



Haas Automation, Inc.

Manual do operador do rotativo/ contra-ponto

96-PT8260
Revisão C
Fevereiro de 2020
Português
Tradução das Instruções Originais

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

© 2020 Haas Automation, Inc.

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



Este produto faz uso de tecnologia Java da Oracle Corporation e solicita-se que reconheça que a Oracle é proprietária da marca registada Java e de todas as Marcas Registadas relacionadas com Java, além de concordar em cumprir as linhas orientadoras da marca registada em www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html.

Qualquer outra distribuição dos programas Java (além deste aparelho/máquina) está sujeita a um Acordo de Licença de Utilizador Final, legalmente vinculativo, com a Oracle. Qualquer utilização das propriedades comerciais para produção requer uma licença separada da Oracle.

CERTIFICADO DE GARANTIA LIMITADA

Haas Automation, Inc.

Abrange equipamento CNC da Haas Automation, Inc.

Em vigor desde 01 de Setembro de 2010

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

Cobertura Limitada de Garantia

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

Reparação ou Substituição Apenas

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

Declinação de Garantia

Esta garantia é a única fornecida pelo fabricante e substitui todas as outras, independentemente do género ou natureza, expressa 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-infração. Todas as outras garantias, de qualquer género, são declinadas pelo fabricante e prescindidas pelo cliente.

Limites e Exclusões da Garantia

Os componentes sujeitos a desgaste temporal ou durante a utilização normal, incluindo - mas não se limitando a - pintura, acabamento e condição das janelas, lâmpadas, vedantes, sistema de remoção de limalha (ex. parafusos sem fim, coletores de limalhas), correias, filtros, roletes de portas, dedos dos comutadores de ferramentas, etc. são excluídos desta garantia. Para manter esta garantia os procedimentos de manutenção especificados pela fábrica devem ser cumpridos e registados. Esta garantia é nula se o fabricante determinar que (i) qualquer produto Haas foi sujeito a mau manuseio, má utilização, abuso, negligência, acidente, instalação incorreta, manutenção inadequada, armazenamento indevido, operação ou aplicação indevida, incluindo a utilização indevida de refrigerantes ou outros fluidos (ii) qualquer produto Haas foi indevidamente reparado ou mantido pelo cliente, um técnico de manutenção não autorizado ou qualquer outra parte não autorizada, (iii) o cliente ou qualquer indivíduo tenha tentado efetuar 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 climáticas (tais como chuva, inundações, vento, trovoadas ou terremotos) ou atos bélicos ou de terrorismo.

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

Limitação da Responsabilidade e Danos

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

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

Contrato Total

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

Transferência

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

Diversos

Esta garantia será imputável pelas leis do Estado da Califórnia sem aplicação de regras de conflitos de leis. Toda e qualquer disputa decorrente desta garantia será resolvida num tribunal de competência 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 afetará a validade ou aplicabilidade dos restantes termos e cláusulas aqui presentes ou a validade ou aplicabilidade do termo ou disposição violado em qualquer outra situação ou jurisdição.

Comentários do cliente

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

Nos sites seguintes, poderá juntar-se à comunidade de proprietários Haas e fazer parte da grande comunidade CNC:



haasparts.com
Your Source for Genuine Haas Parts



www.facebook.com/HaasAutomationInc
Haas Automation on Facebook



www.twitter.com/Haas_Automation
Follow us on Twitter



www.linkedin.com/company/haas-automation
Haas Automation on LinkedIn



www.youtube.com/user/haasautomation
Product videos and information



www.flickr.com/photos/haasautomation
Product photos and information

Política de satisfação do cliente

Caro Cliente Haas,

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

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

Entre em contacto com o Atendimento ao Cliente da Haas Automation através do 805-988-6980. Tenha a seguinte informação disponível quando nos telefonar, para podermos resolver os seus problemas o mais rápido possível:

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

Se desejar escrever à Haas Automation, utilize este endereço:

Haas Automation, Inc. U.S.A.
2800 Sturgis Road
Oxnard CA 93030
Att: Gestor de Satisfação do Cliente
email: customerservice@HaasCNC.com

Assim que contactar o Centro de Serviço ao Cliente das Haas Automation (Customer Service Center), enviaremos todos os esforços para trabalhar diretamente consigo e com o seu HFO para resolvermos rapidamente os seus problemas. Na Haas Automation sabemos que uma boa relação entre cliente-distribuidor-fabricante ajudarão ao sucesso continuado para todos os envolvidos.

Internacional:

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

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

Declaração de Conformidade

Produto: Fresadora (Vertical e Horizontal)*

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

Fabricado por: Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030
805-278-1800

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

- Diretiva de Maquinaria 2006/42/EC
- Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética 2014/30/EU
- Normas Adicionais:
 - EN 60204-1:2006/A1:2009
 - EN 12417:2001+A2:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - EN ISO 13849-1:2015

RoHS2: CONFORME (2011/65/EU) por Isenção por documentação do produtor.

Isento por:

- a) Ferramenta industrial fixa de larga escala.
- b) Chumbo como elemento de liga em aço, alumínio e cobre.
- c) Cádmio e os seus compostos em contactos elétricos.

Pessoa autorizada a compilar o ficheiro técnico:

Jens Thing

Morada:

Haas Automation Europe
Mercuriusstraat 28
B-1930 Zaventem
Bélgica

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

- *OSHA 1910.212 - Requisitos Gerais para Todas as Máquinas*
- *ANSI B11.5-1983 (R1994) Máquinas de Perfuração, Fresagem e Furação*
- *ANSI B11.19-2010 Critérios de Desempenho para Salvaguarda*
- *ANSI B11.23-2002 Requisitos de Segurança para Centros de Maquinação e Máquinas Automáticas Numericamente Controladas de Fresagem, Perfuração e Furação*
- *ANSI B11.TR3-2000 Avaliação de Risco e Redução de Risco - Uma Diretriz para Estimar, Avaliar e Reduzir Riscos Associados com Ferramentas da Máquina*

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

Além disso, este documento satisfaz a cláusula de notificação por escrito para isenção da inspeção Pré-Início para a maquinaria listada conforme descrito nas Diretrizes de Saúde e Segurança de Ontário, Orientações PSR datadas de novembro de 2016. As Diretrizes de PSR permitem o aviso por escrito do original do fabricante do equipamento que declara que a conformidade com as normas aplicáveis é aceitável para a isenção da Revisão Pré-Início de Saúde e Segurança.



All Haas CNC machine tools carry the ETL Listed mark, certifying that they conform to the NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery and the Canadian equivalent, CAN/CSA C22.2 No. 73. The ETL Listed and cETL Listed marks are awarded to products that have successfully undergone testing by Intertek Testing Services (ITS), an alternative to Underwriters' Laboratories.



Haas Automation has been assessed for conformance with the provisions set forth by ISO 9001:2008. Scope of Registration: Design and Manufacture of CNC Machines Tools and Accessories, Sheet Metal Fabrication. The conditions for maintaining this certificate of registration are set forth in ISA's Registration Policies 5.1. This registration is granted subject to the organization maintaining compliance to the noted standard. The validity of this certificate is dependent upon ongoing surveillance audits.

Instruções Originais

Manual do operador do utilizador e outros recursos online

Este manual é o manual de operação e programação que se aplica a todos as Fresadoras Haas.

É fornecida a todos os clientes uma versão em inglês deste manual e está marcada como "**Instruções Originais**".

Para muitas outras áreas do mundo, há uma tradução deste manual marcada como "**Tradução das Instruções Originais**".

Este manual contém uma versão não assinada da UE exigida "**Declaração de Conformidade**". Os clientes europeus recebem uma versão em inglês assinada da Declaração de Conformidade com o Nome do Modelo e o Número de Série.

Além deste manual, há uma enorme quantidade de informações online adicionais em: www.haascnc.com sob a secção Serviço.

Este manual e as traduções deste manual estão disponíveis online para máquinas de até aproximadamente 15 anos de idade.

O controlo CNC da sua máquina também contém todo este manual em vários idiomas e pode ser encontrado pressionando o botão **[HELP]** (AJUDA).

Muitos modelos de máquinas vêm com suplementos manuais que também estão disponíveis online.

Todas as opções de máquinas também possuem informações adicionais online.

As informações de manutenção e serviço estão disponíveis online.

O "**Guia de Instalação**" online contém informações e lista de verificação para requisitos de ar e elétrica, extrator de névoa opcional, dimensões de transporte, peso, instruções de elevação, fundação e posicionamento, etc.

A orientação sobre refrigeração adequada e Manutenção do Líquido de Refrigeração está localizada no Manual do Operador e Online.

Os diagramas de ar e pneumáticos estão localizados no interior da porta do painel de lubrificação e da porta de controlo CNC.

Os tipos de lubrificação, massa consistente, óleo e fluido hidráulico estão listados num adesivo no painel de lubrificação da máquina.





Como Usar Este Manual

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

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

Declaração de Avisos

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

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

Convenções textuais Usadas neste Manual

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

Conteúdos

Chapter 1	Introdução ao Rotativo	1	
	1.1	Introdução	1
	1.2	Controlo dos 4.º e 5.º eixos	1
	1.3	Controlo dos 4.º e 5.º eixos, utilizando a porta RS-232	2
	1.4	Controlo auxiliar	2
	1.4.1	Controlo de servo - Painel frontal	3
	1.4.2	Controlo de servo - Painel traseiro	6
Chapter 2	Funcionamento	7	
	2.1	Ligar o controlo de servo	7
	2.2	Modo de Execução	7
	2.3	Inicializar o controlo de servo para parâmetros fábrica	8
	2.4	Avanço	8
	2.5	Paragem de emergência	9
	2.6	Sistema de coordenadas de eixos duplos	9
	2.7	Desvio de Centro de Rotação do eixo inclinável (Produtos de Rotativa Inclinável)	10
	2.8	Encontrar a posição zero	11
	2.8.1	Localizar manualmente a posição zero	12
	2.8.2	Desvio da posição zero	12
	2.9	Sugestões de operação	12
	2.10	Valores predefinidos	13
	2.11	Alarme: Códigos de erro	13
	2.12	Alarme: Códigos de servo desligados	15
Chapter 3	Funcionamento do contra-ponto	17	
	3.1	Introdução	17
	3.2	Operação do contra-ponto manual	17
	3.3	Operação do contra-ponto pneumático	17
Chapter 4	Programação	19	
	4.1	Introdução	19
	4.2	Colocar um programa na memória	20
	4.2.1	Selecionar um programa armazenado	21
	4.2.2	Limpar um programa	22
	4.2.3	Introduzir um passo	22
	4.2.4	Inserir uma linha	22

	4.2.5	Eliminar uma linha	23
4.3		Interface RS-232	23
	4.3.1	Upload e descarregar	25
	4.3.2	Modo de comando remoto RS-232	27
	4.3.3	Comandos de eixo único RS-232	27
	4.3.4	Respostas RS-232.	28
4.4		Funções do programa	28
	4.4.1	Movimento Absoluto/Incremental	29
	4.4.2	Controlo contínuo automático	29
	4.4.3	Movimento contínuo	29
	4.4.4	Contagens de ciclos	30
	4.4.5	Código de Atraso (G97)	30
	4.4.6	Divisão de círculo	30
	4.4.7	Programação da taxa de avanço	30
	4.4.8	Subrotinas (G96)	31
4.5		Rotação e fresagem simultâneas	31
	4.5.1	Fresagem em espiral (HRT e HA5C)	31
	4.5.2	Possível problema de temporização.	33
4.6		Exemplos de programação	33
	4.6.1	Exemplo de programação 1	34
	4.6.2	Exemplos de programação 2	34
	4.6.3	Exemplos de programação 3	35
	4.6.4	Exemplos de programação 4	36
	4.6.5	Exemplos de programação 5	36
	4.6.6	Exemplos de programação 6	38
Chapter 5		Códigos G e parâmetros	39
	5.1	Introdução	39
	5.2	Códigos G	39
	5.2.1	G28 Regressar ao início	40
	5.2.2	G33 Movimento contínuo	40
	5.2.3	G73 Ciclo pica-pau	40
	5.2.4	G85 Divisão de círculo fraccionária	40
	5.2.5	G86/G87 Ligar/desligar o relé CNC	41
	5.2.6	G88 Regressar à posição de início	41
	5.2.7	G89 Aguardar entrada remota.	42
	5.2.8	G90/G91 Posição absoluta/incremental	42
	5.2.9	G92 Premir o relé CNC e aguardar entrada remota.	42
	5.2.10	G93 Premir relé CNC	42
	5.2.11	G94 Premir relé CNC e executar passos L seguintes automaticamente	42
	5.2.12	G95 Fim do programa/retorno mas mais passos seguem.	42
	5.2.13	G96 Chamada de subrotina/Salto	42

	5.2.14	G97 Atrasar por contagem L/10 segundos	43
	5.2.15	G98 Divisão de círculo.	43
	5.2.16	G99 Fim do programa/retorno e fim dos passos	43
5.3	Parâmetros	43
	5.3.1	Compensação de engrenagem	43
	5.3.2	Resumo do parâmetro rotativo	44
	5.3.3	Parâmetro 1 - Controlo do relé da interface CNC	47
	5.3.4	Parâmetro 2 - Polaridade do relé da interface CNC e aux. Ativar relé	47
	5.3.5	Parâmetro 3 - Ganho proporcional do ciclo servo	47
	5.3.6	Parâmetro 4 - Ganho derivado do ciclo servo	48
	5.3.7	Parâmetro 5 - Opção de disparo remoto duplo	48
	5.3.8	Parâmetro 6 - Desativar início do painel dianteiro.	48
	5.3.9	Parâmetro 7 - Proteção de memória.	48
	5.3.10	Parâmetro 8 - Desativar arranque remoto.	49
	5.3.11	Parâmetro 9 - Passos do codificador por unidade programada 49	
	5.3.12	Parâmetro 10 - Controlo de continuidade automático	49
	5.3.13	Parâmetro 11 - Opção de direção inversa.	50
	5.3.14	Parâmetro 12 - Apresentar unidades e precisão (localização decimal)	50
	5.3.15	Parâmetro 13 - Percurso positivo máximo.	51
	5.3.16	Parâmetro 14 - Percurso negativo máximo	51
	5.3.17	Parâmetro 15 - Quantidade de folga.	51
	5.3.18	Parâmetro 16 - Permanência da continuidade automática	52
	5.3.19	Parâmetro 17 - Ganho integral do ciclo servo	52
	5.3.20	Parâmetro 18 - Aceleração	52
	5.3.21	Parâmetro 19 - Velocidade máxima	52
	5.3.22	Parâmetro 20 - Divisor da relação de engrenagem	53
	5.3.23	Parâmetro 21 - Seleção do eixo da interface RS-232	53
	5.3.24	Parâmetro 22- Erro máximo do ciclo servo permitido	54
	5.3.25	Parâmetro 23 - Nível de fusível em %	54
	5.3.26	Parâmetro 24 - Sinalizadores de propósito geral	54
	5.3.27	Parâmetro 25 - Tempo de libertação do travão	55
	5.3.28	Parâmetro 26 - Velocidade RS-232	55
	5.3.29	Parâmetro 27 - Controlo de início automático	56
	5.3.30	Parâmetro 28 - Passos do Codificador por Rotação Motora 57	
	5.3.31	Parâmetro 29 - Não utilizado	57
	5.3.32	Parâmetro 30 - Proteção.	58
	5.3.33	Parâmetro 31 - Tempo de retenção do relé CNC	58
	5.3.34	Parâmetro 32 - Tempo de atraso para engate do travão	58
	5.3.35	Parâmetro 33 - Ativar X-On/X-Off	58
	5.3.36	Parâmetro 34 - Ajuste da extensão do cinto.	58

5.3.37	Parâmetro 35 - Compensação de zona morta	59
5.3.38	Parâmetro 36 - Velocidade máxima	59
5.3.39	Parâmetro 37 - Tamanho da janela de teste do codificador	59
5.3.40	Parâmetro 38 - Ganho dif. do segundo ciclo	59
5.3.41	Parâmetro 39 - Desvio de fase	59
5.3.42	Parâmetro 40 - Corrente máx.	59
5.3.43	Parâmetro 41 - Seleção de unidade.	60
5.3.44	Parâmetro 42 - Coeficiente de corrente Mtr	60
5.3.45	Parâmetro 43 - Rev. elétrica por rev. mec.	60
5.3.46	Parâmetro 44 - Exp. tempo de aceleração constante . . .	61
5.3.47	Parâmetro 45 - Desvio da grelha	61
5.3.48	Parâmetro 46 - Duração do sinal sonoro	61
5.3.49	Parâmetro 47 - Desvio zero HRT320FB.	61
5.3.50	Parâmetro 48 - Incremento HRT320FB	61
5.3.51	Parâmetro 49 - Passos da escala por grau	61
5.3.52	Parâmetro 50 - Não utilizado	61
5.3.53	Parâmetro 51 - Sinalizadores de propósito geral da escala rotativa	62
5.3.54	Parâmetro 52 - Zona morta (não utilizada) HRT210SC apenas	62
5.3.55	Parâmetro 53 - Multiplicador Rotativo	62
5.3.56	Parâmetro 54 - Intervalo de escala	63
5.3.57	Parâmetro 55 - Passos da escala por rev.	63
5.3.58	Parâmetro 56 - Compensação máxima da escala.	63
5.3.59	Parâmetro 57 - Comando de torque apenas	63
5.3.60	Parâmetro 58 - Corte do filtro de passa baixo (LP)	63
5.3.61	Parâmetro 59 - Corte derivado (D)	63
5.3.62	Parâmetro 60 - Tipo de codificador do motor	64
5.3.63	Parâmetro 61 - Avanço de fase	64

Chapter 6	Routine Maintenance.	65
6.1	Introdução	65
6.2	Inspeção da mesa (HRT & TRT)	65
6.2.1	Excentricidade da face do prato	65
6.2.2	Excentricidade do D.I. do prato	65
6.3	Arrastamento	66
6.3.1	Verificações mecânicas	67
6.3.2	Verifique o parafuso sem fim	67
6.3.3	Verifique a engrenagem do parafuso sem fim e o veio do parafuso sem fim	68
6.3.4	Verifique o separador (apenas para a engrenagem frontal)	68
6.4	Ajustes.	68
6.5	Líquidos de refrigeração.	68
6.6	Lubrificação	69

	6.6.1	Lubrificação HRT	69
	6.6.2	Lubrificação HA5C.	70
	6.6.3	Lubrificação TRT, T5C e TR.	71
6.7		Limpeza	71
6.8		Substituição da chave da pinça de fixação HA5C.	72
6.9		Manutenção de rotina do contra-ponto	73
	6.9.1	Lubrificação do contra-ponto	74
6.10		Lubrificantes para produtos rotativos	74
	6.10.1	Lubrificantes e volumes de recarga	74
Chapter 7	Resolução de problemas		75
	7.1	Manual de Resolução de Problemas	75
Chapter 8	Definição rotativa		77
	8.1	Configuração geral	77
	8.1.1	Montagem da mesa rotativa	77
	8.2	Montagem HA5C	78
	8.2.1	Pontos de ferramentas HA5C	81
	8.3	Configuração HA2TS (HA5C)	81
	8.4	Interface para outro equipamento	82
	8.4.1	Relé do controlo de servo	83
	8.4.2	A entrada remota	84
	8.4.3	Interface RS-232.	93
	8.5	Utilizar pinças de fixação, buchas e pratos frontais	95
	8.5.1	HA5C	95
	8.5.2	Fecho de pinça de ar A6AC (HRT)	96
	8.5.3	Fechos da pinça de fixação AC25/100/125	98
	8.5.4	Tubo de tracção manual Haas (HMDT)	104
	8.5.5	Aderência da pinça de fixação.	104
Chapter 9	Configuração do contra-ponto		107
	9.1	Configuração do contra-ponto	107
	9.2	Alinhamento do contra-ponto	107
	9.3	Instalação/remoção de acessórios de cone Morse	108
	Índice.		109



Chapter 1: Introdução ao Rotativo

1.1 Introdução

As mesas rotativas e os indexadores são dispositivos de posicionamento programáveis totalmente automáticos que podem ser movidos para várias máquinas diferentes, permitindo configurações de oficina versáteis.

