleccionada. O valor inicial predefinido é 0.05 polegadas. Caso esta definição seja zero (0), o controlo actua como se fosse comandada uma paragem exacta em cada movimento de bloco.



86 - Tolerância de Acabamento de Roscas

Utilizado num ciclo de roscagem fixo G76, esta definição especifica a quantidade de material deixada na rosca para acabamento após todas as passagens do ciclo. Os valores vão de 0 a ,9999 polegadas. O valor predefinido é 0.

87 - TNN Redefine Substituição

Esta é uma definição de liga/desliga . Quando M06 é executado e esta definição está ligada, quaisquer substituições são canceladas e definidas para os valores programados.

88 - Redefinir Redefine Substituições

Esta é uma definição Liga/Desliga. Quando ligada e a tecla Reset é pressionada, quaisquer substituições são canceladas e definidas para os valores programados ou predefinidos.

90 - Gráf Z Localização Zero

Esta definição ajusta valores extremos na geometria da ferramenta ou valores de mudança. Nos gráficos são ignorados os deslocamentos de ferramenta para que os caminhos de corte das diferentes ferramentas sejam mostrados na mesma localização. Definir isto a um valor aproximado de coordenadas da máquina para o zero programado da peça invalidará quaisquer alarmes de Limite do Curso Excedido Z que possa encontrar nos gráficos. A predefinição é -8.0000.

91 - Gráf X Localização Zero

Esta definição ajusta valores extremos na geometria da ferramenta ou valores de mudança. Nos gráficos são ignorados os deslocamentos de ferramenta para que os caminhos de corte das diferentes ferramentas sejam mostrados na mesma localização. Definir isto a um valor aproximado de coordenadas da máquina para o



zero programado da peça invalidará quaisquer alarmes de Limite do Curso Excedido X que possa encontrar no gráficos. A predefinição é -8.0000.

92 - Fixação da Bucha

Esta definição determina o sentido de aperto da bucha. Definido para O.D., a bucha é considerada fixa quando as mandíbulas são movidas para o centro do fuso. Definido para I.D., a bucha é considerada fixa quando as mandíbulas são movidas para fora do centro do fuso.

93 - Tolerância X do Contra-ponto

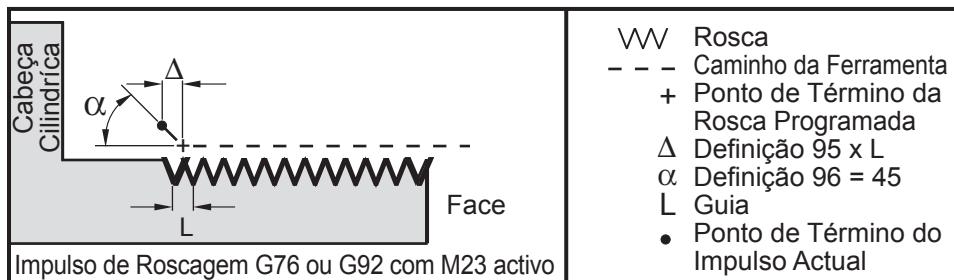
Esta definição funciona com a 94 para determinar uma zona de restrição de curso do contra-ponto que limite a interacção entre o contra-ponto e a torre de ferramenta. Esta definição determina o limite de curso do eixo X quando a diferença entre a localização do eixo Z e a do contra-ponto caem abaixo do valor da Definição 94. Caso tal aconteça e um programa estiver a correr, soará um alarme. Ao avançar ponto a ponto, não soa nenhum alarme mas o curso será limitado. Unidades em polegadas.

94 - Tolerância Z do Contra-ponto

Esta definição é a tolerância máxima permitida entre o eixo Z e o contra-ponto (consulte a Definição 93). Unidades em polegadas. Um valor de -1.0000 significa que quando o eixo X está abaixo do plano de tolerância X (Definição 93), o eixo Z deve estar a mais de 1 polegada de distância da posição do contra-ponto no sentido negativo do eixo Z. O valor predefinido para esta definição é zero. Unidades em polegadas.

95 - Tamanho da Chanfradura da Rosca

Esta definição é utilizada nos ciclos de roscagem G76 e G92 quando é comandado um M23. Quando o comando M23 está activo, os impulsos de roscagem terminam com um recuo angular, ao invés de um recuo recto. O valor na Definição 95 é igual ao número de voltas (roscas chanfradas) desejado. Note que as definições 95 e 96 interagem entre si. Intervalo válido: 0 a 29,999 (Múltiplo da guia de rosca actual, F ou E).



96 - Ângulo de Chanfradura da Rosca

Ver Definição 95. Intervalo Válido: 0 a 89 graus (ponto decimal não permitido)

97 - Sentido de Alteração de Ferramenta

Esta definição determina o sentido de alteração de ferramenta predefinido. Pode ser definida para mais curto ou M17/M18.

Quando é seleccionado "Mais Curto", o controlo irá rodar o sentido necessário para atingir a próxima ferramenta com o menor movimento. O programa ainda utiliza M17 e M18 para resolver o sentido de alteração de ferramenta mas uma vez efectuado isto, não é possível reverter para o sentido de ferramenta mais curto sem Reset ou M30/M02.

Selecionar M17/M18, o controlo irá movimentar a torre de ferramenta sempre para a frente ou sempre para trás com base no M17 ou M18 mais recente. Quando se faz Reset, se liga ou executa M30/M02 o controlo assume M17 como o sentido da torre de ferramenta durante alterações de ferramenta, sempre para a frente. Esta opção pode ser útil quando um programa deve evitar certas áreas da torre de ferramenta devido a tamanhos de ferramenta incomuns.



98 - RPM de Incremento do Fuso

Esta definição determina a rotação do fuso para a tecla Avanço Ponto a Ponto do Fuso. O valor predefinido é de 100 RPM.

99 - Corte Mínimo de Roscas

Utilizada no ciclo de roscagem fixo G76, esta definição determina a quantidade mínima de passagens sucessivas do corte da rosca. Passagens sucessivas não podem ser menores do que o valor nesta definição. Os valores vão de 0 a ,9999 polegadas. O valor predefinido é ,0010 polegadas.