Os rotativos/indexadores são constituídos por duas peças interfaceadas: a cabeça mecânica que segura a peça de trabalho e o controlo que podem ser o controlo rotativo sem escovas (controlo do servo) e/ou a máquina CNC.

O método de interface pode ser:

- Os 4.º e 5.º eixos em simultâneo controlam o controlo do rotativo/indexador conforme descrito no Manual do Operador da Fresadora Haas. Não é utilizada qualquer unidade de controlo de servo.
- Os 4.º e 5.º semi-eixos controlam utilizando o cabo de interface CNC e o controlo de servo descrito neste manual.
- Os 4.º e 5.º semi-eixos controlam utilizando a porta RS-232 e o controlo de servo descrito neste manual.

1.2 Controlo dos 4.º e 5.º eixos

O sistema do rotativo/indexador e a unidade de controlo de servo são definidos como um semi-quarto eixo. Isto significa que a mesa não pode fazer interpolação simultânea com outros eixos. Os movimentos lineares ou espirais são gerados por ter um eixo da fresadora a mover-se ao mesmo tempo que a mesa rotativa se move. Consulte “Rotação e fresagem simultâneas” on page 31 para mais detalhes.

Este método requer uma máquina anfitriã capaz de fechar um relé (ou comutador). A maioria das máquinas-ferramentas CNC está equipada com códigos M sobresselentes, que podem ser utilizados para fechar um relé. Os comandos indexadores são guardados unicamente na memória do programa do controlo de servo. Cada impulso do relé da máquina anfitriã aciona o controlo de servo para efetuar a indexação para a sua próxima posição programada. Depois de concluir a indexação, o controlo de servo indica que terminou e que está pronto para o impulso seguinte. Este método pode ser usado com ferramentas de máquina que não tenham controlos.

1.3 Controlo dos 4.º e 5.º eixos, utilizando a porta RS-232

Este método requer uma unidade de controlo de servo Haas, bem como uma máquina anfitriã capaz de enviar dados através de um cabo RS-232. Também requer a capacidade de função macro, um relé externo controlado pelo código M, bem como uma ligação M-FIN. A programação continua a ser efetuada no controlo CNC.

1.4 Controlo auxiliar

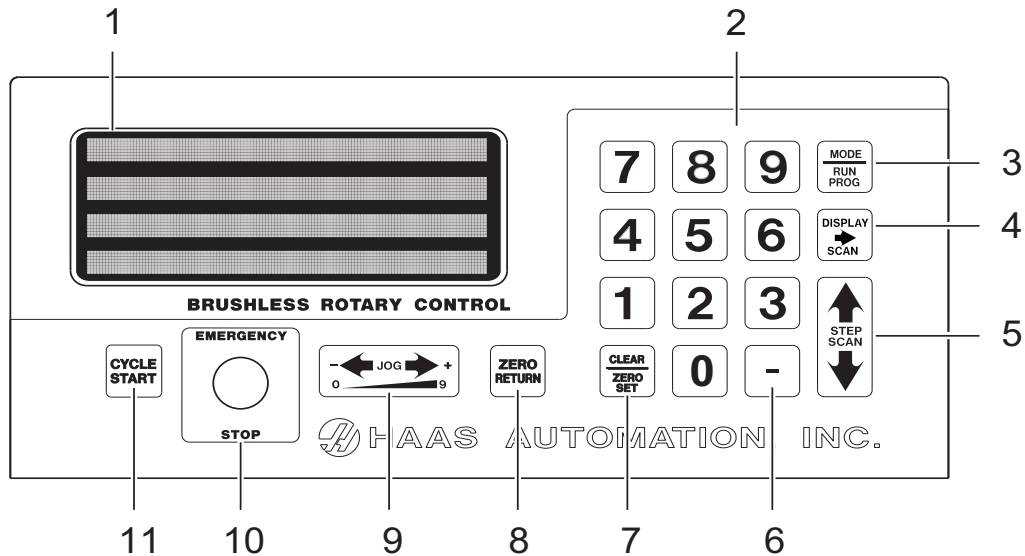
A unidade do controlo de servo foi concebida especificamente para o posicionamento rápido de peças em operações secundárias, tais como fresagem, perfuração e roscagem. A unidade do controlo de servo é bem representada com máquinas automáticas, tais como fresadoras NC e máquinas de produção automática. O seu equipamento pode ativar remotamente o controlo de servo para uma operação totalmente automática.

O posicionamento da peça de trabalho é conseguido através da programação de movimento angular e armazenamento destas posições no controlo de servo. Podem ser armazenados até sete programas e a memória alimentada por bateria retém o programa quando o controlo de servo for desligado.

O controlo de servo está programado em tamanhos de passo (ângulo) de 0,001 a 999,999°. Pode haver 99 passos para cada programa e cada passo pode ser repetido (ciclado) 999 vezes. A interface RS-232 opcional é utilizada para carregar, transferir, introduzir dados, ler posição, iniciar e parar operação.

1.4.1 Controlo de servo - Painel frontal

F1.1: Controlo de servo - Painel frontal



1. Ecrã – as 4 linhas mostram os dados atuais.
2. [0] - [9] - Teclas de introdução de dados e seleção de velocidade de deslocamento manual
3. [MODE/RUN PROG] – Muda de modo de execução para modo de programação (com ecrã intermitente).
4. [DISPLAY SCAN] – As digitalizações são apresentadas para mostrar o ecrã com a Posição, o Ângulo do Passo, a Taxa de Avanço, as Contagens do Ciclo, o Código G e a linha de estado, ou a posição e linha de estado no modo de EXECUÇÃO. Digitaliza-se para a esquerda/direita no modo de Programação.
5. [STEP SCAN] – Digitaliza os números dos passos de 1 a 99 no modo de execução. Digitaliza para cima/baixo no modo de programação.
6. [-] (Menos) - Seleciona os valores dos passos negativos ou as funções Prog/Upload/Download. Substituição da taxa de avanço (50, 75 ou 100%).
7. [CLEAR/ZERO SET] – Limpa os dados introduzidos, repõe o programa para 0 ou define a posição do servo motor atual como Início.
8. [ZERO RETURN] – Faz com que o servo regresse à posição de início, procure um início mecânico, elimine um passo ou avance para o desvio mecânico.
9. Medidor de carga – Indica (%) da carga do spindle. Uma carga elevada indica que a carga excessiva ou a peça de trabalho suportam desalinhamento. Os alarmes *Hi-Load* ou *Hi Curr* ocorrem se não forem corrigidos. Poderão ocorrer danos no motor ou na mesa se continuar a carregar cargas excessivas. Consulte a secção "Resolução de problemas", começando na , para obter mais informação.
- [JOG]– Faz com que o servo se mova para a frente [+] ou para trás [-] a uma taxa definida pela última tecla numérica premeida.
10. [EMERGENCY STOP] – Desliga o servo quando ligado e aborta o passo em curso.
11. [CYCLE START] – Inicia um passo, para uma operação contínua, insere um degrau ou liga o servo.

Controlo de servo - Ecrã

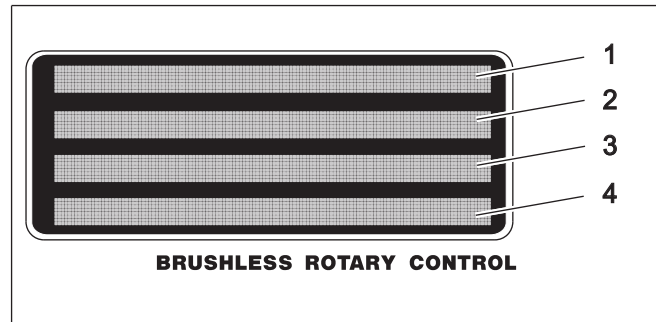
O ecrã apresenta o programa e o modo para a unidade rotativa. O visor é composto por 4 linhas com até 80 caracteres por linha. Os dados apresentados incluem:

- Posição (spindle)
- Tamanho do passo (ângulo)
- Taxa de avanço
- Contagem de ciclo
- Cód G
- Número do passo atual (os números dos passos 1 a 99 estão disponíveis)
- Quaisquer erros de arranque ou alarmes

O visor realça um passo único do programa na linha de apresentação 2. Prima **[DISPLAY SCAN]** seta direita para examinar lateralmente e ver todas as informações para um único passo, ciclos da esquerda para a direita no final da fila. Prima **[STEP SCAN]** seta para cima para ver o passo anterior; prima **[STEP SCAN]** seta para baixo para apresentar o passo seguinte. Pode examinar qualquer parte do programa com estas teclas. Se for introduzido um novo número nessa posição, o número é armazenado quando digitalizado para outra posição ou devolvido ao modo de execução.

Cada passo (ou bloco) contém várias informações necessárias para o programa e são apresentadas simultaneamente. Os dados são precedidos de uma(s) letra(s) para indicar que tipo de informação é apresentada.

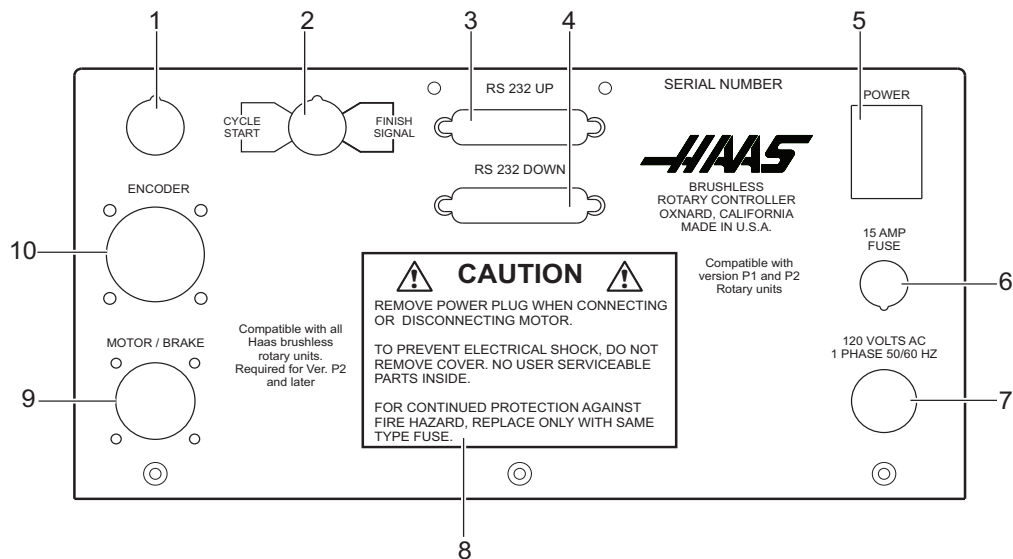
Sempre que premir a **[DISPLAY SCAN]** seta direita, os ecrã muda para o próximo registo; ou seja, Posição - Tamanho do passo - Taxa de avanço - Contagem de ciclo - Código G - Posição - etc. No modo de execução, **[DISPLAY SCAN]** seta para a direita seleciona qualquer um destes cinco visores. No modo de Programação, todos estes, mas a Posição podem ser apresentados.

F1.2: Visor

1. A primeira linha mostra a posição do spindle atual (*POS*), seguido do visor do Código G (*G*) e, em seguida, o visor da contagem de ciclos (*L*).
2. A segunda e terceira linhas apresentam o número do passo (*N*) seguido do tamanho do passo, depois a taxa de avanço (*F*). Os três caracteres esquerdos na segunda ou terceira linha contêm o número do passo de 1 a 99. Não podem ser alterados com as teclas numéricas e são selecionados utilizando **[STEP SCAN]** botões de seta.
3. Consulte o item 2.
4. A quarta linha é a linha do estado do controle. Fornece três operações de controle: *RUN*, *STOP*, *ALARM*. Estas operações são seguidas pela percentagem de carga e pelo último estado do travão de ar.

1.4.2 Controlo de servo - Painel traseiro

F1.3: Controlo rotativo sem escovas - Painel traseiro



1. Acesso não utilizado
2. Entrada remota com ligações de Início de Ciclo e Sinal de Acabamento. Conector DIN de 4 pinos para cabo de interface CNC.
3. Conector RS-232
4. Conector RS-232
5. Número de série
6. Interruptor de alimentação
7. Fusível de 15 Amp
8. Cabo de alimentação 120VAC de 1 fase 50/60 Hz
9. Etiqueta de cuidado
10. Tomada de motor/travão
11. Tomada do codificador

Chapter 2: Funcionamento

2.1 Ligar o controlo de servo

O controlo de servo requer um único fornecimento CA de 115V. Para ligar o seu controlo de servo:

1. Prima **[0]** no interruptor de alimentação do painel traseiro para se certificar de que a alimentação do controlo de servo está desligada.
2. Ligue os cabos de controlo (MOTOR/TRAVÃO e CODIFICADOR) a partir da mesa/indexador.
3. Ligue o cabo de entrada remoto (Interface CNC) da fresadora (e/ou o cabo RS-232 UP do PC ou da fresadora CNC).
4. Ligue o cabo de alimentação do controlo de servo a uma fonte de alimentação 120 VCA monofásica de 50/60 Hz. Prima **[1]** no painel traseiro de alimentação para ligar o controlo de servo.

O controlo de servo executa um auto-teste e, em seguida, apresenta: *To begin Clear Alarms then Press Cycle Start*. Se o ecrã apresentar uma mensagem de alarme, consulte a secção Alarme: Códigos de Erro deste manual, começando na página 13. Os números permanecem no ecrã durante apenas um segundo. A mensagem *Por On* indica que os motores estão desligados. Isto é normal.

5. Prima **[EMERGENCY STOP]** para o desengrenar, se estiver definido. Prima uma tecla para continuar a operação.

2.2 Modo de Execução

Quando o controlo de servo é ligado pela primeira vez, está no modo Execução, mas o servo motor está desligado. Isto é indicado por: *Por On*. Premir **[CYCLE START]** permite-lhe continuar a operação.

O modo de execução é utilizado para executar comandos pré-programados. O ciclo servo pode ser ligado neste modo e mantém o motor numa posição comandada quando estiver inativo.

Quando uma área do ecrã estiver ligada e desligada, está no modo Programação. Para regressar ao modo Execução:

1. Prima e solte **[MODE/RUN PROG]** até o ecrã estar estável.

2.3 Inicializar o controlo de servo para parâmetros fábrica

Depois de ligar o controlo de servo, pode ter de inicializar o controlo do seu modelo rotativo. Para inicializar o controlo de servo:

1. Vá para o modo de parâmetro. Prima **[MODE/RUN PROG]**.
O ecrã pisca.
2. Prima sem soltar a seta para cima **[STEP SCAN]** durante 5 segundos.
O ecrã está no modo de parâmetros.
3. Prima sem soltar **[CLEAR/ZERO SET]** durante 5 segundos.
O ecrã mostra um modelo rotativo.
4. Prima **[DISPLAY SCAN]** para percorrer e encontrar o tipo de modelo.
5. Prima **[CYCLE START]**.
6. Prima **[STEP SCAN]** para a versão do modelo.
7. Prima **[CYCLE START]**.
O ecrã mostra *Detecting Motor*, e os parâmetros começam a carregar para o seu modelo rotativo.
8. Quando o carregamento de parâmetros parar, prima **[MODE/RUN PROG]**.
9. Desligue e ligue o controlo de servo.
10. Prima o interruptor **[CYCLE START]** do painel frontal uma vez.
O ecrã *01 no Ho* é exibido. Isto significa que o(s) motor(es) estão agora ligados mas a posição zero não está definida (não existe posição de início).

2.4 Avanço

Para deslocar a unidade rotativa:

1. Selecione a taxa de deslocamento manual como percentagem da taxa de avanço máxima com as teclas de número do painel frontal. Por exemplo, prima **[5]** e depois **[0]** para selecionar uma taxa de deslocamento manual de 50%.
2. Prima **[JOG]**, **[+]** ou **[-]** para mover a mesa à taxa de deslocamento manual que selecionou para a posição pretendida.
3. Se o controlo estiver configurado para o movimento linear, existem limites de percurso positivos e negativos possíveis. Se um passo exceder os limites de percurso, o controlo apresenta a mensagem *2 FAr* e o passo não é executado.
4. Os parâmetros 13 e 14 controlam as distâncias de percurso máximas. A informação sobre estes parâmetros começa na página **51**.

2.5 Paragem de emergência

Para desligar o servo, faça com que o spindle desacelere e pare e mostre *E-STOP*:

1. Prima **[EMERGENCY STOP]** no controlo de servo.
Se o último passo não tiver sido concluído, o controlo permanece nesse passo para que a posição rotativa não seja perdida.
2. Para reiniciar, prima o botão **[EMERGENCY STOP]** e prima **[CYCLE START]** duas vezes (uma vez para ligar o servo e novamente para reiniciar o passo).

O controlo remoto **[CYCLE START]** e **[FINISH SIGNAL]** não funcionará até que saia de **[EMERGENCY STOP]** e prima **[CYCLE START]**.

2.6 Sistema de coordenadas de eixos duplos

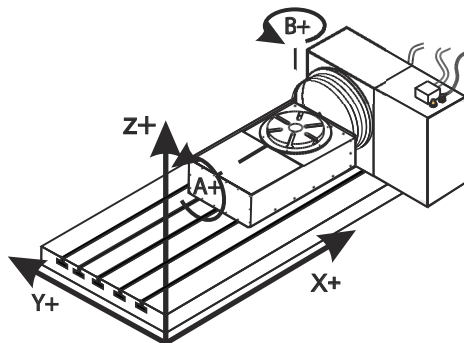
As ilustrações nesta secção mostram o esquema dos eixos A e B no controlo de cinco eixos Haas. O eixo A é um movimento rotativo em torno do eixo X, enquanto o eixo B é um movimento rotativo sobre o eixo Y.

Pode utilizar a regra da mão direita para determinar a rotação do eixo para os eixos A e B. Coloque o polegar da sua mão direita ao longo do eixo X positivo. Os dedos da sua mão direita apontam na direção do movimento da ferramenta para um comando positivo do eixo A.

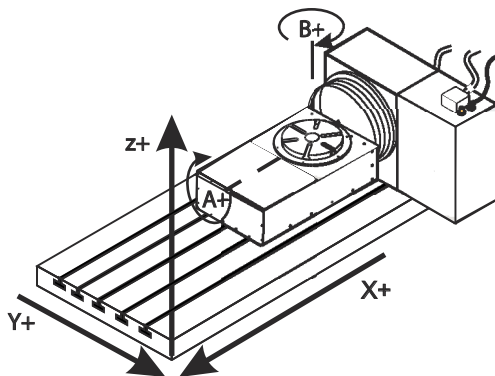
Da mesma forma, com o eixo A a 90°, se colocar o polegar da sua mão direita ao longo do eixo Y positivo, os dedos da mão apontam na direção do movimento da ferramenta para um comando positivo do eixo B.

É importante lembrar que a regra da mão direita determinam a direção do movimento da ferramenta e não a direção do movimento da mesa. Para a regra da mão direita, os dedos apontam para o lado oposto ao movimento positivo da mesa rotativa. Consulte estes números.

F2.1: Coordenadas de trabalho (direção positiva)



F2.2: Movimento da mesa (comando positivo)



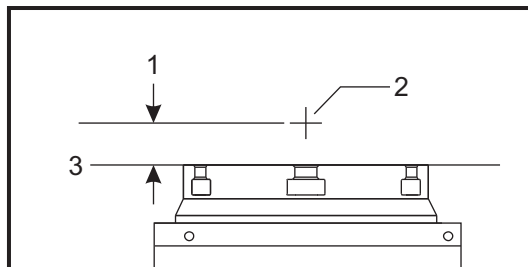
NOTE:

Estas ilustrações são apenas representativas. São possíveis diferentes movimentos de mesa para direcções positivas, dependendo do equipamento, definições de parâmetros ou software de programação de cinco eixos que utiliza.

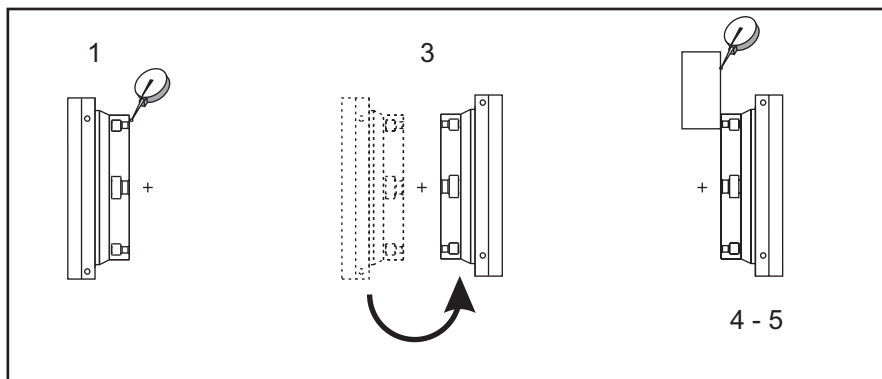
2.7 Desvio de Centro de Rotação do eixo inclinável (Produtos de Rotativa Inclinável)

Este procedimento determina a distância entre o plano do disco do eixo rotativo e a linha de centro no eixo inclinável em produtos de rotativa inclinável. Algumas aplicações do software CAM necessitam deste valor de desvio. Este valor também é necessário para configurar genericamente os desvios do MRZP. Consulte a página 5 para mais informação.

F2.3: Diagrama de Desvio de Inclinação do centro de rotação (vista lateral): [1] Desvio do Centro de Rotação do eixo inclinável, [2] Eixo A, [3] Plano do Disco do Eixo Rotativo.



F2.4: Procedimento ilustrado do centro de rotação do eixo inclinável. As etiquetas numéricas neste diagrama correspondem ao número do passo no procedimento.



1. Mova o Eixo inclinável até o disco rotativo estar na vertical. Instale um comparador no fuso da máquina (ou noutra superfície isolada do movimento da mesa) e encoste à face do disco. Coloque o comparador a zero.



NOTE:

A orientação da unidade rotativa na tabela determina qual o eixo linear a incrementar nestes passos. Se o eixo inclinável for paralelo ao Eixo X, use o Eixo Y nestes passos. Se o eixo inclinável for paralelo ao Eixo Y, use o Eixo X nestes passos.

2. Configure a posição de operador do eixo X ou Y para zero.
3. Mova o Eixo inclinável 180 graus.
4. Aponte a face do disco a partir da mesma direção dada na primeira indicação:
 - a. Mantenha um bloco 1-2-3 contra a face do disco.
 - b. Aponte a face do bloco que se mantém contra a face do disco.
 - c. Mova o eixo X ou Y para colocar o indicador a zero contra o bloco.
5. Leia a nova posição do operador do eixo X ou Y. Divida este valor por 2 para determinar o valor do desvio do centro de rotação do eixo inclinável.

2.8 Encontrar a posição zero

Para encontrar a posição zero automaticamente:

1. Prima **[ZERO RETURN]** para iniciar a operação de início automático.
Quando a mesa/indexador parar, o ecrã indica: *01 Pnnn.nnn*.
2. Se o ecrã apresentar um número não zero, prima **[CLEAR/ZERO SET]** durante três segundos.

2.8.1 Localizar manualmente a posição zero

Para localizar manualmente a posição zero:

1. Utilize **[JOG] [+]** ou **[-]** para mover a mesa para a posição que pretende utilizar como zero.
2. Prima sem soltar **[CLEAR/ZERO SET]** durante três segundos.
O ecrã deve agora indicar: *01 P 000,000*. Isto indica que a posição zero está estabelecida e o controlador está pronto para iniciar operações normais.
3. Se a nova posição de início for limpa, o visor apresenta uma posição não zero. Neste caso, prima **[ZERO RETURN]** e a mesa move-se para a posição zero predefinida.

2.8.2 Desvio da posição zero

Para desviar a posição zero:

1. Utilize **[JOG]**, **[+]** ou **[-]** para mover a unidade rotativa para a posição a utilizar como zero e prima **[CLEAR/ZERO SET]** durante 3 segundos.
É apresentado o seguinte: *01 P000.000*.
2. Se houver um desvio zero definido, é apresentado um número que não zero. Neste caso, prima **[ZERO RETURN]** uma vez e a unidade avança para a posição zero predefinida.

2.9 Sugestões de operação

Aqui estão algumas sugestões de operação do controlo de servo:

- Para seleccionar outro ecrã no modo Execução, prima **[DISPLAY SCAN]**.
- Um programa pode ser iniciado em qualquer etapa, premindo **[STEP SCAN]** para cima ou para baixo.
- Certifique-se de que a fresadora tem o mesmo número de códigos M programados como passos no controlo rotativo.
- Não programe dois códigos M consecutivos na fresadora para indexar o controlo rotativo. Para evitar uma falha de temporização na fresadora, utilize uma permanência de 1/4 de segundo entre os códigos M.

2.10 Valores predefinidos

Para todas as unidades rotativas, os valores predefinidos são:

T2.1: Valores rotativos predefinidos

Variável	Valor
tamanho do passo zero	000.000
F	taxa máxima de avanço definida por Parâmetros
L	001
Cód G	G91 (incremental)

Se uma entrada for limpa ou definida para 0 pelo operador, o valor é alterado pelo controlo para o valor predefinido. Todas as entradas são guardadas ao selecionar a função de visualização seguinte, número do passo ou regressar ao modo de execução.

2.11 Alarme: Códigos de erro

Um conjunto de auto-testes é executado quando o controlo é ligado e os resultados podem indicar uma falha no controlo. Estes são apresentados em Alarme: 4.^a linha.



NOTE:

Erros de baixa tensão intermitentes ou falhas de energia podem ser o resultado de uma alimentação inadequada para o controlador. Utilize cabos de extensão curtos e resistentes. Certifique-se de que a alimentação fornecida é de um mínimo de 15 amps.

T2.2: Códigos de erro e descrição

Código de erro	Descrição
Painel frontal em branco	Programe a falha CRC (má RAM, ou reinicie se houver má transferência de programa ROM para RAM.)
<i>E0 EProm</i>	Erro EPROM CRC
<i>Frt Pnel Short</i>	Interruptor do painel frontal fechado ou em curto-circuito

Código de erro	Descrição
<i>Remote Short</i>	Interruptor de arranque remoto fechado e ativado, ou entrada CNC remota em curto-circuito (remover cabo para testar)
<i>RAM Fault</i>	Falha de memória
<i>Stored Prg Flt</i>	Falha do programa armazenado (bateria fraca)
<i>Power Failure</i>	Interrupção de falha de energia (tensão de linha baixa)
<i>Enc Chip Bad</i>	Mau chip do codificador
<i>Interrupt Flt</i>	Falha do temporizador/interrupção
<i>1khz Missing</i>	Falha lógica da geração do relógio (sinal 1 Khz em falta)
<i>Scal Cmp Lrge</i>	A exceder a compensação de escalas rotativas permitidas máxima. (Apenas HRT210SC)
<i>0 Margin Small</i>	(Margem zero demasiado pequena) Distância entre o interruptor de início e a posição final do motor, depois de procurar o início, é inferior a 1/8 ou superior a 7/8 de uma revolução do motor. Este alarme ocorre ao colocar em posição inicial a mesa rotativa. O parâmetro 45, para o eixo A ou o parâmetro 91, para o eixo B, tem de ser configurados corretamente. Utilize o valor predefinido (0) para o parâmetro do eixo (45 ou 91) e adicione 1/2 de uma revolução do motor. 1/2 revolução do motor é calculada através da obtenção do valor no Parâmetro 28 para o Eixo A ou Parâmetro 74 para o Eixo B, e dividindo por 2. Introduza este valor para o parâmetro 45 ou 91 e volte a colocar a mesa rotativa em início.
<i>Enc Type Flt</i>	O tipo de motor detetado é diferente do especificado pelo Parâmetro 60.
<i>Mot Detect Flt</i>	Nenhum motor detetado durante a inicialização ou durante a inicialização do controlo.

2.12 Alarme: Códigos de servo desligados

Sempre que o servo (motor) estiver desligado, é apresentado um código de motivo em Alarme: 4ª linha, juntamente com os seguintes códigos. Um *A* ou *B* pode preceder o código para unidades TRT. Esta é a referência para o eixo que causou a falha.

T2.3: Códigos de servo desligados

Código	Descrição
<i>Por On</i>	Potência aplicada (ou falhou anteriormente)
<i>Servo Err Lrge</i>	Erro do servo motor demasiado grande (ver Parâmetro 22 ou 68)
<i>E-Stop</i>	Paragem de emergência ligada
<i>Servo Overload</i>	Fusível do software. A unidade foi desligada devido a condição de sobrecarga (ver Parâmetro 23 ou 69)
<i>RS-232 Problem</i>	Controlo remoto RS-232 desligado
<i>Encoder Fault</i>	Falha do canal Z (codificador ou cabo em mau estado)
<i>Scale Z Fault</i>	Falha do canal Z da escala rotativa (codificador ou cabo de escala rotativo em mau estado) apenas HRT210SC
<i>Z Encod Missing</i>	Canal Z em falta (codificador ou cabo em mau estado)
<i>Scale Z Missing</i>	Canal Z da escala rotativa em falta (codificador ou cabo de escala rotativo em mau estado) (apenas HRT210SC)
<i>Regen Overheat</i>	Alta tensão de linha
<i>Cable Fault</i>	Quebra detetada na cablagem do cabo do codificador
<i>Scale Cable</i>	Quebra detetada na cablagem de cabos da escala rotativa (apenas HRT210SC)
<i>Pwr Up Phase Er</i>	Erro na fase de arranque
<i>Drive Fault</i>	Corrente ou condução excessiva.
<i>Enc Trans Flt</i>	Foi detetada uma falha de transição do codificador.
<i>Indr Not Up</i>	O prato não está totalmente para cima (apenas HRT320FB). Pode ser provocado por pressão de ar baixa.

Chapter 3: Funcionamento do contra-ponto

3.1 Introdução

A operação do contra-ponto é separada em tipos manuais e pneumáticos. Certifique-se de que o contra-ponto foi devidamente instalado e alinhado antes de utilizar.

3.2 Operação do contra-ponto manual

Para operar o contra-ponto manual:

1. Posicione o contra-ponto manual de modo a que, após aproximadamente 1" do percurso do spindle do contra-ponto, o centro entre em contacto com a peça/acessório de trabalho. Se for necessário reposicionar o contra-ponto, repita o Passo 4 em "Alinhamento do contra-ponto" na página **107**.
2. Uma vez em contacto, aplique apenas força suficiente no volante para segurar bem a peça de trabalho/acessório.



NOTE:

A força necessária no volante é semelhante à força utilizada para fechar uma torneira de jardim normal.

3. Aperte o bloqueio do spindle neste momento.

3.3 Operação do contra-ponto pneumático



NOTE:

O excesso de força do contra-ponto e a Leitura Total do Indicador (TIR) com um desalinhamento superior a 0,003, provocam desgaste prematuro na engrenagem e no motor.

Para operar o contra-ponto pneumático:

1. Posicione o contra-ponto pneumático de modo a que, após aproximadamente 1" do percurso do spindle do contra-ponto, o centro entre em contacto com a peça/acessório de trabalho. Se for necessário reposicionar o contra-ponto,

desaperte os parafusos de cabeça sextavada 1/2-13 (HHB) e repita o Passo 4 do “Alinhamento do contra-ponto” na página **107**.

2. A utilização do bloqueio do spindle do contra-ponto é opcional ao utilizar modelos de contra-pontos pneumáticos. Utilize as seguintes informações para determinar a pressão de ar do contra-ponto:

Modelo	Faixa de operação normal	Pressão de ar máxima
Mesas rotativas	10-60 psi (0,7-4,1 bar)	100 psi (7 bar)
Indexadores servo 5C	5-40 psi (0,3-2,7 bar)	60 psi (4,1 bar) apenas para ponto do contra-ponto

Pressão máxima de ar = 100 psi (7 bar) resulta numa força de contra-ponto de 136 kg (300 lb).

Pressão de ar mínima = 5 psi (.3 bar) resulta numa força de contra-ponto de 6,8 kg (15 lb).

Chapter 4: Programação

4.1 Introdução

Esta secção abrange a entrada manual do seu programa. A menos que carregue um programa de um computador ou de uma fresadora CNC utilizando a porta de série RS-232 (consulte “Interface RS-232” on page 23), a programação é efetuada através do teclado no painel frontal. Os botões na coluna direita do teclado são utilizados para o controlo do programa.



NOTE:

Prima sempre e solte imediatamente um botão. Premir e manter premido um botão faz com que o botão repita; no entanto, isto é útil ao percorrer um programa. Alguns botões têm mais do que uma função dependendo do modo.

Prima **[MODE/RUN PROG]** para seleccionar entre o modo de Programação e o modo de Execução. O ecrã pisca e desliga-se quando está no modo de Programação e permanece estável quando está no modo de Execução.

No modo de Programação, introduz comandos na memória como passos.