100 - Atraso da Protecção de Ecrã

Quando a definição é zero, a protecção de ecrã está desactivada. Caso esteja definida para alguns minutos, então após esse período de inactividade do teclado, o visor IPS será exibido. Depois do atraso do segundo protector de ecrã, o logótipo da Haas será exibido mudando de posição de 2 em 2 segundos (desactiva com qualquer pressão de tecla, interruptor de incrementos 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 pressionar a Alavanca de Controlo da Graduação do Avanço irá levar a que a alavanca de avanço ponto a ponto afecte as substituições de graduação do avanço e de graduação rápida. A Definição 10 afecta a graduação rápida máxima.

102 - Diâmetro do Eixo C

Esta definição suporta o eixo C. Consulte a secção Eixo C. O valor predefinido é de 1,0 polegadas e o valor máximo permitido de 29,999 polegadas.

103 - INÍC. CICLO/FH Mesma Tecla

O botão Cycle Start (Início do ciclo) tem de ser mantido premido para correr um programa quando esta definição está ligada. Quando o botão Cycle Start é libertado, é gerada uma suspensão do avanço.

Esta definição não pode ser ligada enquanto a Definição 104 estiver ligada. Quando uma delas está ligada, a outra desliga-se automaticamente.

104 - Alavanca de Avanço Ponto a Ponto para SNGL BLK

A alavanca de avanço ponto a ponto pode ser utilizada para ir passo a passo por um programa quando esta definição está ligada. Inverter o sentido da alavanca de avanço ponto a ponto irá gerar uma suspensão de avanço.

Esta definição não pode ser ligada enquanto a Definição 103 estiver ligada. Quando uma delas está ligada, a outra desliga-se automaticamente.

105 - TS Distância de Recúo

A distância desde o Ponto de Fixação (Definição 107) que o contra-ponto irá recuar quando comandado. Esta definição deve ter um valor positivo.

106 - TS Distância de Avanço

Quando o contra-ponto se movimenta em direcção ao Ponto de Fixação (Definição 107), este é o ponto onde irá parar o movimento rápido e iniciar avanço. Esta definição deve ter um valor positivo.

107 - TS Ponto de Fixação

Esta definição está em coordenadas de máquina e deve ter um valor negativo. Este é o ponto para onde avançar na fixação quando M21 é comandado. Habitualmente, isto é dentro da peça a ser fixada. É determinado por avanço ponto a ponto até à peça e com a adição de um pequeno valor à posição absoluta.

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 (Sim/Não)?

Caso seja introduzido "S", 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 "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 - Distância X de Aquecimento

112 - Distância Z de Aquecimento

As definições 110 e 112 especificam o valor de compensação (máx. = +/- 0.0020" ou +/- 0.051 mm) aplicado aos eixos. A Definição 109 deve possuir um valor introduzido para que as definições 110 e 112 surtam efeito.

113 - Método de Mudança de Ferramenta

Esta definição é utilizada para os tornos TL-1 e TL-2. Consulte o manual do Torno de Sala de Ferramentas.

114 - Ciclo de Condutor (minutos)

115 - Tempo de Condutor (minutos)

Estas duas definições controlam o condutor de limalha 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 30 e 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. Note o seguinte:

O botão CHIP FWD (ou M31) arrancará o condutor na direcção para a frente e activará o ciclo.

O botão CHIP REV (ou M32) arrancará o condutor na direcção inversa e activará o ciclo.

O botão CHIP STOP (ou M33) parará o condutor e cancelará o ciclo.

118 - M99 Move M30 CNTRS

Quando esta definição está ligada, M99 irá adicionar um aos contadores M30 (estes são mostrados no visor Curnt Comnds). Note que um 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

Ligar esta definição não irá permitir a alteração das variáveis macro. No entanto, os programas que alteram variáveis macro ainda o poderão fazer.

121 - Alarme TS Pedal

Quando é utilizado M21 para movimentar o contra-ponto para o ponto de fixação e fixar uma peça, o controlo irá soar um alarme se a peça não for encontrada atingido o ponto de fixação. A Definição 121 pode ser ligada e soará um alarme quando o pedal for utilizado para movimentar o contra-ponto para o ponto de fixação e a



peça não for encontrada.

122 - SS Fixação da Bucha

Esta função suporta tornos de Fuso Secundário. Este valor pode ser O.D. ou I.D.; semelhante à Definição 92 para o fuso principal.

131 - Porta Automática

Esta definição suporta a opção de porta automática. Deve estar ligada para máquinas com porta automática. Consulte também M85/M86 (códigos M de Abertura/Fecho da Porta Automática).

A porta irá fechar quando Cycle Start (Arranque de Ciclo) é pressionado e irá fechar quando o programa atinge um M00, M01 (com Paragem Opcional ligada) ou M30 e o fuso tiver parado.

132 - Incremento ou Posição de Partida antes de TC

Quando desligada esta definição, a máquina comporta-se normalmente. Quando ligada e pressionada Torre Frente, Torre Trás ou Próxima Ferramenta enquanto um ou mais eixos se afastam de zero, assume-se que está eminente uma falha e é mostrada uma mensagem em vez de ser efectuada a alteração de ferramenta. No entanto, caso o operador tenha pressionado a Alavanca de Avanço Ponto a Ponto antes da alteração de ferramenta, assume-se que o eixo foi colocado numa posição segura e irá efectuar a alteração de ferramenta.

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, no mesmo orifício programado.

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! Aceitar (S/N)?" caso seja feita uma tentativa de alterar um deslocamento acima do valor introduzido (quer positivo, quer negativo). Se for introduzido "S", o controlo actualiza o deslocamento como habitual; de contrário, a alteração é rejeitada.

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 com o comando Q enviado 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. Consulte a Transferência de Informação CNC na secção de Programação de Funcionamento para informação detalhada.

144 - Substituição do Avanço ->Fuso

Esta definição destina-se a manter a carga da broca constante quando é aplicada uma substituição. Quando esta definição está ligada, substituição da graduação de avanço também será aplicada à velocidade do fuso e as substituições do fuso serão desactivadas.

145 - TS na Peça para CS

(Contra-ponto na peça para Arranque do Ciclo) Quando desligado, a máquina comporta-se como antes. Quando esta definição está ligada, o contra-ponto deve fazer pressão contra a peça no momento em que é pressionado Cycle Start (Arranque de Ciclo), senão será mostrada uma mensagem e o programa não iniciará.

156 - Gravar Desvio com PROG

Ao ligar esta definição, o controlo irá gravar os deslocamentos no mesmo ficheiro dos programas mas com o cabeçalho O999999. 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.