T4.1: Como os dados são armazenados na memória do controlo de servo (TRT e TRs)

Número do passo	Tamanho do passo	Taxa de avanço	Contagem de ciclo	Código G
1	90,000	80	01	91
2	-30,000	05	01	91
3	0	80	01	99
Através				
99	0	80	01	99

Premir **[DISPLAY SCAN]** move a janela para a direita. Premir **[STEP SCAN]** seta para cima ou para baixo move a janela para cima ou para baixo.

4.2 Colocar um programa na memória



NOTE:

Todos os dados são guardados automaticamente na memória quando premir um botão de controlo.

A programação começa por garantir que o controlo de servo está no modo de programação e no número do passo 01. Para o fazer:

1. Prima **[MODE/RUN PROG]** enquanto a unidade não está em movimento.
Um dos campos do ecrã pisca, indicando que está no modo de Programação.
2. Pressione e segure **[CLEAR/ZERO SET]** durante cinco segundos.
Eliminou a memória. Está no passo 01 e pronto para começar a programação, 01 000.000 é apresentado. A memória não tem de ser limpa de cada vez que os dados são introduzidos ou alterados. Pode alterar os dados no programa simplesmente escrevendo novos dados sobre o antigo.
3. Pode armazenar (7) programas num controlo de eixo único (numerado 0-6). Para aceder a um programa, prima **[-]** (menos) enquanto mostra um código G.
O ecrã muda para: Prog n.
4. Prima uma tecla numérica para seleccionar um novo programa e, em seguida, prima **[MODE/RUN PROG]** para regressar ao modo de Execução ou **[CYCLE START]** para continuar no modo de Programação.
Cada um dos possíveis 99 passos num programa deve conter um código G e um destes:
 - a) Tamanho do passo ou comando da posição mostrado como um número com possível sinal de menos.
 - b) Taxa de avanço apresentada com um F precedente.
 - c) Contagem de ciclos apresentada com um L precedente.
 - d) Destino de subrotina com um LOC precedente.
5. Para visualizar os códigos adicionais associados a um passo, prima **[DISPLAY SCAN]**.

Exemplos de linhas de código:

```
S135.000 G91
```

```
F0 40.000 L001
```

6. Algumas entradas não são permitidas para códigos G particulares e não podem ser introduzidas ou ignoradas. A maioria dos passos são comandos de posição incremental e esta é a predefinição G91.
7. G86, G87, G89, G92, e G93 devem ser utilizados com a função de relé CNC desativada (Parâmetro 1 = 2). Introduza o seu tamanho de passo em graus até três casas decimais. Tem de introduzir sempre as casas decimais, mesmo que sejam zero. Introduza um sinal de menos (-) para a rotação oposta. Para editar uma contagem de taxa de avanço ou de ciclo, prima **[DISPLAY SCAN]** para visualizar a entrada e introduzir os dados.

NOTE:

Os passos do programa N2 a N99 são definidos para o código final quando a memória é eliminada. Isto significa que não é necessário introduzir G99. Se estiver a remover passos de um programa existente, certifique-se de que introduziu um G99 após o último passo.

8. Se estiver a programar uma peça que não utilize taxas de avanço ou contagens de ciclo, basta premir a seta para baixo para ir para o passo seguinte. Insira o código G e o tamanho do passo e avance para o passo seguinte. O passo é automaticamente definido para a velocidade de avanço mais rápida e uma contagem de ciclo de um.

**NOTE:**

O HRT320FB não utiliza uma taxa de avanço; indexa à velocidade máxima.

9. Se introduzir um número incorreto ou um que esteja fora dos limites, o controlo de servo apresenta: `ERROR`. Prima **[CLEAR/ZERO SET]** e introduza o número correto.
10. Se introduziu um número válido e um `ERROR` ainda aparecer, verifique o Parâmetro 7 (Proteção de memória). Quando o último passo for introduzido, um código final tem de estar no passo seguinte.

4.2.1 Selecionar um programa armazenado

Para selecionar um programa armazenado:

1. Prima **[MODE/RUN PROG]**.
Um dos campos do ecrã pisca, indicando que está no modo de Programação.
2. Com um campo de número de código G a piscar, prima **[-]** (menos).
Isto muda o ecrã para: `Prog n.`
3. Prima um número para selecionar um programa armazenado ou novo.
4. Prima **[MODE/RUN PROG]**.
O controlo regressa ao modo de Execução.
5. Ou, prima **[CYCLE START]** para editar o programa selecionado.

O controlo continua com o modo Programação.

4.2.2 Limpar um programa

Para limpar um programa (não incluindo parâmetros):

1. Prima **[MODE/RUN PROG]** até que o ecrã seja ligado e desligado.
Este é o modo de programação.
2. Prima sem soltar **[CLEAR/ZERO SET]** durante três segundos.

O visor percorre todos os 99 passos e define todos os primeiros G99. O primeiro passo está definido para G91, passo 0, taxa de avanço máxima e uma contagem de ciclos de 1.

4.2.3 Introduzir um passo

Para introduzir um passo na memória do controlo de servo:

1. Prima **[MODE/RUN PROG]**.
Isto coloca o controlo de servo em modo **Program**. O ecrã começa a piscar e mostra um tamanho de passo.
2. Se necessário, prima sem soltar **[CLEAR/ZERO SET]** durante 3 segundos para limpar o último programa.
3. Para introduzir um passo de 45°, digite 45000.
O ecrã mostra: *N01 S45.000 G91*, e numa linha abaixo, *F60.272 L0001* (o valor é a velocidade máxima para a mesa rotativa).
4. Prima **[STEP SCAN]** seta para baixo.
Isto armazena o passo de 45°.
5. Introduza uma taxa de avanço de 20° por segundo, escrevendo *20000*.
O ecrã *01 F 20.000* é exibido.
6. Prima **[MODE/RUN PROG]** para voltar ao modo de execução.
7. Inicie o passo de 45° premindo **[CYCLE START]**.
A mesa move-se para a nova posição.

4.2.4 Inserir uma linha

Para inserir um novo passo num programa:

1. Prima **[MODE/RUN PROG]** até que o ecrã seja ligado e desligado.
Este é o modo de programação.
2. Prima sem soltar **[CYCLE START]** durante três segundos enquanto estiver no modo de programação.

Isto move o passo atual e todos os passos seguintes para baixo e insere um novo passo com valores predefinidos.



NOTE:

Os saltos de subrotina devem ser renumerados.

4.2.5 Eliminar uma linha

Para eliminar um passo de um programa:

1. Prima **[MODE/RUN PROG]** até que o ecrã seja ligado e desligado.
Este é o modo de programação.
2. Prima sem soltar **[ZERO RETURN]** durante três segundos.
Todos os passos seguintes movem-se em um.



NOTE:

Os saltos de subrotina devem ser renumerados.

4.3 Interface RS-232

Existem dois conectores utilizados para a Interface RS-232; um conector macho e fêmea DB-25. Para ligar vários controlos de servo, ligue o cabo do computador ao conector fêmea. Outro cabo pode ligar o primeiro controlo de servo ao segundo ligando o conector macho da primeira caixa ao conector fêmea do segundo. Pode ligar até nove controlos desta forma. O conector RS-232 no controlo de servo é utilizado para carregar programas.

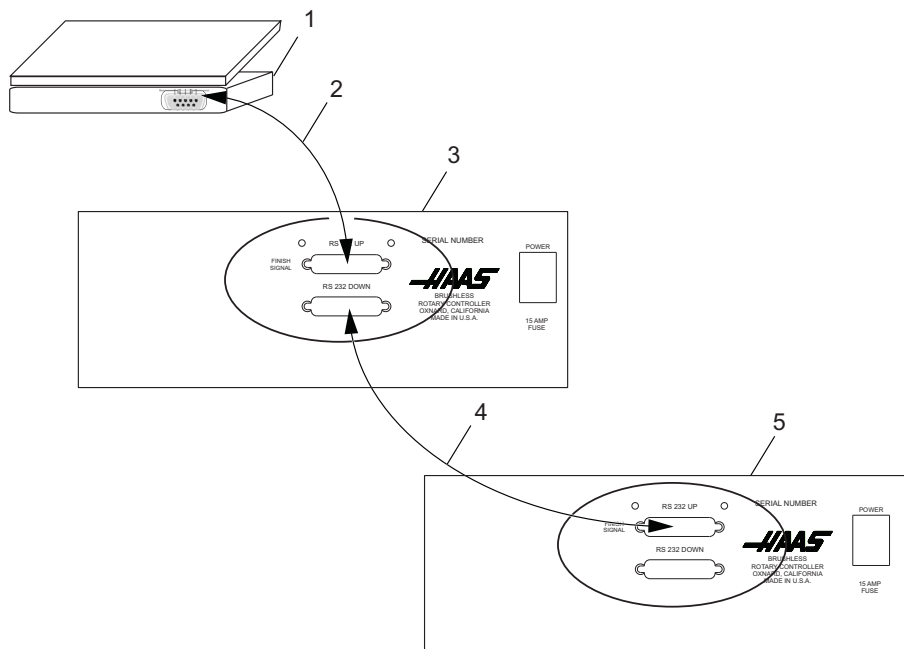
O conector RS-232 na parte de trás da maioria dos computadores pessoais é um DB-9 macho, pelo que apenas é necessário um tipo de cabo para ligação ao controlo ou entre controlos. Este cabo tem de ser um macho DB-25 numa extremidade e uma fêmea DB-9 na outra. Os pinos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 têm de ser ligados um a um. Não pode ser um cabo Null Modem, que inverte os pinos 2 e 3. Para verificar o tipo de cabo, utilize um testador de cabos para verificar se as linhas de comunicação estão corretas.

O controlo é DCE (Equipamento de comunicação de dados), o que significa que transmite na linha RXD (pino 3) e recebe na linha TXD (pino 2). O conector RS-232 na maioria dos computadores está ligado para DTE (Equipamento terminal de dados), pelo que não devem ser necessários jumpers elétricos especiais.

T4.2: PC RS-232 COM1 Configuração

Parâmetro PC	Valor
Bits de Paragem	2
Paridade	Igual
Velocidade de transmissão	9600
Bits de dados	7

F4.1: Dois controladores de servo RS-232 de ligação em cadeia para TRT: [1] PC com conector RS-232 DB-9, [2] Cabo RS-232 DB-9 a DB-25 de passagem direta, [3] Controlo de servo eixo A, [4] Cabo RS-232 DB-25 a DB-25 de passagem direta [5] Controlo de servo eixo B



O conector DB-25 **[RS-232 DOWN]** (linha exterior) é utilizado quando são utilizados vários controlos. O primeiro conector do controlo **[RS-232 DOWN]** (linha exterior) vai para o segundo conector do controlador **[RS-232 UP]** (em linha), etc.

Se o Parâmetro 33 for 0, a linha CTS pode ainda ser utilizada para sincronizar a saída. Quando mais do que um controlo rotativo Haas é ligado em série, os dados enviados do PC são enviados para todos os controlos ao mesmo tempo. É por isso que é necessário um código de seleção de eixo (Parâmetro 21). Os dados enviados de volta para o PC dos controlos são programados em conjunto utilizando as delimitações lógicas OR (OR-ed) digitais para que, se mais do que uma caixa estiver a transmitir, os dados serão enviados. Por conseguinte, o código de seleção do eixo tem de ser único para cada controlador. A interface de série pode ser utilizada num modo de comando remoto ou como um caminho de upload/download.

4.3.1 Upload e descarregar

A interface série pode ser utilizada para fazer o upload ou descarregar um programa. Todos os dados são enviados e recebidos no código ASCII. As linhas enviadas pelo controlo de servo são terminadas por um retorno do carro (CR) e uma alimentação de linha (LF). As linhas enviadas para o controlo de servo podem conter uma LF, mas são ignoradas e as linhas são terminadas por um CR.

Os programas enviados ou recebidos pelo controlador têm o seguinte formato:

```
%  
  
N01 G91 X045.000 F080.000 L002  
  
N02 G90 X000.000 Y045.000  
  
F080.000  
  
N03 G98 F050.000 L013  
  
N04 G96 P02  
  
N05 G99  
  
%
```

O controlo de servo insere os passos e introduz novamente todos os dados necessários. O código P é o destino de um salto de subrotina para G96.

A % deve ser encontrada antes de o controlo de servo processar qualquer entrada e começa sempre a saída com uma %. O código N e o código G encontram-se em todas as linhas e os restantes códigos estão presentes conforme exigido pelo código G. O código N é o mesmo que o número do passo apresentado no controlador. Todos os códigos N têm de ser contínuos a partir de 1. O controlo de servo termina sempre a saída com uma % e as entradas para o mesmo são terminadas por uma %, N99 ou G99. Os espaços só são permitidos onde são apresentados.

Os controlo de servo mostra *SEnding* quando um programa é enviado. Os controlo de servo mostra *LoAding* quando um programa é recebido. Em cada caso, o número de linha muda à medida que a informação é enviada ou recebida. É apresentada uma mensagem de erro se forem enviadas informações erradas e o ecrã indicar a última linha recebida. Se ocorrer um erro, certifique-se de que a letra O não foi inadvertidamente utilizada no programa em vez de um zero. Consulte também .

Quando é utilizada uma interface RS-232, recomenda-se que os programas sejam escritos no Windows Notepad ou noutro programa ASCII. Os programas de processamento de palavras, tais como Word, não são recomendados, pois introduzem informações extra e desnecessárias.

As funções de Upload/Descarregar não necessitam de um código de seleção de eixo, uma vez que são iniciadas manualmente por um operador no painel frontal. No entanto, se o código selecionado (Parâmetro 21) não for zero, a tentativa de enviar um programa para o controlo irá falhar, uma vez que as linhas não começam com o código de seleção do eixo correto.

O upload ou o descarregamento é iniciado a partir do modo Programação com o código G apresentado. Para iniciar um upload ou descarregar:

1. Prima **[-]** (menos) enquanto o código G é apresentado e estiver a piscar.
Prog n é apresentado, em que *n* é o número do programa atualmente selecionado.
2. Selecione um programa diferente premindo uma tecla numérica e, em seguida, prima **[CYCLE START]** para regressar ao modo Execução ou **[MODE/RUN PROG]** para voltar ao modo Execução ou prima **[-]** (menos) novamente e o ecrã mostrará: **SEnd n**, onde *n* é o número do programa atualmente selecionado.
3. Selecione um programa diferente premindo uma tecla numérica e depois **[CYCLE START]** para começar a enviar esse programa selecionado ou prima **[-]** (menos) novamente e o ecrã mostrará: **rEcE n**, onde *n* é o número do programa atualmente selecionado.
4. Selecione um programa diferente premindo uma tecla numérica e depois Iniciar para começar a receber esse programa selecionado ou prima novamente a tecla menos (-) para voltar a apresentar o modo de Programação.
5. Tanto o upload como o descarregamento podem ser terminados premindo **[CLEAR/ZERO SET]**.

4.3.2 Modo de comando remoto RS-232

O parâmetro 21 não pode ser zero para que o modo de comando remoto opere. O controlo de servo procura um código selecionado pelo eixo definido por este parâmetro.

O controlo de servo também tem de estar no modo de EXECUÇÃO para responder à interface. Desde o arranque do controlo no modo EXECUÇÃO, é possível o funcionamento remoto sem vigilância. Os comandos são enviados para o controlo de servo em código ASCII e terminados por um retorno do carrinho (CR).

Todos os comandos, exceto o comando B, têm de ser precedidos pelo código numérico para um eixo (U, V, W, X, Y, Z). Consulte “Definições do Parâmetro 21” on page 53. O comando B não requer o código selecionado, uma vez que é utilizado para ativar todos os eixos simultaneamente. Os códigos ASCII utilizados para controlar o controlo seguem-se:

4.3.3 Comandos de eixo único RS-232

Os seguintes são os comandos RS-232, em que x é o eixo selecionado designado pelo Parâmetro 21 (tampa U, V, W, X, Y ou Z):

T4.3: Comandos RS-232

Comando ASCII	Função
xSnn.nn	Especifique o tamanho do passo nn.nn ou posição absoluta.
xFnn.nn	Especifique a taxa de avanço nn.nn em unidades/segundo.
xGnn	Especifique o código Gnn.
xLnnn	Especifique a contagem de ciclo nnn.
xP	Especifique o estado ou posição do servo. Este comando faz com que o controlo de servo responda à posição do servo se for possível uma operação normal ou se o estado do servo for diferente.
xB	Iniciar o passo programado no eixo x.
B	Iniciar o passo programado em todos os eixos de uma só vez.
xH	Regresse à posição de início ou utilize o desvio de início.

Comando ASCII	Função
xC	Limpe a posição do controlo de servo para zero e estabeleça zero.
xO	Ligue o controlo de servo.
xE	Desligue o controlo de servo.

Programa remoto de amostras

O seguinte é um programa transmitido para o eixo W. Defina o parâmetro 21 = 3 (eixo W). Envie o seguinte:

WS180.000 (Passos)
WF100.000 (Avanço)
WG91 (Incremento)
WB (Início)

4.3.4 Respostas RS-232

O comando xP , em que x é o eixo selecionado designado pelo Parâmetro 21 (tampa U, V, W, X, Y ou Z), é atualmente o único comando que responde com os dados. Devolve uma única linha composta por:

T4.4: Respostas RS-232 ao comando xP

Resposta	Significado
xnnn.nnn	Controlo de servo imóvel na posição nnn.nnn
xnnn.nnnR	Servo em movimento após a posição nnn.nnn
xOn	Servo está desligado com motivo n
xLn	Posição de início do servo perdida com motivo n

4.4 Funções do programa

Estas áreas têm programas de controlo específicos:

- Movimento absoluto/incremental
- Controlo contínuo automático
- Movimento contínuo
- Contagens de ciclos

- Divisão de círculo
- Código de Atraso (G97)
- Taxas de alimentação
- Subrotinas (G96)

4.4.1 Movimento Absoluto/Incremental

Para utilizar movimento absoluto ou incremental:

1. Utilize G90 para posições absolutas e G91 para posições incrementais. G90 é o único comando que permite o posicionamento absoluto.



NOTE:

G91 é o valor predefinido e proporciona um movimento incremental.

2. Utilize G28 e G88 para um comando inicial programado. A taxa de avanço introduzida é utilizada para regressar à posição zero.

4.4.2 Controlo contínuo automático

Para controlar o modo contínuo automático:

1. Defina o Parâmetro 10 para 2.
O controlo executa todo o programa e para quando G99 é atingido.
2. Prima sem soltar **[CYCLE START]** até que o passo atual termine para parar o programa.
3. Prima **[CYCLE START]** para executar o programa outra vez.

4.4.3 Movimento contínuo

Para iniciar movimento contínuo:

1. G33 utiliza remotamente **[CYCLE START]** para iniciar o movimento contínuo.
2. Quando um sinal **M-Fin** do controlo CNC está ligado ao controlo remoto **[CYCLE START]**, e uma taxa de avanço arbitrária é introduzida no campo de taxa de avanço para o passo G33, o movimento rotativo continua até o sinal **M-Fin** ser libertado.
3. Defina o tamanho do passo para 1.000 para G33 movimento no sentido dos ponteiros do relógio. Defina o tamanho do passo para -1.000 para G33 movimento no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.
4. A contagem de ciclos está definida para 1.

4.4.4 Contagens de ciclos

As contagens de ciclos permitem que um passo se repita até 999 vezes, antes de avançar para o passo seguinte. A contagem de ciclos é um L seguido de um valor entre 1 e 999. No modo de Execução, apresentam-se as contagens restantes do ciclo para o passo selecionado. Também é utilizado em conjunto com a função de Divisão de Círculo para introduzir o número de divisões no círculo de 2 a 999. A Contagem de Ciclos especifica o número de vezes para repetir uma subrotina, quando utilizado com G96.

4.4.5 Código de Atraso (G97)

G97 é utilizado para programar uma pausa (permanência) num programa. Por exemplo, programar um G97 e definição $L = 10$ produz uma segunda permanência de 1 segundo. G97 não pulsa o relé CNC no passo de conclusão.

4.4.6 Divisão de círculo

A divisão de círculo é selecionada com um G98 (ou G85 para unidades TRT). O L define em quantas partes iguais é dividido um círculo. Após L contar os passos, a unidade está na mesma posição de que começou. A divisão de círculo só está disponível nos modos circulares (ou seja, Parâmetro 12 = 0, 5 ou 6).

4.4.7 Programação da taxa de avanço

O visor da taxa de avanço varia entre 00,001 e o máximo para a unidade rotativa (ver tabela). O valor da taxa de avanço é precedido por um F e apresenta a taxa de avanço utilizada para o passo selecionado. A taxa de avanço corresponde a graus girados por segundo.

Por exemplo: Uma taxa de avanço de 80.000 significa que o prato roda 80° num segundo.

Quando o controlo de servo estiver no modo Parado, prima [-] para alterar o valor da taxa de avanço no programa sem modificar o programa ou quaisquer parâmetros. Este é o modo de Sobreposição de Taxa de Avanço.

Prima [-] até ao valor da taxa de avanço pretendida (50, 75 ou 100%), por exemplo, **OVR: 75%**, está indicado no canto inferior direito do visor.

T4.5: Taxas de avanço máximas

Modelo	Taxa de avanço máxima
HA5C	410.000
HTR160	130.000
HRT210	100.000

Modelo	Taxa de avanço máxima
HRT310	75.000
HRT450	50.000

4.4.8 Subrotinas (G96)

As subrotinas permitem a repetição de uma sequência até 999 vezes. Para chamar uma subrotina, introduza G96. Depois de introduzir 96, mova o ecrã a piscar 00 precedido por Step# registado para entrar no passo para o qual deseja saltar. O controlo salta para o passo indicado no registo Step# quando o programa chegar ao passo G96. O controlo executa esse passo e os seguintes até um G95 ou G99 ser encontrado. O programa salta então para o passo seguinte ao G96.

Uma subrotina é repetida utilizando a contagem de ciclos de um G96. Para terminar a subrotina, introduza um G95 ou G99 após o último passo. Uma chamada de subrotina não é considerada um passo por si só, uma vez que se executa e ao primeiro passo da subrotina.



NOTE:

Não é permitido agrupamento.

4.5 Rotação e fresagem simultâneas

G94 é utilizado para realizar fresagem simultânea. O relé é pulsado no início do passo para que a fresadora CNC vá para o bloco seguinte. O controlo de servo executa então os passos L sem aguardar os comandos de início. Normalmente, a contagem de L em G94 é definida para 1 e esse passo é seguido por um passo que é executado simultaneamente com uma fresadora CNC.

4.5.1 Fresagem em espiral (HRT e HA5C)

A fresagem em espiral é um movimento coordenado da unidade rotativa e do eixo da fresadora. A rotação e fresagem simultâneas permitem a maquinação de cames, espiral e cortes angulares. Utilize um G94 no controlo e adicione a rotação e a taxa de avanço. O controlo executa G94 (sinaliza a fresadora para prosseguir) e o(s) seguinte(s) passo(s). Se for necessário mais do que um passo, utilize um comando L. Para a fresagem em espiral, a taxa de avanço da fresadora tem de ser calculada de modo a que a unidade rotativa e o eixo da fresadora parem ao mesmo tempo.

Para calcular a taxa de alimentação da fresadora, as seguintes informações têm de ser abordadas:

- A rotação angular do spindle (isto é descrito no desenho da peça).

- Uma taxa de avanço para o spindle (selecione arbitrariamente um valor razoável, por exemplo, cinco graus (5°) por segundo).
- A distância que pretende percorrer no eixo X (ver desenho da peça).

Por exemplo, para fresar uma espiral com 72° de rotação e mover 1,500" no eixo X ao mesmo tempo:

1. Calcule a quantidade de tempo que leva a unidade rotativa a rodar pelo n.º de graus do ângulo/(taxa de avanço do spindle) = tempo para indexar 72 graus/5° por segundo = 14,40 segundos para a unidade rodar.
2. Calcule a taxa de avanço da fresadora que movimenta a distância X em 14,40 segundos (comprimento para percorrer em polegadas/n.º de segundos de rotação) x 60 segundos = taxa de avanço da fresadora em polegadas por minuto. 1500 polegadas/14,4 segundos = 0,1042 polegadas por segundo x 60 = 6,25 polegadas por minuto.

Por conseguinte, se o indexador estiver definido para mover 72° a uma taxa de avanço de 5° por segundo, programe a fresadora para percorrer 1500 polegadas com uma taxa de avanço de 6,25 polegadas por minuto para que a espiral seja gerada.

A programação para o controlo de servo é a seguinte:

T4.6: Exemplo de programação do controlo de servo Haas para fresagem em espiral

PASSO	TAMANHO DO PASSO	TAXA DE AVANÇO	CONTAGEM DE VOLTAS	CÓDIGO G
01	0	080.000 (HRT)	1	G94
02	[72000]	[5.000]	1	G91
03	0	080.000 (HRT)	1	G88
04	0	080.000 (HRT)	1	G99

A programação da fresadora para este exemplo parece-se com isto:

```
N1 G00 G91 (rapid in incremental mode) ;
```

```
N2 G01 F10. Z-1.0 (feed down in Z-axis) ;
```

```
N3 M21 (to start indexing program above at step one) ;
```

```
N4 X-1.5 F6.25 (index head and mill move at same time here) ;
```

```
N5 G00 Z1.0 (rapid back in Z-axis) ;
```

```
N6 M21 (return indexer Home at step three) ;
```

```
N7 M30 ;
```

4.5.2 Possível problema de temporização

Quando o controlo de servo executa um G94, é necessário um atraso de 250 milissegundos antes de iniciar o passo seguinte. Isto pode fazer com que o eixo da fresadora se mova antes de rodar a mesa, deixando um ponto plano no corte. Se este for um problema, adicione uma permanência de 0 a 250 milissegundos (G04) após o código M no programa da fresadora para evitar o movimento do eixo da fresadora.

Ao adicionar uma permanência, a unidade rotativa e a fresadora começam a mover-se ao mesmo tempo. Pode ser necessário alterar a taxa de avanço na fresadora para evitar problemas de temporização na extremidade da espiral. Não ajuste a taxa de avanço no controlo rotativo; utilize a fresadora com o seu ajuste da taxa de avanço mais fino. Se o rasgo negativo parecer estar na direção do eixo X, aumente a taxa de avanço da fresadora em 0,1. Se o rasgo negativo aparecer na direção radial, diminua a velocidade de avanço da fresadora.

Se o tempo estiver desativado por alguns segundos, de modo a que a fresadora conclua o seu movimento antes da rotação e haja vários movimentos em espiral um após o outro (como ao refazer um corte em espiral), a fresadora poderá parar. O motivo é que a fresadora envia um sinal de arranque do ciclo (para o corte seguinte) para o controlo rotativo antes de ter concluído a primeira movimentação, mas o controlo rotativo não aceita outro comando de arranque até terminar o primeiro.

Verifique os cálculos de tempo ao realizar vários movimentos. Uma forma de verificar se isto é para bloco único do controlo, é permitindo cinco segundos entre os passos. Se o programa for executado com êxito no bloco único e não no modo contínuo, o tempo está desligado.

4.6 Exemplos de programação

As secções seguintes contêm exemplos de programação do controlo de servo:

- **Exemplo 1** - Indexe o prato 90°.
- **Exemplo 2** - Indexe o prato 90° (Exemplo 1, Passos 1-8), rode 5 °/seg (F5) na direção oposta para 10,25° e depois regresse ao início.

- **Exemplo 3** - Perfure um padrão de quatro orifícios e depois um padrão de cinco orifícios na mesma peça.
- **Exemplo 4** - Indexe 90,12°, inicie um padrão de parafuso de sete buracos e, em seguida, volte à posição zero.
- **Exemplo 5** - Indexe 90°, avanço lento para 15°, repita este padrão três vezes e volte ao início.
- **Exemplo 6** - Indexe 15°, 20°, 25° e 30° em sequência, quatro vezes e, em seguida, perfure um padrão de parafuso de cinco furos.

4.6.1 Exemplo de programação 1

Para indexar o prato 90°:

1. Ligue a alimentação premindo **[1]** no interruptor **[POWER]** do painel traseiro.
2. Prima **[CYCLE START]**.
3. Prima **[ZERO RETURN]**.
4. Prima **[MODE/RUN PROG]** e solte.
O ecrã piscará.
5. Prima sem soltar **[CLEAR/ZERO SET]** durante cinco segundos.
O ecrã *01 000.000* é exibido.
6. Escreva *90000* no teclado.
7. Prima **[MODE/RUN PROG]**.
O ecrã para de piscar.
8. Prima **[CYCLE START]** para indexar.

4.6.2 Exemplos de programação 2

Para indexar o prato 90° (Exemplo 1, Passos 1-8), rode a 5°/seg (F5) na direção oposta para 10,25° e depois regresso ao início:

1. Exemplo de programação de execução 1, na página **34**.
2. Prima **[MODE/RUN PROG]** e solte.
O ecrã pisca.
3. Prima o botão **[STEP SCAN]** seta para baixo duas vezes. Deve estar no passo 02 do programa.
4. Escreva *91* no teclado. Use **[CLEAR/ZERO SET]** para eliminar erros.
5. Prima **[DISPLAY SCAN]**.
6. Escreva *-10250* no teclado.
7. Prima a tecla de seta para baixo **[STEP SCAN]**.
O controlo de servo está agora no ecrã de avanço.

8. Escreva 5000 no teclado.
9. Prima a tecla de seta para baixo **[STEP SCAN]**.
 - a. O controlo está agora no passo 03.
10. Escreva 88 no teclado.
11. Prima **[STEP SCAN]** seta para cima (4) vezes. O controlo está agora no passo 01.
12. Prima **[MODE/RUN PROG]**.
O ecrã para de piscar.
13. Prima **[CYCLE START]** (3) vezes. A unidade indexa 90 graus (90°), avanços lentos na direção oposta para 10,25 graus (10,25°) e, em seguida, volta ao início.

4.6.3 Exemplos de programação 3

Este exemplo mostra o programa como se o introduzisse no controlo de servo. Certifique-se de que limpa a memória antes de entrar no programa.

Para perfurar um padrão de quatro orifícios, e depois um padrão de cinco orifícios na mesma peça:

1. Introduza estes passos no controlo de servo:

T4.7: Programar exemplo 3

Passo	Tamanho do passo	Taxa de avanço	Contagem de ciclo	Código G
01	90,000	270,000 (HA5C)	4	G91
02	72.000	270,000 (HA5C)	5	G91
03	0	270,000 (HA5C)	1	G99

2. Para programar o exemplo 3 utilizando a divisão de círculo, introduza os seguintes passos no controlo de servo (Definir parâmetro 12 = 6 para este exemplo):

T4.8: Exemplo 3 com divisão de círculo

Passo	Taxa de avanço	Contagem de ciclo	Código G
01	270,000 (HA5C)	4	G98

Passo	Taxa de avanço	Contagem de ciclo	Código G
02	270,000 (HA5C)	5	G98
03	270,000 (HA5C)	1	G99

4.6.4 Exemplos de programação 4

Este exemplo mostra o programa como se o introduzisse no controlo de servo. Certifique-se de que limpa a memória antes de entrar no programa.

Para indexar 90,12°, inicie um padrão de parafuso de sete orifícios e volte à posição zero:

1. Introduza os seguintes passos no controlo de servo:

T4.9: Programar exemplo 4

Passo	Tamanho do passo	Taxa de avanço	Contagem de ciclo	Código G
01	90.120	270,000	1	91
02	0	270,000	7	98
03	0	270,000	1	88
04	0	270,00	1	99

4.6.5 Exemplos de programação 5

Este exemplo mostra o programa como se o introduzisse no controlo de servo. Certifique-se de que limpa a memória antes de entrar no programa.

Para indexar 90°, avanço lento durante 15°, repita este padrão três vezes e volte ao início:

1. Introduza os seguintes passos no controlo de servo:

T4.10: Programar exemplo 5

Passo	Tamanho do passo	Taxa de avanço	Contagem de ciclo	Código G
01	90,000	270,000	1	91
02	15.000	25.000	1	91
03	90,000	270,000	1	91
04	15.000	25.000	1	91
05	90,000	270,000	1	91
06	15.000	25.000	1	91
07	0	270,000	1	88
08	0	270,000	1	99

2. Este é o mesmo programa (Exemplo 5) a utilizar subrotinas.

Passo	Tamanho do passo	Taxa de avanço	Contagem de ciclo	Código G
01	0	Passo #[4]	3	96
02	0	270,000	1	88
03	0	270,000	1	95
04	90.00	270,000	1	91
05	15.00	25.000	1	91
06	0	270,00	1	99

O Passo 01 informa o controlo para saltar para o Passo 04. O controlo faz os passos 04 e 05 três vezes (contagem de 3 ciclos no passo 01), o passo 06 marca o fim da subrotina. Depois de terminar a subrotina, o controlo salta para o passo seguinte ao chamar G96 (neste caso, Passo 02). Uma vez que o Passo 03 não faz parte de uma subrotina, marca o fim do programa e retornará o controlo para o Passo 01.

A utilização de subrotinas no Exemplo 5 poupa duas linhas de programa. Contudo, para repetir o padrão oito vezes, uma subrotina pouparia doze linhas e apenas a contagem de ciclos no Passo 01 mudaria para aumentar o número de vezes para repetir o padrão.

Como auxiliar na programação de subrotinas, pense na subrotina como um programa separado. Programe o controlo utilizando G96 quando quiser chamar a subrotina. Conclua o programa com um código End G95. Introduza o programa de subrotina e anote o passo em que começa. Introduza esse passo na área LOC da linha G96.

4.6.6 Exemplos de programação 6

Este exemplo mostra o programa como se o introduzisse no controlo de servo. Certifique-se de que elimina a memória antes de entrar no programa.

Para indexar 15°, 20°, 25° e 30° em sequência, quatro vezes e depois perfurar um padrão de parafuso de cinco furos:

1. Introduza estes passos no controlo de servo:

T4.11: Programar exemplo 6

Passo	Tamanho do passo	Taxa de avanço	Contagem de ciclo	Código G
01	0	Loc	1	G96
02	0	25,000 (HA5C)	1	G98
03	0	270,000 (HA5C)	1	95
Programa principal acima do passo 01-03 - Passos de subrotina 01-08				
04	15.000	25,000 (HA5C)	1	91
05	20,000	270,000 (HAC5)	1	91
06	25.000	25,000 (HAC5)	1	91
07	30.000	270,000 (HAC5)	1	91
08	0	270,000 (HAC5)	1	99

Chapter 5: Códigos G e parâmetros

5.1 Introdução

Esta secção fornece descrições detalhadas dos códigos G e parâmetros que a sua rotativa usa. Cada uma destas secções começa com uma lista numérica de códigos e nomes de códigos associados.