Quando definido para B, cada deslocamento é gravado numa linha separada com um valor N ou V.

158,159,160 - XYZ COMP Térmica de 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 ligada, o controlo irá adicionar um ponto decimal a valores introduzidos sem um ponto decimal (para

certos códigos de endereço.) Quando a definição estiver Desligada, valores que sigam os códigos de endereço que não incluem pontos decimais são levados como notações do maquinador (p.ex. milhares ou dez milhares) Esta definição excluirá o valor A (ângulo da ferramenta) num bloco G76. Assim, a função aplica-se aos seguintes códigos de endereço:

	Valor introduzido	Com Definição Desligada	Com Definição Ligada
No modo pol-egadas	X -2	X-.0002	X-2.
No modo MM	X -2	X-.002	X-2.

Esta função aplica-se aos seguintes códigos de endereço:

X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, W

A (excepto com G76) Se um valor G76 contendo um ponto decimal for encontrado durante a execução de um programa, é gerado o alarme 605 para Ângulo do Nariz da Ferramenta Inválido.

D (excepto com G73)

R (excepto com G71 no modo YASNAC)

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 - Arranque SP Máx RPM

Esta definição é usada para definir a RPM máxima do fuso de cada vez que a máquina é ligada. Essencialmente provoca a execução de um comando G50 Snnn na altura de ligar, onde nnn é o valor da definição. Se a definição tiver zero, ou um valor igual ou superior ao parâmetro 131 MAX SPINDLE RPM (RPM MÁXIMA DO FUSO), a Definição 164 não terá efeito.

165 - Variação SSV

Especifica o valor pelo qual se permite a variação de RPM acima e abaixo do valor comandado durante a utilização da função de Variação da Velocidade do Fuso. Valores positivos apenas.

166 - CICLO SSV (0,1) SEGS

Especifica o ciclo de trabalho ou a taxa de variação da Velocidade do Fuso. Valores positivos apenas.



167-186 - Manutenção Periódica

Existem 14 elementos que podem ser controlados, bem como seis elementos suplentes, nas definições de manutenção periódica. Estas definições irão permitir ao utilizador alterar o número definido de horas para cada elemento quando é inicializado durante a utilização. Se o número de horas for definido para zero, o elemento não irá aparecer na lista de elementos exibidos na página de manutenção dos comandos actuais.

187 - Eco de Informação da Máquina

Ligar esta definição irá exibir os comando Q da recolha de dados no visor do PC.

196 - Corte do Transportador

Isto especifica a quantidade de tempo para esperar sem actividade antes de desligar o transportador de limalha. 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.

199 - Temporizador de Luz Posterior

Especifica o tempo em minutos após o qual luz posterior do visor da máquina se irá desligar quando não há 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 CANCELAR)

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.

202 - Escala de Imagem Viva (Altura)

Especifica a altura da área de trabalho a ser exibida no ecrã de imagem viva. O tamanho máximo é automaticamente limitado à altura predefinida. A predefinição mostra toda a área de trabalho da máquina.

203 - Desvio de X de Imagem Viva

Localiza o topo da janela de escala relativamente à posição de zero de X da máquina. A predefinição é zero.

205 - Desvio de Z de Imagem Viva

Localiza o lado direito da janela de escala relativamente à posição de zero de X da máquina. A predefinição é zero.

206 - Tamanho de Orifício do Material

Demonstra a I.D. da peça. Esta definição pode ser ajustada introduzindo-se um valor em TAMANHO DE ORIFÍCIO no separador CONFIGURAÇÃO DE MATERIAL em IPS.

207 - Face de Material Z

Controla a face de material Z da peça em bruto que será exibida em imagem viva. Esta definição pode ser ajustada introduzindo-se um valor em FACE DO MATERIAL no separador CONFIGURAÇÃO DE MATERIAL em IPS.

208 - Diâmetro OD de Material

Esta definição controla o diâmetro da peça em bruto que será exibida em imagem viva. Esta definição pode ser também ajustada a partir de IPS.

209 - Comprimento de Material

Controla o comprimento da peça em bruto que será exibida em imagem viva. Esta definição pode ser ajustada introduzindo-se um valor em COMPRIMENTO DO MATERIAL no separador CONFIGURAÇÃO DE MATERIAL em IPS.

210 - Altura da Pinça

Esta definição controla a altura das pinças da bucha que será exibida em imagem viva. Esta definição pode ser também ajustada a partir de IPS.



211 - Espessura da Pinça

Controla a espessura da peça em bruto que será exibida em imagem viva. Esta definição pode ser ajustada introduzindo-se um valor em ESPESSURA DA PINÇA no separador CONFIGURAÇÃO DE MATERIAL em IPS.

212 - Material de Fixação

Controla o tamanho do material de fixação que será exibido em imagem viva. Esta definição pode ser ajustada introduzindo-se um valor em MATERIAL DE FIXAÇÃO no separador CONFIGURAÇÃO DE MATERIAL em IPS.

213 - Altura do Passo da Pinça

Controla a altura das pinças da bucha que será exibida em imagem viva. Esta definição pode ser ajustada introduzindo-se um valor em ALTURA DO PASSO DA PINÇA no separador CONFIGURAÇÃO DE MATERIAL em IPS.

214 - Mostrar Imagem Viva do Caminho Rápido

Controla a visibilidade de uma linha tracejada vermelha, a qual representa o caminho rápido em imagem viva.

215 - Mostrar Imagem Viva do Caminho de Avanço

Controla a visibilidade de uma linha azul, a qual representa o caminho de avanço em imagem viva.

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.

217 - Mostrar Pinças da Bucha

Controla a exibição das pinças da bucha a verde que será exibida em imagem viva.

218 - Mostrar Passagem Final

Controla a visibilidade de uma linha verde, a qual representa a passagem final em imagem viva. Isto é mostrado se o programa já tiver sido executado ou simulado.

219 - Zoom Automático à Peça

Controla se a imagem viva irá fazer zoom automático ou não à peça ao canto inferior esquerdo. Ligue ou desligue premindo F4.

220 - Ângulo Central Vivo TS

Ângulo do centro vivo do contra-ponto medido em graus (0a 180). Utilizado apenas para Imagem Viva. Inicializar com um valor de 60.

221 - Diâmetro do Contra-ponto

Diâmetro do centro vivo do contra-ponto medido em polegadas ou métrico (dependendo da definição 9), vezes 10000. Utilizado apenas para Imagem Viva. A predefinição é 12500. Utilize apenas valores positivos.