5.2 Códigos G

NOTE: *Um eixo com G95, G96, ou G99 é executado independentemente dos comandos do código G do outro eixo. Se ambos os eixos tiverem um destes códigos G, apenas é executado o código G do eixo A. Cada passo aguarda que o eixo mais lento termine todos os ciclos antes de avançar para o passo seguinte.*

T5.1: Códigos G do controlo de servo

Cód G	Descrição
G28	Regressar à posição de início (igual a G90 com passo 0)
G33	Movimento contínuo
G73	Ciclo de furação por incrementos (apenas operação linear)
G85	Divisão de círculo fraccionária
G86	Ligue o relé do CNC
G87	Desligue o relé do CNC
G88	Regresse à posição de início(igual a G90 com passo 0)
G89	Aguarde entrada remota
G90	Comando de posicionamento absoluto
G91	Comando incremental
G92	Toque no relé do CNC e aguarde a entrada remota
G93	Toque no relé do CNC
G94	Toque no relé do CNC e execute os passos L seguintes automaticamente

Cód G	Descrição
G95	Fim do programa/retorno, mas seguem-se mais passos
G96	Chamada/salto de subrotina (o destino é o número de um passo)
G97	Atraso por contagem L/10 segundos (até 0,1 segundo)
G98	Divisão de círculo (apenas operação circular)
G99	Fim do programa/retorno e fim dos passos

5.2.1 G28 Regressar ao início

G28 (e G88) fornecer um comando de regresso ao início programado. A taxa de avanço (F) é utilizada para fornecer a taxa de retorno à posição zero.

5.2.2 G33 Movimento contínuo

Quando o [CYCLE START] remoto é fechado manualmente e mantido ou um sinal M-Fin do controlador CNC estiver ativo num passo G33, o movimento rotativo contínuo é iniciado. O movimento para quando o [CYCLE START] remoto é aberto manualmente ou o sinal M-Fin do controlador CNC é removido.

M51 para fechar e M61 para abrir.

5.2.3 G73 Ciclo pica-pau

Consulte o Manual da Fresadora G73 Descrição do ciclo protegido enlatado de furação pica-pau de alta velocidade e G91 Comando incremental.

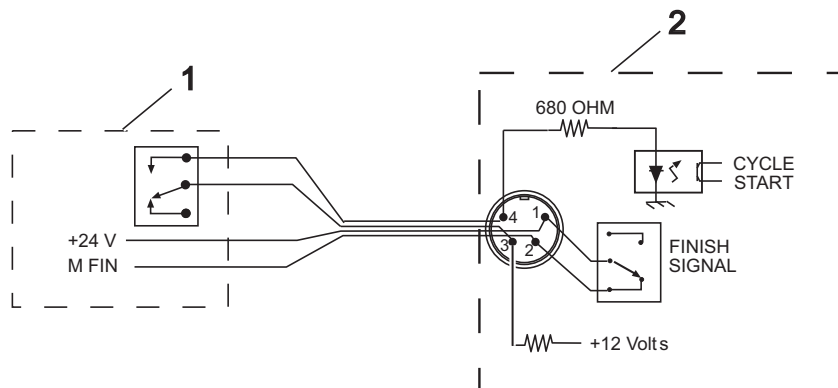
5.2.4 G85 Divisão de círculo fraccionária

Para unidades TRT, a divisão de círculo é seleccionada com G85. O L define em quantas partes iguais é dividido um círculo. Após L contar os passos, a unidade está na mesma posição de que começou. A divisão de círculo só está disponível nos modos circulares (ou seja, Parâmetro 12 = 0, 5 ou 6).

5.2.5 G86/G87 Ligar/desligar o relé CNC

G86 fecha o relé **[FINISH SIGNAL]** no controlo de servo.

F5.1: Relé CNC ligado: [1] Fresadora CNC, [2] Controlo de servo



NOTE:

Se o controlo for utilizado em torno de equipamento de alta frequência, como soldadores elétricos ou aquecedores de indução, deve utilizar-se um fio blindado para evitar um desencadeamento falso por EMI radiada (interferência eletromagnética). O fio blindado deve ser ligado à terra.

Se a sua aplicação estiver numa máquina automática (fresadora CNC), as linhas de feedback (**[FINISH SIGNAL]** pinos 1 e 2) são utilizadas. Os pinos 1 e 2 estão ligados aos contactos de um relé no interior do controlo e não têm polaridade nem alimentação.

São utilizadas para sincronizar o equipamento automático com o controlo de servo.

Os cabos de feedback indicam à fresadora que a unidade rotativa terminou. O relé pode ser utilizado para **[FEED HOLD]** movimentos NC da máquina ou pode ser utilizado para cancelar uma função de código M. Se a máquina não estiver equipada com esta opção, uma alternativa pode ser parar (pausa) durante mais tempo do que o necessário para mover a unidade rotativa. O relé aciona para todos os fechos **[CYCLE START]**, exceto G97.

G87 abre o relé **[FINISH SIGNAL]**.

5.2.6 G88 Regressar à posição de início

G88 Regressar à posição de início é o mesmo que G90 com o passo 0. Consulte G28 Regressar à posição de início na página 40

5.2.7 **G89 Aguardar entrada remota**

G89 aguarda entrada remota (mFin). Pára a rotação/indexador e aguarda que o sinal mFin continue o movimento.

5.2.8 **G90/G91 Posição absoluta/incremental**

[G90] é utilizado para indicar o posicionamento absoluto e [G91] é utilizado para o posicionamento incremental. [G91] é o valor predefinido.

5.2.9 **G92 Premir o relé CNC e aguardar entrada remota**

Igual a [G94] excepto o controlo de servo, que aguarda entrada remota.

5.2.10 **G93 Premir relé CNC**

Igual a [G94], sem loop.

5.2.11 **G94 Premir relé CNC e executar passos L seguintes automaticamente**

G94 é utilizado para realizar uma fresagem simultânea. O relé é pulsado no início do passo para que a fresadora CNC vá para o bloco seguinte. O controlo de servo executa então os passos L sem aguardar os comandos de início. Normalmente, a contagem de L em G94 é definida para 1 e esse passo é seguido por um passo que é executado simultaneamente com uma fresadora CNC.

5.2.12 **G95 Fim do programa/retorno mas mais passos seguem**

Terminar a subrotina G96 com um G95 após o último passo da subrotina.

5.2.13 **G96 Chamada de subrotina/Salto**

As subrotinas permitem a repetição de uma sequência até 999 vezes. Para chamar uma subrotina, introduza G96. Depois de introduzir 96, mova o ecrã a piscar 00 precedido por Step# registado para entrar no passo para o qual deseja saltar. O controlo salta para o passo indicado no registo Step# quando o programa chegar ao passo G96. O controlo executa esse passo e os seguintes até um G95 ou G99 ser encontrado. O programa salta então para o passo seguinte ao G96.

Uma subrotina é repetida utilizando a contagem de ciclos de um G96. Para terminar a subrotina, introduza um G95 ou G99 após o último passo. Uma chamada de subrotina não é considerada um passo por si só, uma vez que se executa e ao primeiro passo da subrotina.

**NOTE:**

Não é permitido agrupamento.

5.2.14 G97 Atrasar por contagem L/10 segundos

G97 é utilizado para programar uma pausa (permanência) num programa. Por exemplo, programar um G97 e definição $L = 10$ produz uma segunda permanência de 1 segundo. G97 não pulsa o relé CNC no passo de conclusão.

5.2.15 G98 Divisão de círculo

A divisão de círculo é selecionada com um G98 (ou G85 para unidades TRT). O L define em quantas partes iguais é dividido um círculo. Após L contar os passos, a unidade está na mesma posição de que começou. A divisão de círculo só está disponível nos modos circulares (ou seja, Parâmetro 12 = 0, 5 ou 6).

5.2.16 G99 Fim do programa/retorno e fim dos passos

Um G99 é o final do programa ou dos passos.

5.3 Parâmetros

Os parâmetros são utilizados para alterar a forma como o controlo de servo e a unidade rotativa funcionam. Uma bateria no controlo de servo mantém os parâmetros e o programa armazenados guardados até oito anos.

5.3.1 Compensação de engrenagem

O controlo de servo tem a capacidade de armazenar uma tabela de compensação para corrigir pequenos erros na engrenagem de parafuso sem fim. As tabelas de compensação de engrenagem fazem parte dos parâmetros.

WARNING: *Prima [EMERGENCY STOP] antes de serem feitas alterações aos parâmetros, caso contrário as rotativas são movidas pelo valor de ajuste.*

Para visualizar e ajustar as tabelas de compensação de engrenagem:

1. Prima [MODE/RUN PROG] até que o ecrã seja ligado e desligado.
Este é o modo de programação.
2. Prima [STEP SCAN] seta para cima e mantenha-a no passo 01 durante três segundos.
O ecrã muda para o modo de entrada de parâmetros.
3. Prima [DISPLAY SCAN] para seleccionar as tabelas de compensação de engrenagem.

Existe uma tabela de direcção mais (+) e uma tabela de direcção menos (-). Os dados de compensação da engrenagem são apresentados como:

gP Pnnn cc para tabela mais

G- Pnnn cc para tabela menos

O valor nnn é a posição da máquina em graus e cc é o valor de compensação nos passos do codificador. Existe uma entrada na tabela a cada dois graus, começando pelo 001 e até 359. Se o seu controlo tiver valores não zero nas tabelas de compensação de engrenagem, recomenda-se que não as altere.

- Quando as tabelas de compensação de equipamento são apresentadas, as **[STEP SCAN]** setas para cima e para baixo selecionam as três entradas consecutivas de 2°. Utilize os botões menos (-) e numéricos para introduzir um novo valor. A **[DISPLAY SCAN]** seta direita seleciona os seis valores de compensação a editar.
- Limpar parâmetros define todas as tabelas de compensação de engrenagem para zero. Para sair do ecrã de compensação de engrenagem, prima **[MODE/RUN PROG]**.
Isto devolve o controlo ao modo de EXECUÇÃO.
- Quando uma tabela/indexador estiver a utilizar a compensação de engrenagem, os valores no Parâmetro 11 e/ou Parâmetro 57 devem ser definidos para 0.

5.3.2 Resumo do parâmetro rotativo

A tabela seguinte lista os parâmetros do controlo de servo.

T5.2: Lista de parâmetros do controlo de servo

Número	Designação	Número	Designação
1	Controlo do relé da interface CNC	32	Tempo de atraso para engate do travão
2	Polaridade do relé da interface CNC e aux. Ativar relé	33	Ativar X-on/X-off
3	Ganho proporcional do ciclo servo	34	Ajuste de alongamento da correia
4	Ganho derivado do ciclo servo	35	Compensação de zona morta
5	Opção de acionamento remoto duplo	36	Velocidade máxima
6	Desativar início do painel frontal	37	Tamanho da janela de teste do codificador

Número	Designação	Número	Designação
7	Proteção de memória	38	Ganho diferencial do segundo ciclo
8	Desativar arranque remoto	39	Desvio da fase
9	Passos do codificador por unidade programada	40	Corrente máxima
10	Controlo contínuo automático	41	Seleção da unidade
11	Opção de direção reversa	42	Coeficiente de corrente do motor
12	Exibição de unidades e precisão (localização decimal)	43	Revolução elétrica por revolução mecânica
13	Percurso positivo máximo	44	Tempo constante de aceleração exponencial
14	Percurso negativo máximo	45	Desvio da grade
15	Quantidade de folgas	46	Duração do sinal sonoro
16	Permanência contínua automática	47	Desvio zero HRT320FB
17	Ganho integral do ciclo servo	48	Incremento HRT320FB
18	Aceleração	49	Passos de escala por graus
19	Velocidade máxima	50	Não usado
20	Divisor de relação de engrenagem	51	Sinalizadores de propósito geral da escala rotativa
21	Seleção do eixo da interface RS-232	52	Zona morta (não utilizada) apenas HRT210SC
22	Erro máximo do ciclo servo permitido	53	Multiplicador rotativo
23	Nível de fusível em percentagem (%)	54	Intervalo de escala
24	Sinalizadores de propósito geral	55	Passos de escala por revolução
25	Tempo de libertação do travão	56	Compensação máxima da escala

Número	Designação	Número	Designação
26	Velocidade RS-232	57	Comando de apenas torque
27	Controlo de início automático	58	Corte do filtro de baixa passagem (LP)
28	Passos do codificador por revolução do motor	59	Corte derivado (D)
29	Não usado	60	Tipo de codificador motor
30	Proteção	61	Avanço de fase
31	Tempo de retenção do relé CNC		

Alterar parâmetros

Para alterar um parâmetro:

1. Prima **[MODE/RUN PROG]** até que o ecrã seja ligado e desligado. Este é o modo de programação.
2. Prima **[STEP SCAN]** seta para cima e mantenha-a no passo 01 durante três segundos.
Após três segundos, o ecrã muda para o modo de entrada de parâmetros.
3. Prima as setas **[STEP SCAN]** para cima e para baixo para percorrer os parâmetros.
4. Premir a seta para cima/para baixo, seta para a direita ou botão de Modo fará com que um parâmetro introduzido seja guardado.

Alguns dos parâmetros estão protegidos contra serem alterados pelo utilizador para evitar um funcionamento instável ou inseguro. Se um destes parâmetros precisar de ser alterado, contacte o seu revendedor.

5. Antes de um valor de parâmetro poder ser alterado, prima **[EMERGENCY STOP]**.
6. Para sair do modo de entrada de parâmetros e ir para modo de execução, prima **[MODE/RUN PROG]**.
7. Para sair do modo de entrada de parâmetros e regressar ao passo 01, prima **[STEP SCAN]** seta para baixo.

5.3.3 Parâmetro 1 - Controlo do relé da interface CNC

Parâmetro 1 - O controlo do relé da interface CNC tem um intervalo de 0 a 2.

T5.3: Definições do parâmetro 1

Definição	Descrição
0	relé ativo durante movimento do indexador
1	relé pulsou durante 1/4 segundo no fim do movimento
2	sem ação de relé

5.3.4 Parâmetro 2 - Polaridade do relé da interface CNC e aux. Ativar relé

parâmetro 2 - Polaridade do relé da interface CNC e aux. Ativar relé, tem um intervalo de 0 a 2.

T5.4: Definições do parâmetro 2

Definição	Descrição
0	normalmente aberto
+1	relé de acabamento de ciclo normalmente fechado
+2	pulsar segundo relé opcional no final do programa

5.3.5 Parâmetro 3 - Ganho proporcional do ciclo servo

Parâmetro 3 - O ganho proporcional do ciclo servo tem um intervalo de 0 a 255 e está protegido.

O ganho proporcional do ciclo servo aumenta a corrente em proporção para a proximidade da posição alvo. Quanto mais distante do alvo, maior será a corrente até ao valor máximo no Parâmetro 40. Uma analogia mecânica é uma mola que oscila para além do alvo, a menos que seja atenuada pelo ganho derivado.

5.3.6 Parâmetro 4 - Ganho derivado do ciclo servo

Parâmetro 4 - O ganho derivado do ciclo servo tem um intervalo de 0 a 99999 e está protegido.

O ganho derivado do ciclo servo resiste ao movimento, travando eficazmente oscilações. Este parâmetro é aumentado em proporção ao ganho p.

5.3.7 Parâmetro 5 - Opção de disparo remoto duplo

Parâmetro 5 - Opção de ativação remota dupla tem um intervalo de 0 a 1.

T5.5: Definições do parâmetro 5.

Definição	Descrição
0	Cada ativação da entrada remota aciona um passo.
1	O arranque remoto tem de ser acionado duas vezes para ativar o controlo.

5.3.8 Parâmetro 6 - Desativar início do painel dianteiro

Parâmetro 6 - Desativar o Início do Painel Frontal tem um intervalo de 0 a 1.

T5.6: Definições do parâmetro 6

Definição	Descrição
0	O painel frontal [CYCLE START] e [ZERO RETURN] trabalho.
1	O painel frontal [CYCLE START] e [ZERO RETURN] não funciona.

5.3.9 Parâmetro 7 - Proteção de memória

Parâmetro 7 - Proteção de memória tem um intervalo de 0 a 1.

T5.7: Definições do parâmetro 7

Definição	Descrição
0	Podem ser efetuadas alterações ao programa armazenado. Não evita alterar parâmetros.
1	Não podem ser efetuadas alterações ao programa armazenado. Não evita alterar parâmetros.

5.3.10 Parâmetro 8 - Desativar arranque remoto

Parâmetro 8 - Desativar arranque remoto tem um intervalo de 0 a 1.

T5.8: Definições do parâmetro 8

Definição	Descrição
0	A entrada de arranque remoto funciona
1	A entrada de arranque remoto não funciona

5.3.11 Parâmetro 9 - Passos do codificador por unidade programada

Parâmetro 9 - Os passos do codificador por unidade programada têm um intervalo de 0 a 999999.

Define o número de passos do codificador necessários para completar uma unidade completa (grau, polegada, milímetro, etc.).

Exemplo 1: Um HA5C com um impulso de 2000 por revolução do codificador (quatro impulsos por linha ou quadratura) e uma relação de engrenagem 60:1 produz: $(8000 \times 60)/360$ graus = 1333,333 passos do codificador. Uma vez que 1333.333 não é inteiro, tem de ser multiplicado por algum número para limpar o ponto decimal. Utilize o parâmetro 20 para o conseguir o relatado no caso acima. Defina o parâmetro 20 para 3, por isso: $1333,333 \times 3 = 4000$ (introduzido no Parâmetro 9).

Exemplo 2: Um HRT com codificador de linha 8192 (com quadratura), uma relação de engrenagem de 90:1 e uma transmissão final de 3:1 iria produzir: $[32768 \times (90 \times 3)]/360 = 24576$ passos para 1 grau de movimento.

5.3.12 Parâmetro 10 - Controlo de continuidade automático

Parâmetro 10 - O controlo contínuo automático tem um intervalo de 0 a 3.

T5.9: Definições do parâmetro 10

Definição	Descrição
0	Parar após cada passo
1	Continue todos os passos ciclados e pare antes do próximo passo

Definição	Descrição
2	Continuar todos os programas até ao código final 99 ou 95
3	Repita todos os passos até parar manualmente

5.3.13 Parâmetro 11 - Opção de direção inversa

Parâmetro 11 - A opção de direção inversa tem um intervalo de 0 a 3 e está protegido.