222- Comprimento do Contra-ponto

Comprimento do centro vivo do contra-ponto medido em polegadas ou métrico (dependendo da definição 9), vezes 10000. Utilizado apenas para Imagem Viva. A predefinição é 20000. Utilize apenas valores positivos.

224 - Diâmetro do Material da Peça Rodado

Controla a nova localização de diâmetro das pinças após rotação da peça.

225 - Comprimento do Material da Peça Rodado

Controla a nova localização de comprimento das pinças após rotação da peça.

226 - SS Diâmetro do Material

Controla o diâmetro da peça onde o sub-fuso a fixa..



227 - SS Comprimento do Material

Controla o comprimento do sub-fuso a partir da esquerda da peça.

228 - SS Espessura da Pinça

Controla a espessura da pinça do sub-fuso.

229 - SS Material de Fixação

Controla o valor do material de fixação do sub-fuso.

230 - SS Altura da Pinça

Controla a altura da pinça do sub-fuso.

231 - SS Altura do Passo da Pinça

Controla a altura do passo da pinça do sub-fuso.

233 - SS Ponto de Fixação

Controla o ponto de fixação (a localização, na peça, onde o sub-fuso a fixa) para exibição em Imagem Viva. Este valor também é usado para criar um programa de código G que desempenhará a desejada operação do sub-fuso.

234 - SS Ponto Rápido

Controla o ponto rápido (a localização na qual o sub-fuso se encontra antes de fixar uma peça) para exibição em Imagem Viva. Este valor também é usado para criar um programa de código G que desempenhará a desejada operação do sub-fuso.

235 - SS Ponto da Máquina

Controla o ponto de maquinado (a localização onde o sub-fuso maquina uma peça) para exibição em Imagem Viva. Este valor também é usado para criar um programa de código G que desempenhará a desejada operação do sub-fuso.

236 - Face de Material FP Z

Controla a face do material da peça rodada para exibição em Imagem Viva. Este valor também é usado para criar um programa de código G que desempenhará a desejada operação do sub-fuso.

237 - Face de Material SS Z

Controla a face do material do sub-fuso para exibição em Imagem Viva. Este valor também é usado para criar um programa de código G que desempenhará a desejada operação do sub-fuso.

238 - Temporizador de Iluminação de Alta Densidade (minutos)

Especifica o tempo, em minutos que a opção de Iluminação de Alta Intensidade (HIL) permanece ligada. Pode ser ligada se a porta estiver aberta e o interruptor da luz de trabalho estiver igado. Se este valor for zero, então a luz permanecerá ligada.



Amplitude da Temperatura de Funcionamento 5 a 40°C (41°F a 104°F)
Amplitude da Temperatura de Armazenamento -20 a 70°C (-4°F a 158°F)
Humidade Ambiente: 20% – 95% de humidade relativa, sem condensação
Altitude: 0-7000 ft

Importante! Consulte os requisitos de código locais antes de ligar as máquinas.

Requisito para todas as máquinas:

Fonte de energia trifásica de 50 ou 60Hz.

Voltagem que não flutue mais do que +/-10%

Sistema 15 CV	Requisitos de Voltagem	Requisitos de Alta Voltagem
SL-10	(195-260V)	(354-488V)
Requisitos de Alimentação	50 AMP	25 AMP
Disjuntor Haas	40 AMP	20 AMP
Se distância de serviço ao painel eléctrico for inferior a 100' use:	CABO 70 mm ² (8 GA)	CABO 70 mm ² (12 GA)
Se a distância de serviço ao painel eléctrico for inferior a 100' use:	CABO 70 mm ² (6 GA)	CABO 70 mm ² (10 GA)
Sistema 20 CV	Requisitos de Voltagem	Requisitos de Alta Voltagem
1SL-20, TL-15	(195-260V)	(354-488V)
Requisitos de Alimentação	50 AMP	25 AMP
Disjuntor Haas	40 AMP	20 AMP
Se distância de serviço ao painel eléctrico for inferior a 100' use:	CABO 70 mm ² (8 GA)	CABO 70 mm ² (12 GA)
Se a distância de serviço ao painel eléctrico for inferior a 100' use:	CABO 70 mm ² (6 GA)	CABO 70 mm ² (10 GA)
Sistema 30-40 Cv	Requisitos de Voltagem	Alta Tensão2
TL-15BB, SL-20BB, SL-30, SL-30BB,		
1SL-40, SL-40BB	(195-260V)	(354-488V)
Requisitos de Alimentação	100 AMP	50 AMP
Disjuntor Haas	80 AMP	40 AMP
Se distância de serviço ao painel eléctrico for inferior a 100' use:	CABO 70 mm ² (4 GA)	CABO 70 mm ² (8 GA)
Se a distância de serviço ao painel eléctrico for inferior a 100' use:	CABO 70 mm ² (2 GA)	CABO 70 mm ² (6 GA)
Sistema 55 Cv	Requisitos de Voltagem	Requisitos de Alta Voltagem
1SL-40, SL-40BB, SL-40L	(195-260V)	(354-488V)
Requisitos de Alimentação	150 AMP	Deve utilizar um transformador externo
Disjuntor Haas	125 AMP	
Se distância de serviço ao painel eléctrico for inferior a 100' use:	CABO 70 mm ² (1 GA)	
Se a distância de serviço ao painel eléctrico for inferior a 100' use:	CABO 70 mm ² (0 GA)	



AVISO! É necessário utilizar um fio de terra separado com o mesmo tamanho do cabo de alimentação e, este primeiro, deve estar ligado ao chassis da máquina. Este cabo de ligação à terra é necessário para a segurança do operação e para o correcto funcionamento. Este cabo deve ser fornecido no piso térreo da oficina, na entrada de serviço e deve ser encaminhado na mesma conduta que a energia de entrada para a máquina. Não pode ser utilizado para este fim uma conduta de água fria ou uma ligação terra adjacente à máquina.

A energia de entrada para a máquina deve ter ligação à terra. Para alimentação trifásica, o neutro deve ter ligação terra. Para alimentação Delta, deve ser utilizada uma perna central de terra ou uma perna de terra. A máquina não funciona correctamente sem energia com ligação à terra. (Este factor não se coloca para a Opção de 480V externos.)

O débito de potência em cavalos da máquina pode não ser atingido caso a instabilidade de voltagem esteja além de um limite aceitável. A máquina pode funcionar devidamente mas pode não disponibilizar a potência anunciada. Esta situação verifica-se mais frequentemente aquando da utilização de conversores de fase. Um conversor de fase deve apenas ser utilizado em última instância.

A voltagem máxima de perna-a-perna ou de perna-a-terra não deve exceder 260V ou 504V para máquina de alta voltagem com a Opção Interna de Alta Voltagem.

1 Os requisitos de corrente mostrados na tabela reflectem o tamanho do disjuntor interno na máquina. Este disjuntor tem um tempo de disparo extremamente lento. Pode ser necessário dimensionar o disjuntor externo até mais 20-25%, conforme indicado por "Fonte de Alimentação" para o funcionamento correcto.

2 Os requisitos de alta voltagem mostrados reflectem a configuração Interna 400V que é padrão em máquinas europeias. Os utilizadores norte-americanos e restantes utilizadores devem utilizar a opção de 480V externos.

O Torno CNC requer um mínimo de 100 psi a 4 scfm à entrada do regulador de pressão na parte de trás da máquina. Este volume deve ser fornecido por um compressor com uma potência mínima de dois cavalos, com um depósito com uma capacidade mínima de 20 galões, que seja activado quando a pressão cair abaixo dos 100 psi. É recomendada uma mangueira de pelo menos 3/8" I.D.. Regule o regulador de ar principal a 85 PSI.

O método de acoplamento da mangueira de ar recomendado é com uma abraçadeira à extermidade de encaixe na parte de trás da máquina. Caso prefira um acoplador rápido, utilize um de pelo menos 3/8".

NOTA: Óleo e água em excesso na fonte de ar causarão o mau funcionamento da máquina. O filtro/regulador de ar possui uma válvula de purga automática que deve ser esvaziada antes de ligar a máquina. O seu funcionamento deve ser verificado mensalmente. Também a contaminação da mangueira de ar pode entupir a válvula de purga e permitir a passagem de água/óleo para a máquina.

NOTA: As ligações de ar auxiliares devem ser executadas no lado não regulado do filtro/regulador de ar.

As janelas e resguardos de policarbonato podem enfraquecer pela exposição a solventes líquidos e químicos que contenham aminas. É possível perder até 10% por ano da resistência restante. Caso suspeite de degradação, deverá substituir as janelas num intervalo não superior a dois anos.

As janelas devem ser substituídas caso se encontrem danificadas ou muito riscadas - Substituir imediatamente as janelas danificadas.



Segue uma lista da manutenção periódica requerida para o Centros Rotativos Haas das Séries SL. É listada a frequência do serviço, as capacidades e o tipo de fluidos necessários. Estas especificações devem ser cumpridas escrupulosamente para manter a sua máquina em boas condições de funcionamento e para conservar a garantia.

Intervalo	Manutenção Executada
Diariamente	<ul style="list-style-type: none">• Verifique o nível de refrigerante. Verifique a passagem de lubrificante no nível do reservatório.• Remova limalha das coberturas de passagem e do vaso de fundo.• Remova a limalha da torre, do alojamento, da união de rotação e do tubo de extensão. Certifique-se de que o prato de cobertura do tubo de sucção está montado ou na união de rotação ou na abertura de bucha.• Verifique o nível de óleo da unidade hidráulica (DTE-25 apenas). Capacidade: 8 galões (10 galões para SL-30B e superior).
Semanalmente:	<ul style="list-style-type: none">• Verifique o funcionamento correcto da válvula de purga no filtro regulador.• Verifique o manômetro de pressão de ar / regulador a 85 PSI.• Limpe as superfícies externas com um detergente suave. Não utilize solventes.• Limpe o vaso de apanha de limalha pequena no reservatório de refrigerante.
Mensalmente:	<ul style="list-style-type: none">• Inspecione o funcionamento correcto das coberturas de passagem e lubrifique-as com óleo fino, se necessário.• Retire a bomba do reservatório de refrigerante. Limpe os sedimentos depositados no interior do reservatório. Torne a montar a bomba.
Seis Meses	<ul style="list-style-type: none">• Substitua o refrigerante e limpe completamente o reservatório de refrigerante.• Substitua o filtro de óleo da unidade hidráulica.• Verifique em todas as mangueiras e tubos de lubrificação se existem fissuras.
Anualmente	<ul style="list-style-type: none">• Substitua o óleo da caixa de engrenagens.• Limpe o filtro do óleo dentro do Reservatório de Óleo do Painel de Ar de Lubrificação e limpe o resíduo da base do filtro.

ATENÇÃO! Não utilize uma mangueira de lavagem no torno Haas; isto pode causar danos no fuso.



O mau fluxo de refrigerante pode ter origem num filtro sujo. Para limpar o filtro, desligue a bomba de refrigeração, levante a tampa do reservatório de refrigerante e retire o filtro. Limpe e torne a montar o filtro.

Sistema	Lubrificante	Quantidade
Passagem de lubrificação e pneumáticos	Mobil Vactra n.º2	2-2.5 qts
Transmissão	Mobil SHC625	2.25 litros
Torreta	DTE-25	2 pintas

A página de manutenção periódica encontra-se nos ecrãs de Comandos Actuais denominada "Manutenção". Aceda ao ecrã premindo CURNT COMDS e usando Página para Cima ou Página para Baixo para percorrer a página.

Pode ser seleccionado um item da lista premindo as teclas de seta cima e baixo. O item seleccionado é depois activado ou desactivado premindo Origin. Se um item estiver activo, as horas restantes são apresentadas; em alternativa, um item desactivado apresenta "—".

O período do item de manutenção é ajustado, utilizando as teclas de setas para a esquerda e para a direita. Premir a tecla Origin irá restabelecer o tempo predefinido.

Os items são vigiados tanto pelo tempo acumulado enquanto a alimentação está ligada (ON-TIME) como pelo tempo de arranque do ciclo (CS-TIME). Quando o tempo atinge zero é mostrada a mensagem "Manutenção em falta" no fundo do ecrã (um número negativo que indica as horas do atraso na manutenção).

Esta mensagem não é um alarme e não interfere com a operação da máquina. Depois de realizada a manutenção necessária, o operador pode seleccionar esse item no ecrã "Manutenção", premir o botão Origem para desactivá-lo e, em seguida, premir novamente Origem para reactivá-lo com o número de horas restantes predefinido.