Este parâmetro consiste em dois sinalizadores utilizados para inverter a direção da unidade motora e do codificador. Comece com um zero e adicione o número mostrado para cada uma das seguintes opções selecionadas:

T5.10: Definições do parâmetro 11

Definição	Descrição
0	Nenhuma alteração na direção ou polaridade
+1	Inverter a direção do movimento positivo do motor.
+2	Inverter a polaridade da potência do motor.

Alterar ambos os sinalizadores para o estado oposto inverte a direção do movimento do motor. Parâmetro 11 Não pode ser alterado nas unidades TR ou TRT.

5.3.14 Parâmetro 12 - Apresentar unidades e precisão (localização decimal)

Parâmetro 12 - Apresentar unidades e precisão (Unidade decimal) tem um intervalo de 0 a 6. Devem ser definidos para 1, 2, 3 ou 4 se forem utilizados limites de percurso (incluindo movimento circular com limites de percurso).

T5.11: Definições do parâmetro 12

Definição	Descrição
0	graus e minutos (circular) Utilize esta definição para programar quatro dígitos de graus até 9999 e dois dígitos de minutos.
1	polegadas até 1/10 (linear)
2	polegadas até 1/100 (linear)

Definição	Descrição
3	polegadas até 1/1000 (linear)
4	polegadas até 1/10000 (linear)
5	graus até 1/100 (circular) Utilize esta definição para programar quatro dígitos de graus até 9999 e dois dígitos de graus fracionais até 1/100
6	graus até 1/1000 (circular) Utilize esta definição para programar três dígitos de graus até 999 e três dígitos de graus fracionais até 1/1000

5.3.15 Parâmetro 13 - Percurso positivo máximo

Parâmetro 13 - O percurso positivo máximo tem um intervalo de 0 a 99999.

Este é o limite de percurso positivo em unidades * 10 (o valor introduzido perde o último dígito). Aplica-se apenas ao movimento linear (ou seja, Parâmetro 12 = 1, 2, 3 ou 4). Se estiver definido para 1000, o percurso positivo está limitado a 100 polegadas. O valor introduzido é afetado pelo divisor da relação de engrenagem (Parâmetro 20).

5.3.16 Parâmetro 14 - Percurso negativo máximo

Parâmetro 14 - O percurso negativo máximo tem um intervalo de 0 a 99999

Este é o limite de percurso negativo em unidades * 10 (o valor introduzido perde o último dígito). Aplica-se apenas ao movimento linear (ou seja, Parâmetro 12 = 1, 2, 3 ou 4). Para exemplos, consulte o Parâmetro 13.

5.3.17 Parâmetro 15 - Quantidade de folga

Parâmetro 15 - O valor das folgas tem um intervalo de 0 a 99.

Este parâmetro compensa eletronicamente para as folgas de engrenagem mecânicas. Está em unidades de passos do codificador.



NOTE:

Este parâmetro não pode corrigir as folgas mecânicas.

Consulte “Folga” na página **66** para obter detalhes sobre como verificar e ajustar as folgas no parafuso sem fim, entre a engrenagem de parafuso sem fim e o veio, bem como o alojamento do rolamento traseiro do veio do parafuso sem fim.

5.3.18 Parâmetro 16 - Permanência da continuidade automática

Parâmetro 16 - A Permanência contínua automática tem um intervalo de 0 a 99

Este parâmetro provoca uma pausa no final de um passo quando é utilizada a opção contínua automática. O atraso é em múltiplos de 1/10 segundos. Assim, um valor de 13 dá 1,3 segundos de atraso. Utilizado principalmente para o funcionamento contínuo, permitindo o arrefecimento do motor e uma vida útil mais longa do motor.

5.3.19 Parâmetro 17 - Ganho integral do ciclo servo

Parâmetro 17 - O ganho integral do ciclo servo tem um intervalo de 0 a 255 e está protegido.

Se o integral for desativado durante a desaceleração (para menos excesso de movimento), defina o Parâmetro 24 em conformidade. O ganho integral proporciona maiores aumentos da corrente para alcançar o objetivo. Este parâmetro provoca frequentemente um “hum” quando definido para demasiado alto.

5.3.20 Parâmetro 18 - Aceleração

Parâmetro 18 - A aceleração tem um intervalo de 0 a 9999999 x 100 e está protegido.

Este parâmetro define a velocidade de aceleração do motor até à velocidade desejada. O valor utilizado é unidades * 10 nas etapas do codificador/segundo/segundo. A aceleração mais alta é de 655350 passos por segundo para unidades TRT. Deve ser igual ou superior ao dobro do Parâmetro 19, normalmente 2X. O valor introduzido = o valor/parâmetro 20 pretendido, se for utilizado um divisor da relação de engrenagem. Um valor mais baixo resulta numa aceleração mais suave.

5.3.21 Parâmetro 19 - Velocidade máxima

Parâmetro 19 - Velocidade máxima tem um intervalo de 0 a 9999999 x 100.

Este parâmetro define a velocidade máxima (RPM do motor). O valor utilizado é unidades * 10 nos passos/segundo do codificador. A velocidade mais alta é de 250000 passos por segundo para unidades TRT. Deve ser inferior ou igual ao Parâmetro 18. Se este parâmetro exceder o Parâmetro 36, apenas é utilizado o número mais pequeno. Consulte também o Parâmetro 36. O valor introduzido = o valor/parâmetro 20 pretendido, se for utilizado um divisor da relação de engrenagem. Reduzir este valor resulta numa velocidade máxima reduzida (RPM máxima do motor).

Fórmula padrão: graus (polegadas) por segundo X relação (Parâmetro 9)/100 = valor introduzido no Parâmetro 19.

Fórmula com divisor da relação de engrenagem: (Parâmetro 20): graus (polegadas) por segundo X relação (Parâmetro 9)/[ratio divider (Parameter 20) x 100] = valor introduzido no Parâmetro 19.

5.3.22 Parâmetro 20 - Divisor da relação de engrenagem

Parâmetro 20 - O divisor da relação de engrenagem tem um intervalo de 0 a 100 e está protegido.

O parâmetro 20 seleciona relações de engrenagem não inteiras para o Parâmetro 9. Se o Parâmetro 20 estiver definido para 2 ou mais, o Parâmetro 9 é dividido pelo Parâmetro 20 antes de ser utilizado. Se o Parâmetro 20 estiver definido para 0 ou 1, não é feita qualquer alteração ao Parâmetro 9.

Exemplo 1: Parâmetro 9 = 2000 e Parâmetro 20 = 3, o número de passos por unidade será $2000/3 = 666,667$, compensando assim as relações de engrenagem fracionárias.

Exemplo 2 (com um Parâmetro 20 Divisor da relação de engrenagem necessário): 32768 impulsos do codificador por revolução X 72:1 relação de engrenagem X 2:1 relação do cinto/360 graus por revolução = 13107,2. Uma vez que 13107,2 é não inteiro, exigimos um divisor de relação (Parâmetro 20) definido para 5 e depois: relação $13107,2 = 65536$ (Parâmetro 9) passos do codificador/5 (Parâmetro 20) divisor de relação.

5.3.23 Parâmetro 21 - Seleção do eixo da interface RS-232

Parâmetro 21 - A selecção de eixo da interface RS-232 tem um intervalo de 0 a 9.

T5.12: Definições do Parâmetro 21

Definição	Descrição
0	não estão disponíveis funções remotas RS-232.
1	eixo definido para este controlador é U
2	eixo definido para este controlador é V
3	eixo definido para este controlador é W
4	eixo definido para este controlador é X
5	eixo definido para este controlador é Y
6	eixo definido para este controlador é Z
7 - 9	outros códigos de caracteres ASCII

5.3.24 Parâmetro 22- Erro máximo do ciclo servo permitido

Parâmetro 22 - Erro máximo do ciclo servo permitido tem um intervalo de 0 a 9999999 e está protegido.

Quando zero, não é aplicado um teste de limite máximo de erro ao servo. Quando não é zero, esse número é o erro máximo permitido antes de o ciclo servo ser desligado e gerado um alarme. Este corte automático resulta numa exibição de: *Ser Err*

5.3.25 Parâmetro 23 - Nível de fusível em %

Parâmetro 23 - O nível de fusível em % tem um intervalo de 0 a 100 e está protegido.

O parâmetro 23 define um nível de fusível para o ciclo do controlo de servo. O valor é uma percentagem do nível máximo de potência disponível para o controlador. Tem uma constante de tempo exponencial de cerca de 30 segundos. Se o nível definido for a saída do condutor continuamente, o servo desliga-se após 30 segundos. Duas vezes o nível definido desliga o servo em 15 segundos. Este parâmetro é definido de fábrica e é normalmente definido entre 25 e 35%, dependendo do produto. Este corte automático resulta numa exibição de: *Hi LoAd*.



WARNING:

As alterações dos valores recomendados pela Haas irão danificar o motor.

5.3.26 Parâmetro 24 - Sinalizadores de propósito geral

Parâmetro 24 - Os sinalizadores de propósito geral têm um intervalo de 0 a 65535 (intervalo máximo) e estão protegidos.

O Parâmetro 24 consiste em cinco sinalizadores individuais para controlar funções servo. Comece com zero e adicione o número apresentado para cada uma das opções selecionadas a seguir.

T5.13: Definições do Parâmetro 24

Definição	Descrição
0	Não foram utilizados sinalizadores de propósito geral
+1	Interpretar o Parâmetro 9 como valor introduzido duas vezes.
+2	Não usado.
+4	Desativar o integral quando o travão estiver engatado (ver Parâmetro 17)

Definição	Descrição
+8	Proteção dos parâmetros ativados (ver Parâmetro 30)
+16	Interface série desativada
+32	Mensagem de arranque da Haas desativada
+64	Não usado.
+128	Desativar teste do codificador do canal Z
+256	Sensor de temperatura excessiva normalmente fechado
+512	Desativar teste do cabo
+1024	Desativar o teste do cabo do codificador de escala rotativa (apenas HRT210SC)
+2048	Desativar o teste Z do codificador de escala rotativa (apenas HRT210SC)
+4096	Desativar integral durante a desaceleração (ver Parâmetro 17)
+8192	Função de travagem contínua
+16384	Inverter a saída do travão
+32768	Inverter estado de entrada do prato

5.3.27 Parâmetro 25 - Tempo de libertação do travão

Parâmetro 25 - Tempo de libertação do travão tem um intervalo de 0 a 19 e está protegido.

Se o parâmetro 25 for zero, a libertação do travão não está ativada (ou seja, sempre engatada); caso contrário, este é o tempo de atraso para libertar o ar antes de o motor ser posto em movimento. Está em unidades de 1/10 segundos. Um valor de 5 atrasos por 5/10 segundos. (Não utilizado em HA5C e com defeito para 0.)

5.3.28 Parâmetro 26 - Velocidade RS-232

Parâmetro 26 - Velocidade RS-232 tem um intervalo de 0 a 8.

O parâmetro 26 seleciona as taxas de dados na interface RS-232. Os valores e as taxas dos parâmetros HRT e HA5C são:

T5.14: Parâmetro 26 - Definições de velocidade RS-232

Definição	Velocidade de dados	Definição	Velocidade de dados
0	110	5	4800
1	300	6	7200
2	600	7	9600
3	1200	8	19200
4	2400		

O TRT tem sempre este parâmetro definido para 5, a uma taxa de dados de 4800.

5.3.29 Parâmetro 27 - Controlo de início automático

Parâmetro 27 - O Controlo de Início Automático tem um intervalo de 0 a 512 e está protegido.

Todos os Rotativos Haas utilizam um interruptor de início em conjunto com o impulso Z no codificador do motor (um para cada rotação do motor) para repetibilidade. O interruptor de início é constituído por um íman (Haas P/N 69-18101) e um interruptor de proximidade (Haas P/N 36-3002), que é um transístor magneticamente sensível.

Quando o controlo é desligado e reiniciado, requer que o utilizador prima **[ZERO RETURN]**. O motor opera então lentamente no sentido dos ponteiros do relógio (como visto a partir do prato de uma mesa rotativa) até que o interruptor de proximidade seja disparado magneticamente e, em seguida, recue até ao primeiro impulso Z.



NOTE:

Para inverter a direção quando procurar um interruptor de início (se se afastar atualmente do interruptor inicial durante a sequência inicial), adicione 256 ao valor no Parâmetro 27.

O parâmetro 27 é utilizado para personalizar a função de controlo de início do controlo de servo. Comece com um zero e adicione o número mostrado para cada uma das seguintes opções selecionadas:

T5.15: Definições do Parâmetro 27

Definição	Descrição
0	sem funções domésticas automáticas disponíveis (sem interruptor de início)
1	apenas interruptor de posição zero da tabela disponível
2	apenas o canal Z está disponível no início
3	início tanto no canal Z como no interruptor zero da tabela
+4	início se Z invertido (determinado pelo codificador utilizado)
+8	posição de início para zero na direção negativa
+16	posição de início para zero na direção positiva
+24	posição de início para zero em direção mais curta
+32	servo automático ligado no arranque
+64	pesquisa automática por início ligada no arranque (tem "servo automático ligado no arranque" selecionado)
+128	para interruptor de início invertido (determinado pelo interruptor de início utilizado)
+256	pesquisar por início em direção positiva

5.3.30 Parâmetro 28 - Passos do Codificador por Rotação Motora

Parâmetro 28 - Os passos do codificador por revolução de motor têm um intervalo de 0 a 9999999 e estão protegidos.

O parâmetro 28 é utilizado com a opção Z do canal para verificar a precisão do codificador. Se o Parâmetro 27 for 2 ou 3, é utilizado para verificar se o número correto de passos do codificador é recebido por revolução.

5.3.31 Parâmetro 29 - Não utilizado

Parâmetro 29 - Não utilizado.

5.3.32 Parâmetro 30 - Proteção

Parâmetro 30 - A proteção tem um intervalo de 0 a 65535.

O parâmetro 30 protege alguns dos outros parâmetros. Sempre que o controlador é ligado, este parâmetro tem um novo valor aleatório. Se a proteção for selecionada (Parâmetro 24), os parâmetros protegidos não podem ser alterados até este parâmetro ser definido para um valor diferente que é uma função do valor aleatório inicial.

5.3.33 Parâmetro 31 - Tempo de retenção do relé CNC

Parâmetro 31 - O tempo de retenção do relé CNC tem um intervalo de 0 a 9.

O Parâmetro 31 especifica a quantidade de tempo que o relé da interface CNC é mantido ativo no final de um passo. Se for zero, o tempo do relé é de 1/4 segundo. Todos os outros valores dão o tempo em múltiplos de 0,1 segundo.

5.3.34 Parâmetro 32 - Tempo de atraso para engate do travão

Parâmetro 32 - Tempo de atraso para engate de travão tem um intervalo de 0 a 19 e está protegido.

O parâmetro 32 define a quantidade de tempo de atraso entre a extremidade de um movimento e a ativação do travão de ar. Tem unidades de 1/10 segundos. Um valor de 4 atrasos durante 4/10 segundos.

5.3.35 Parâmetro 33 - Ativar X-On/X-Off

Parâmetro 33 - Ativação de X-On/X-Off tem um intervalo de 0 a 1.

O parâmetro 33 permite o envio dos códigos X-On e X-Off através da interface RS-232. Se o seu computador precisar destes, defina este parâmetro para 1. Caso contrário, apenas as linhas RTS e CTS são utilizadas para sincronizar a comunicação. Consulte "Interface RS-232" on page 23.

5.3.36 Parâmetro 34 - Ajuste da extensão do cinto

Parâmetro 34 - Ajuste de Alongamento da Correia tem um intervalo de 0 a 399 e está protegido.

O parâmetro 34 corrige o alongamento numa correia se for utilizado para acoplar o motor à carga a ser deslocada. É uma contagem do número de passos que são adicionados à posição do motor enquanto se desloca. É sempre aplicado na mesma direção que o movimento. Assim, quando o movimento parar, o motor retrocede para retirar a carga da correia. Este parâmetro não é utilizado num HA5C e, neste caso, é predefinido para 0.

5.3.37 Parâmetro 35 - Compensação de zona morta

Parâmetro 35 - A compensação da zona morta tem um intervalo de 0 a 19 e está protegido.

O parâmetro 35 compensa a zona morta nos componentes eletrônicos do condutor. Normalmente está definido para 0 ou 1.

5.3.38 Parâmetro 36 - Velocidade máxima

Parâmetro 36 - A velocidade máxima tem um intervalo de 0 a 9999999 x 100 e está protegido.

O parâmetro 36 define a taxa de avanço máxima. O valor utilizado é (Parâmetro 36)*10 nos passos/segundo do codificador. A velocidade mais alta é assim 250000 de passos por segundo para unidades TRT e 1.000.000 de passos por segundo para unidades HRT e HA5C. Deve ser inferior ou igual ao Parâmetro 18. Se este parâmetro exceder o Parâmetro 19, apenas é utilizado o número mais pequeno. Consulte também o Parâmetro 19.

5.3.39 Parâmetro 37 - Tamanho da janela de teste do codificador

Parâmetro 37 - O tamanho da janela do teste do codificador tem um intervalo de 0 a 999.

O parâmetro 37 define a janela de tolerância para o teste do codificador do canal Z. Este erro é permitido na diferença entre a posição real do codificador e o valor ideal quando o canal Z é encontrado.

5.3.40 Parâmetro 38 - Ganho dif. do segundo ciclo

Parâmetro 38 - O segundo ganho diferencial do ciclo tem um intervalo de 0 a 9999.

O parâmetro 38 é o segundo ganho diferencial do ciclo servo.

5.3.41 Parâmetro 39 - Desvio de fase

Parâmetro 39 - Desvio de fase tem um intervalo de 0 a 4095.