Consulte as definições 167-186 para predefinições de manutenção adicionais. Note que as definições 181-186 são usadas como alertas de manutenção suplementares marcando um número. O número de manutenção será exibido na página de Comandos Actuais depois do valor (tempo) ter sido adicionado à definição.

Certifique-se de que todas as peças móveis estão completamente lubrificadas com massa consistente.

Verifique o desgaste das mandíbulas.

Verifique o desgaste das porcas T.



Verifique se os parafusos de retenção frontais não estão danificados.

As buchas devem ter um período inicial de rodagem de acordo com as especificações dos fabricantes.

Desmonte e inspecione a bucha uma vez por ano.

Consulte o manual de bucha para os procedimentos de desmontagem.

Verifique se existe uso excessivo.

Verifique fissuras ou polimento.

Limpe as passagens guia de contaminação, limalha e refrigerante.

Lubrifique a bucha antes de voltar a montar.

ATENÇÃO! A falta de massa consistente reduz significativamente a força de fixação e pode causar vibração, fixação incorrecta ou o arremesso de peças.

Mandíbulas da Bucha

Cada mandíbula da bucha requer duas lubrificações a cada 1000 ciclos de fixação/desfixação ou, pelo menos, uma vez por semana. Utilize a massa consistente adequada para a lubrificação da bucha. O lubrificante adequado é Massa Consistente de Dissulfureto de Molibdénio (20%-25%).

O sistema de lubrificação mínima consiste de dois subsistemas para optimizar a quantidade de lubrificação aos componentes da máquina. O sistema fornece lubrificação apenas quando necessário; assim, reduz-se a quantidade de óleo necessário para a máquina, bem como a hipótese de óleo em excesso contaminar o refrigerante.

(1) Um sistema de massa para lubrificar as guias lineares e os parafusos de esfera

(2) Um sistema de ar/óleo para lubrificar os rolamentos do fuso.

O sistema de lubrificação mínima localiza-se junto do armário do controlo. Uma porta com fecho protege o sistema.

Funcionamento

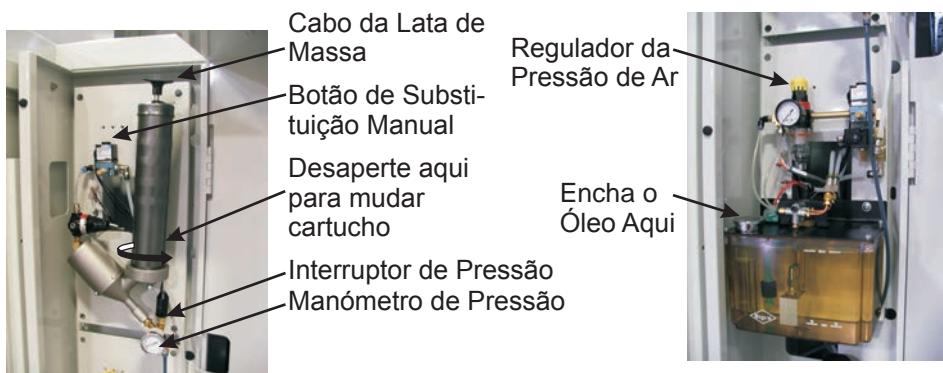
Sistema de Massa - A lubrificação mínima para as guias lineares e os parafusos de esfera é um sistema de massa.

O sistema de massa injecta lubrificante com base na distância do curso de eixo e não em tempo. A massa é injectada assim que um dos eixos percorre a distância definida no parâmetro 811. Esta massa é distribuída equitativamente por cada ponto de lubrificação em todos os eixos.

Cada cartucho contém massa para 400 injecções. A maioria dos clientes utiliza 1 a 3 cartuchos por ano.

Sistema de Ar/Óleo - O sistema de lubrificação mínima para o fuso é uma mistura de ar/óleo. O sistema de ar/óleo injecta lubrificação com base no número de rotações do fuso. Também é utilizado um ciclo de injecção de ar/óleo temporizado para operação do fuso a baixa velocidade para garantir uma quantidade adequada de lubrificação ao fuso.

Um reservatório de óleo deve durar no mínimo 1 ano de operação contínua do fuso.



Manutenção

Sistema de massa: Verifique que o cartucho de massa está vazio puxando para cima a alavanca do compressor de massa. A distância que a alavanca pode ser puxada indica facilmente a quantidade de massa remanescente no cartucho. Se a massa não puder ser puxada para cima facilmente, o cartucho de massa está vazio e deve ser substituído. Importante: Pressione a alavanca para baixo após verificar a quantidade de massa. Deprima a lingueta de bloqueio no topo do recipiente de massa e empurre a alavanca até a baixo.

Se a alavanca for puxada facilmente mas o alarme 803 ou 804 forem exibidos, devve ser conduzida uma inspecção do sistema de massa para determinar se há uma fuga.

Substituição do Cartucho de Massa:

1. Puxe para cima a alavanca dleta de massa o mais alto possível e bloqueie com a lingueta. Isto irá prevenir o derrame accidental de massa, pois remove a pressão da massa na lata.
2. Desaperte o recipiente.
3. Para remover o cartucho vazio, segure na alavanca do cartucho de massa e empurre a lingueta de bloqueio para permitir que o pistão a empurre para fora do recipiente. Elimine o cartucho vazio de forma correcta.
4. Volte a empurrar a alavanca até ao fim para comprimir totalmente a mola do pistão.
5. Remova as tampas de ambas as extremidades do cartucho da massa Mobil XHP 221 e insira-o no recipiente (primeiro a abertura mais pequena).
6. Aperte firmemente o recipiente à pistola de massa.
7. Segure firmemente a alavanca do recipiente e deprima a lingueta de bloqueio, permitindo que o pistão aplique pressão à massa. Mantendo a lingueta de bloqueio segura, empurre a alavanca até que esteja completamente retraída.
8. Deprima o botão de susbstuição manual, por 20 segundos, na válvula de ar operada por solenóide. Liberte-o por 60 segundos. Repita mmais 2 vezes para purgar o sistema de massa.

Alarmes 803 e 804 do sistema de massa. Se ocorrer um alarme, tome medidas para resolução do problema num período de tempo razoável. Se o alarme for ignorado por um longo período, ocorrerão danos na máquina.

Encher o Reservatório de Óleo:

1. Limpe o topo do reservatório.
2. Abra a tampa de enchimento e verta óleo DTE-25 no reservatório até que o nível atinja a linha de enchi-mento máximo.

Alarmes do sistema de óleo: O alarme 805 é o do sistema de óleo. Se ocorrer um alarme, tome medidas para resolver o problema num período de tempo razoável. Se o alarme for ignorado por um longo período,



ocorrerão danos na máquina.

Sistema de ar/óleo: Validação do sistema de oleamento: Com o fuso a rodar a baixa velocidade, deprima o botão de substituição manual na válvula de ar operada por solenóide por 5 segundos, depois liberte-o. O óleo será visto em quantidades muito pequenas na junta entre a linha de cobre do misturador de ar à mangueira de ar. Pode demorar alguns segundos antes de verificar vestígios de óleo.

O fluido de refrigeração da máquina deve ser solúvel em água, com base em óleo sintético ou à base de fluido de refrigeração/lubrificante com base sintética. **A utilização de óleos de corte minerais danificam os componentes em borracha na máquina e anular a garantia.**

Os refrigerantes devem ter inibidores de ferrugem. Não utilizar água pura como agente de refrigeração; os componentes da máquina enferrujam.

Não utilize líquidos inflamáveis como refrigerante.

Fluidos ácidos ou altamente alcalinos danificarão os componentes na máquina.

Consulte a secção de segurança e etiquetagem relativa a fluidos e materiais inflamáveis e explosivos.

O reservatório de refrigerante deve ser totalmente limpo periodicamente, em especial nas fresadoras equipadas com Refrigeração de Alta Pressão.

Perspectiva Geral da Refrigeração

Com o funcionamento da máquina a água irá evaporar, o que irá alterar a concentração de refrigerante. A refrigeração também é levada a cabo nas peças.

A mistura correcta de refrigerante é entre 6% e 7%. Para atestar a refrigeração apenas deve ser adicionado mais refrigerante ou água desionizada. Certifique-se de que a concentração se mantém dentro do limite. Pode ser utilizado um refractómetro para verificar a concentração.

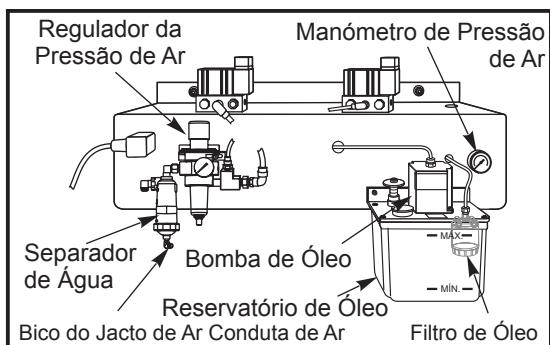
O fluido de refrigeração deve ser substituído periodicamente. Deve ser estipulado um calendário a cumprir à risca. Tal irá evitar a acumulação de óleo de máquina. Também assegura que o fluido de refrigeração de substituição conta com a concentração e lubricidade adequadas.

AVISO! Ao maquinar peças fundidas, a areia do processo de fundição e as propriedades abrasivas do alumínio e aço fundidos irão diminuir a vida útil da bomba de refrigeração a não ser que seja utilizado um filtro especial, adicionalmente, ao filtro padrão. Contacte a Haas Automation para recomendações.

A maquinagem de cerâmica e afins invalida todos os direitos de garantia por desgaste. Se efectuada, o cliente assume a responsabilidade do risco. É absolutamente indispensável uma manutenção mais frequente com limalha abrasiva. O refrigerante deve ser mudado mais frequentemente e os sedimentos no fundo do reservatório completamente limpos.

A diminuição da vida útil da bomba, redução da pressão de refrigeração e manutenção mais frequente são normais e devem ser esperadas em ambientes abrasivos, não coberto pela garantia.

A lubrificação de toda a máquina é fornecida pelo sistema de lubrificação externo. O reservatório encontra-se na traseira baixa da máquina (ver figura). O nível de lubrificante é visível no reservatório. Caso seja necessário acrescentar lubrificante, retire o tampão do orifício de enchimento e acrescente lubrificante até ao nível correcto.



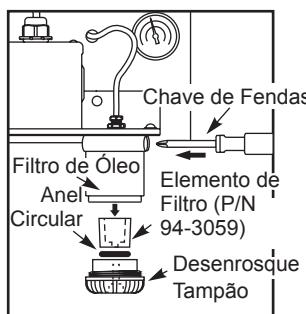
AVISO! Não acrescente lubrificante acima da linha marcada no reservatório "high". Não permita que o nível de lubrificante desça abaixo da linha marcada no reservatório "low" de forma a evitar danos na máquina.

Filtro de Óleo de Lubrificação

A passagem do elemento de filtro do óleo tem um filtro de metal de 25 microns (94-3059). Recomenda-se que o filtro seja substituído anualmente ou a cada 2000 horas de funcionamento da máquina. O elemento de filtro está alojado no corpo do filtro, localizado **no** reservatório da bomba de óleo (filtros internos).

Para mudar o elemento de filtro cumpra os seguintes passos:

1. Retire os parafusos que fixam o reservatório de óleo ao corpo da bomba, baixe cuidadosamente o reservatório e coloque de lado.
2. Utilize uma chave de filtros, chave de tubo ou alicate ajustável para desenroscar o tampão (ver figura).
3. Retire o elemento do filtro de óleo do corpo do filtro depois da tampa terminal ser removida e limpe o interior do compartimento do filtro e a tampa final do filtro seja necessária.
4. Instale o novo elemento de filtro do óleo (P/N 94-3059), Anel Circular e tampão final. Utilize as mesmas ferramentas usadas para a remoção do tampão do filtro para o apertar - NÃO o aperte excessivamente.
5. Substitua o reservatório de óleo; certifique-se de que a junta assenta correctamente no reservatório e na flange superior.



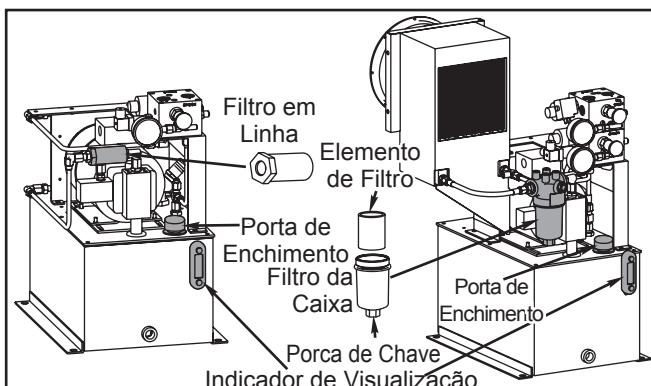
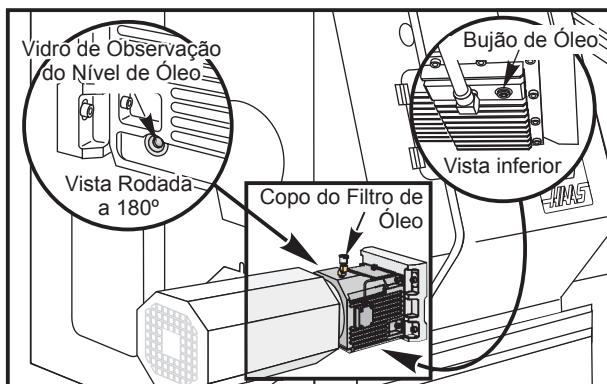


Verificação do Óleo

Verifique o nível de óleo no vidro de observação através da abertura lateral da máquina conforme ilustrado. Encha o necessário através do orifício de enchimento da caixa de engrenagens.

Substituição do Óleo

1. Retire a folha metálica necessária para obter acesso à transmissão, e retire os catorze (14) SHCS do receptáculo do óleo e retire-o. Verifique no bujão magnético pelo sinal de partículas metálicas.
2. Limpe o vaso de óleo e torne a montá-lo com uma junta nova. Faça incidir ar comprimido no sentido descendente sobre a área em redor da chapa de acesso para prevenir a entrada de partículas metálicas no compartimento de engrenagens. Remova a chapa de acesso.
3. Encha o compartimento de engrenagens $2\frac{1}{4}$ l de óleo de engrenagens Mobil SHC-625. Verifique o vidro de observação. O nível deve atingir 3/4 quando cheio. Encha o necessário.
4. Instale a placa de acesso com a nova junta e proceda ao aquecimento do veio, verificando a existência de fugas.



Verificar o Nível do Óleo

Observe se o nível de óleo está acima da linha de enchimento no indicador de visualização do HPU. Caso contrário, use a porta de enchimento para fornecer óleo DTE-25 à unidade. Encha a unidade até o óleo ser observado no topo da janela de visualização.



Substituição do Filtro de Óleo

Em Linha: Desaparafuse o filtro em ambas as extremidades, retire-o da unidade e substitua-o por um novo filtro em linha. Elimine o filtro antigo.

Caixa: Desaparafuse a caixa usando a porca de chave na base, retire o elemento do filtro e substitua-o por um novo. Aperte a caixa usando a porca de chave. Elimine o elemento do filtro antigo.

NOTA: Se uma barra de alimentação ou carregador de peças automático estiver ligado ao torno, retire para ganhar acesso à Unidade de Energia Hidráulica.

SL-30B \ SL-40 Filtros e Elementos de Substituição

Fabricante do Filtro	Número de Peça do Filtro do Óleo	Número de Peça do Elemento de Substituição
Lençol	58-1064	58-1065
Hydac	58-1064	58-6034
Fluxo Ezy	58-1064	58-1067

Durante o funcionamento normal, a maior parte da limalha é descarregada da máquina pelo tubo de descarga. No entanto, a limalha pequena pode fluir pelo dreno e depositar-se no filtro do reservatório de refrigerante. Para impedir este bloqueio, limpe este filtro regularmente. Caso o dreno fique entupido e o refrigerante se deposite no vaso da máquina, páre a máquina, liberte as aparas a bloquear o dreno e deixe o refrigerante escoar. Esvazie o filtro do reservatório de refrigeração e termine a operação.

Resíduos de Maquinagem

A extermidade da barra de resíduos deve ser recolhida da mesma forma que as peças o são quando utilizar uma barra de alimentação. Retire o resíduo à mão ou através do apanhador de peças, programe-o para recolher o resíduo. Os tubos de descarga ou os vasos de apara que contenham resíduos empurrados não serão cobertos pela garantia.

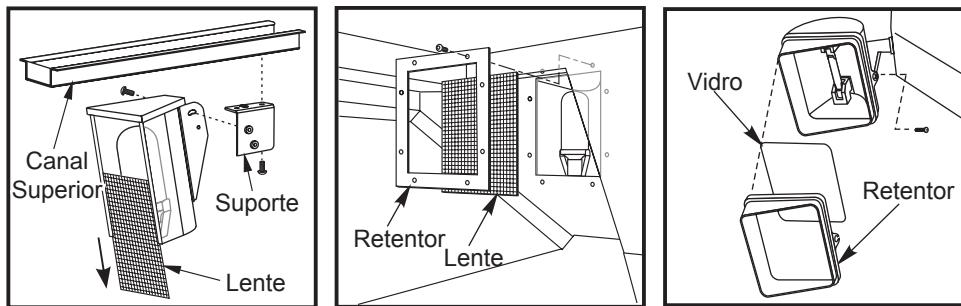
Mude o saco do filtro quando o manômetro do filtro exibir um nível de vácuo de -5 pol. Hg ou mais. Não permita que a succção exceda -10 pol. Hg ou podem ocorrer danos na bomba. Substitua com um saco de filtro indicado para 25 microns (Haas P/N 93-9130).

Desaperte as fixações e abra a tampa. Utilize a alavanca para retirar o cesto (o elemento do filtro será removido com o cesto). Retire o elemento do filtro do cesto e ponha de parte. Limpe o cesto. Instale um novo elemento do filtro e substitua o cesto (com elemento). Feche a tampa e aperte as fixações.

Antes de efectuar qualquer manutenção para o sistema de 1000 psi, desligue a fonte de energia; desligue da fonte de alimentação.

Verifique o nível de óleo numa base diária. Se o óleo estiver baixo, adicione óleo através da tampa de enchimento no reservatório. Encha o reservatório cerca de 25% do limite com óleo sintético 5-30 W.

Antes de executar qualquer trabalho no torno, desligue a alimentação no disjuntor principal.



NOTA: A potência da luz de trabalho advém do circuito GFI. Se a luz de trabalho não se ligar, verifique-a primeiro, pode ser reiniciada no lado do painel de controlo.