O parâmetro 39 é o desvio do codificador de impulso Z para zero graus de faseamento.

5.3.42 Parâmetro 40 - Corrente máx.

Parâmetro 40 - A corrente máxima tem um intervalo de 0 a 2047.

O parâmetro 40 é a saída máxima de corrente de pico para o motor. Unidades de bits DAC.



WARNING:

As alterações aos valores recomendados pela Haas para este parâmetro irão danificar o motor.

5.3.43 Parâmetro 41 - Seleção de unidade

Parâmetro 41 - A seleção de unidades tem um intervalo de 0 a 4.

T5.16: Definições do parâmetro 41

Definição	Descrição
0	nenhuma unidade mostrada
1	Graus (mostrados como graus)
2	Polegadas (pol.)
3	Centímetros (cm)
4	Milímetros (mm)

5.3.44 Parâmetro 42 - Coeficiente de corrente Mtr

Parâmetro 42 - Coeficiente de corrente do motor tem um intervalo de 0 a 3.

O parâmetro 42 contém o coeficiente de filtro para a corrente de saída.

T5.17: Definições do parâmetro 42

Definição	Descrição
0	0% de 65536
1	50% de 65536 ou 0x8000
2	75% de 65536 ou 0Xc000
3	7/8 de 65536 ou 0Xe000

5.3.45 Parâmetro 43 - Rev. elétrica por rev. mec.

Parâmetro 43 - Revoluções elétricas por revoluções mecânicas tem um intervalo de 1 a 9.

O parâmetro 43 contém o número de revolução elétrica do motor por uma revolução mecânica.

5.3.46 Parâmetro 44 - Exp. tempo de aceleração constante

Parâmetro 44 - Constante do tempo de aceleração exponencial tem um intervalo de 0 a 999

O parâmetro 44 contém a constante do tempo de aceleração exponencial. As unidades são 1/10000 segundos.

5.3.47 Parâmetro 45 - Desvio da grelha

Parâmetro 45 - O desvio de grelha tem um intervalo de 0 a 99999.

A distância entre o interruptor de início e a posição final do motor após a colocação em posição de início, é adicionada por este montante de desvio da grelha. É módulo do Parâmetro 28, o que significa que se o Parâmetro 45 = 32769 e Parâmetro 28 = 32768, é então interpretado como 1.

5.3.48 Parâmetro 46 - Duração do sinal sonoro

Parâmetro 46 - A duração do sinal sonoro tem um intervalo de 0 a 999.

O parâmetro 46 contém o comprimento do sinal sonoro em milissegundos. O valor 0-35 não fornece nenhum sinal sonoro. A predefinição é 150 milissegundos.

5.3.49 Parâmetro 47 - Desvio zero HRT320FB

Parâmetro 47 - Desvio Zero HRT320FB tem um intervalo de 0 a 9999 para HRT320FB.

O parâmetro 47 contém o valor angular para desvio da posição zero. As unidades são 1/1000 de um grau.

5.3.50 Parâmetro 48 - Incremento HRT320FB

Parâmetro 48 - O Incremento HRT320FB tem um intervalo de 0 a 1000 apenas para HRT320FB.

O parâmetro 48 contém o valor angular para controlar os incrementos do controlo indexador. As unidades são 1/1000 de um grau.

5.3.51 Parâmetro 49 - Passos da escala por grau

Parâmetro 49 - Os passos de escala por graus têm um intervalo entre 0 e 99999 x 100 apenas para HRT210SC.

O parâmetro 49 converte os passos da escala rotativa em graus para aceder aos valores na tabela de compensação rotativa.

5.3.52 Parâmetro 50 - Não utilizado

Parâmetro 50 - Não utilizado.

5.3.53 Parâmetro 51 - Sinalizadores de propósito geral da escala rotativa

Parâmetro 51 - Os sinalizadores de propósito geral da escala rotativa têm um intervalo de 0 a 63 apenas para HRT210SC.

O parâmetro 51 consiste em seis sinalizadores individuais para controlar as funções do codificador rotativo. Comece com um zero e adicione o número mostrado para cada uma das seguintes opções selecionadas:

T5.18: Definições do parâmetro 51

Definição	Descrição
+1	permitir a utilização da escala rotativa
+2	inverter a direção da escala rotativa
+4	negar a direção da compensação da escala rotativa
+8	utilizar o impulso Z do motor quando zerar
+16	apresentar a escala rotativa em passos e em formato HEX
+32	desativar a compensação da escala rotativa durante o travão.

5.3.54 Parâmetro 52 - Zona morta (não utilizada) HRT210SC apenas

Parâmetro 52 - Zona morta (não utilizada) apenas para HRT210SC.

5.3.55 Parâmetro 53 - Multiplicador Rotativo

Parâmetro 53 - O Multiplicador Rotativo tem um intervalo de 0 a 9999 apenas para HRT210SC.

O parâmetro 53 aumenta a corrente em proporção à proximidade da posição absoluta da escala rotativa. Quanto mais distante do alvo absoluto da escala rotativa, maior será a corrente até ao valor de compensação máximo no Parâmetro 56. O alarme é gerado se excedido; consulte o Parâmetro 56.

5.3.56 Parâmetro 54 - Intervalo de escala

Parâmetro 54 - Intervalo de escala tem um intervalo de 0 a 99 apenas para HRT210SC.

O parâmetro 54 seleciona relações não inteiras para o Parâmetro 49. Se o Parâmetro 5 estiver definido para 2 ou mais, o Parâmetro 49 é dividido pelo Parâmetro 54 antes de ser utilizado. Se o Parâmetro 54 for definido para 0 ou 1, não é feita qualquer alteração ao Parâmetro 49.

5.3.57 Parâmetro 55 - Passos da escala por rev.

Parâmetro 55 - Os passos de escala por revolução têm um intervalo entre 0 e 9999999 x 100 apenas para HRT210SC.

O parâmetro 55 converte os passos da escala rotativa nos passos do codificador. Também é utilizado com a opção Z para verificar a precisão do codificador da escala rotativa.

5.3.58 Parâmetro 56 - Compensação máxima da escala

Parâmetro 56 - A compensação máxima de escala tem um intervalo de 0 a 999999 apenas para HRT210SC.

O parâmetro 56 contém o número máximo de passos do codificador que a escala pode compensar antes do alarme *rLS Err* ocorrer.

5.3.59 Parâmetro 57 - Comando de torque apenas

Parâmetro 57 - O comando apenas de torque tem um intervalo de 0 a 999999999 e está protegido.

O parâmetro 57 fornece um comando ao amplificador servo. O valor não zero desconecta o controle de ciclo e faz com que o servo motor se mova. Utilizado apenas para resolução de problemas.

5.3.60 Parâmetro 58 - Corte do filtro de passa baixo (LP)

Parâmetro 58 - O corte do filtro de passagem baixa (LP) tem uma frequência (Hz) de 0 a 9999 e está protegido.

O parâmetro 58 é aplicado no comando de torque. O comando de torque do filtro de passagem baixa (para um controle de servo mais silencioso e mais eficiente) remove o ruído de alta frequência.

5.3.61 Parâmetro 59 - Corte derivado (D)

Parâmetro 59 - O corte derivado (D) tem uma frequência (Hz) de 0 a 9999 e está protegido.

O filtro do parâmetro 59 aplicado no componente derivado do algoritmo do controlador de feedback (relativo ao controle de torque).

5.3.62 Parâmetro 60 - Tipo de codificador do motor

Parâmetro 60 - O tipo de codificador do motor tem um intervalo de 0 a 7 e está protegido.

T5.19: Definições do parâmetro 60

Definição	Descrição
0	Motor Sigma-1
1	não usado
2	não usado
3	não usado
4	não usado
5	não usado
6	não usado
7	Motor Sigma-5

5.3.63 Parâmetro 61 - Avanço de fase

Parâmetro 61 - Avanço da fase tem unidades elétricas que variam entre 0 e 360 e estão protegidas.

O parâmetro 61 contribui para o algoritmo do controlador de feedback que melhora o desempenho do torque de alta velocidade do motor Sigma-5.

Chapter 6: Routine Maintenance

6.1 Introdução

As unidades rotativas Haas requerem muito pouca manutenção de rotina. No entanto, é muito importante realizar estes serviços para garantir a fiabilidade e uma vida útil longa.

6.2 Inspeção da mesa (HRT & TRT)

Para garantir que a mesa é executada com precisão, realize ocasionalmente os seguintes pontos de inspeção:

1. Excentricidade da face do prato
2. Excentricidade da I.D. do prato
3. Execução do parafuso sem fim.
4. Folga entre a engrenagem da roda do parafuso sem fim e o veio do parafuso sem fim.
5. Folga na engrenagem do parafuso sem fim.
6. Sair (unidades de engrenagem frontais).

6.2.1 Excentricidade da face do prato

Para verificar o a excentricidade do prato:

1. Monte um indicador no corpo da mesa.
2. Posicione a caneta na face do prato.
3. Indexe a mesa 360°.

A excentricidade deve ser igual ou inferior a 0,0005 pol.

6.2.2 Excentricidade do D.I. do prato

Para verificar a excentricidade do D.I. do prato:

1. Monte o indicador no corpo da mesa.
2. Posicione a caneta no orifício de passagem do prato.
3. Indexe a mesa 360°.

A excentricidade deve ser:

T6.1: Excentricidade do D.I. do prato HRT

Tabela	Deslocamento
HRT160 - 210	0,0005"
HRT110, HRT310	0,001"
HRT450 - 600	0,0015"

6.3 Arrastamento

As folgas são o erro de movimento causado pelo espaço entre a engrenagem de parafuso sem fim e o veio do parafuso sem fim quando a engrenagem de parafuso sem fim muda de direção. As folgas são definidas na fábrica para 0,0003/0,0004. A tabela abaixo indica o máximo permitido das folgas.

T6.2: Folgas máximas permitidas

Tipo de rotativo	Máx. Folgas permitidas
160	0,0006
210	0,0006
310	0,0007
450	0,0007
600	0,0008

As folgas são ajustadas eletricamente, uma vez que não existe qualquer ajuste possível mecanicamente. Os modelos excêntricos duplos permitem ajustes nas folgas do veio do parafuso sem fim no alojamento do rolamento traseiro.

Os modelos HA2TS e HA5C, bem como os produtos rotativos T5C, são excêntricos únicos; todos os outros produtos rotativos são duplamente excêntricos.

Os produtos rotativos de comando harmónico (HRT110, TR 110, HRT 210 SHS) não necessitam de ajustes de folgas.

6.3.1 Verificações mecânicas

As verificações mecânicas devem ser realizadas para confirmar que não existe nenhuma folga antes de fazer quaisquer ajustes (elétricos ou mecânicos) à engrenagem de parafuso sem fim. As medições das folgas são necessárias para determinar se existe alguma folga.

Se forem encontradas folgas depois de realizar as verificações mecânicas, contacte a o Serviço Haas para obter assistência com procedimentos de ajuste de folgas (mecânicas ou elétricas). Tenha as seguintes ferramentas disponíveis antes de contactar o Serviço para efetuar ajustes mecânicos:

- Indicador (0,0001)
- Barra de alumínio
- Chave de fendas
- Chave Allen (5/16)
- Chave dinamométrica (com capacidade para torque de 25 lbs)

Recomenda-se vivamente a assistência do Serviço para ajustes elétricos e mecânicos, uma vez que o ajuste da folga pode resultar num desgaste rápido da engrenagem. Consulte também a secção Ajustes das folgas (Elétrico).

Para efetuar verificações mecânicas em quatro (4) locais a ângulos de 90°:

1. Meça a medição a 0°.
2. Meça a medição a 90°.
3. Meça a medição a 180°.
4. Meça a medição a 270°.

6.3.2 Verifique o parafuso sem fim

O parafuso sem fim aparece como folga no prato; por isso, o parafuso sem fim tem de ser medido antes de ser possível fazer medições significativas nas folgas.

Para medir o parafuso sem fim:

1. Retire o fornecimento de ar para a mesa.
2. Retire a cobertura do parafuso sem fim da parte lateral da mesa.
3. Monte um indicador no corpo da mesa com o braço de deteção na extremidade exposta do parafuso sem fim.
4. Utilize uma barra de alumínio para rodar o prato para trás e para a frente.

Não deve haver leitura detetável.

6.3.3 Verifique a engrenagem do parafuso sem fim e o veio do parafuso sem fim

Para verificar a folga entre a engrenagem do parafuso sem fim e o veio:

1. Desligue o fornecimento de ar.
2. Coloque um íman na face do prato a um raio de 1/2 pol. em relação ao diâmetro exterior do prato.
3. Monte um indicador no corpo da mesa.
4. Posicione a caneta no íman.
5. Utilize uma barra de alumínio para rodar o prato para a frente e para trás (aplique aproximadamente 10 pés-lb durante o teste).

As folgas devem estar entre 0,0001" (0,0002" para THS) e 0,0006".

6.3.4 Verifique o separador (apenas para a engrenagem frontal)

Para verificação do separador:

1. Desligue o fornecimento de ar da unidade.
2. Indexe a mesa 360°.
3. Monte um indicador no corpo da mesa.
4. Posicione a caneta no lado do prato e coloque o indicador em zero.
5. Ligue o fornecimento de ar e leia o separador do indicador.

A saída deve estar entre 0,0001" e 0,0005"

6.4 Ajustes

A excentricidade do rosto, a excentricidade do D.I. do rosto, a execução do parafuso sem fim, a folga entre o parafuso sem fim e a engrenagem e o removível são definidos na fábrica e não são passíveis de reparação no terreno. Se alguma destas especificações estiver fora da tolerância, contacte o seu Haas Factory Outlet.

6.5 Líquidos de refrigeração

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

- Não utilize óleos de corte mineral; danificam os componentes de borracha e anulam a garantia.
- Não utilize água pura como líquido de refrigeração; os componentes enferrujam.

- Não utilize líquidos de refrigeração inflamáveis.
- Não mergulhe a unidade no líquido de refrigeração. Mantenha as linhas de refrigeração na peça de trabalho a pulverizar para fora da unidade rotativa. A pulverização de ferramentas e borrifos são aceitáveis. Algumas fresadoras fornecem líquidos de refrigeração de inundação de modo a que a unidade rotativa esteja praticamente submersa. Tente cortar o fluxo para corresponder ao trabalho.

Inspecione os cabos e as juntas para verificar se existem cortes ou aumentos. Os componentes danificados devem ser reparados imediatamente.

6.6 Lubrificação

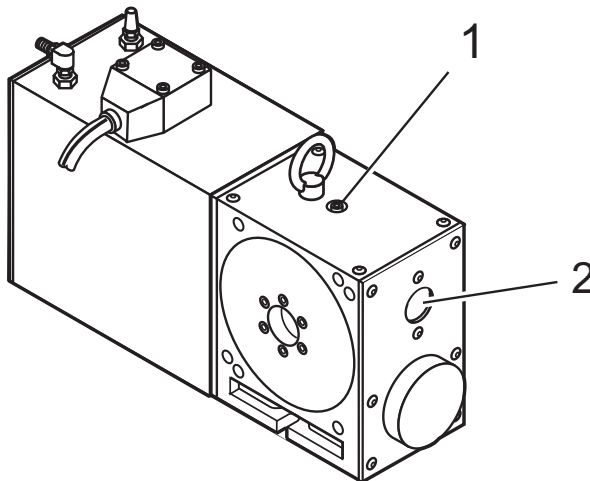
Os lubrificantes necessários e volumes de recarga para todos os produtos rotativos/indexadores estão listados na página **65**.

Quando lubrificar o sistema rotativo/indexador:

1. Drene e volte a encher o óleo da unidade rotativa/indexadora a cada dois (2) anos.

6.6.1 Lubrificação HRT

F6.1: Localização da porta de recarga para a mesa rotativa: [1] Porta de recarga do óleo, [2] Vidro de observação



Para verificar e adicionar óleo ao HRT:

1. A unidade deve ser parada e estar na vertical para ler com precisão o nível do óleo.
2. Utilize o vidro de observação [2] para verificar o nível do óleo.

O nível de lubrificante deve chegar ao topo do vidro de observação. HRT210SHS -
O nível do óleo não deve apresentar mais do que 1/3 no vidro de observação.

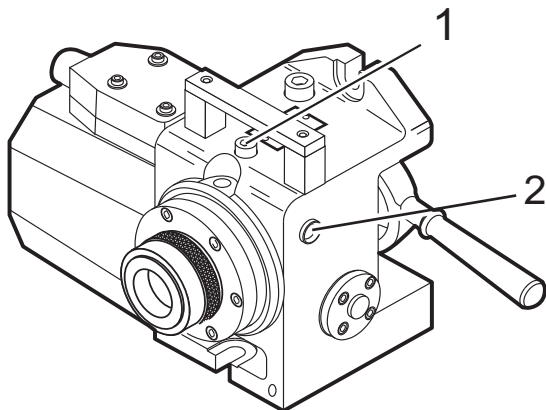
3. Para adicionar óleo ao sistema indexador rotativo, retire o bujão da porta de recarga do óleo.

Este está localizado na placa superior [1].

4. Adicione óleo (HRT110, HRT210SHS e TR110) até atingir o nível adequado.
5. Volte a colocar o bujão da porta de recarga e aperte.

6.6.2 Lubrificação HA5C

F6.2: Localização da porta de recarga para o indexador rotativo: [1] Porta de recarga do lubrificante, [2] Vidro de observação



Para verificar e adicionar óleo ao HA5C:

1. A unidade deve ser parada para ler com precisão o nível do óleo.
2. O vidro de observação está localizado na parte lateral da unidade [2]. Utilize o vidro de observação para verificar o nível do óleo.

O nível de lubrificante deve atingir o ponto intermédio do vidro de observação.

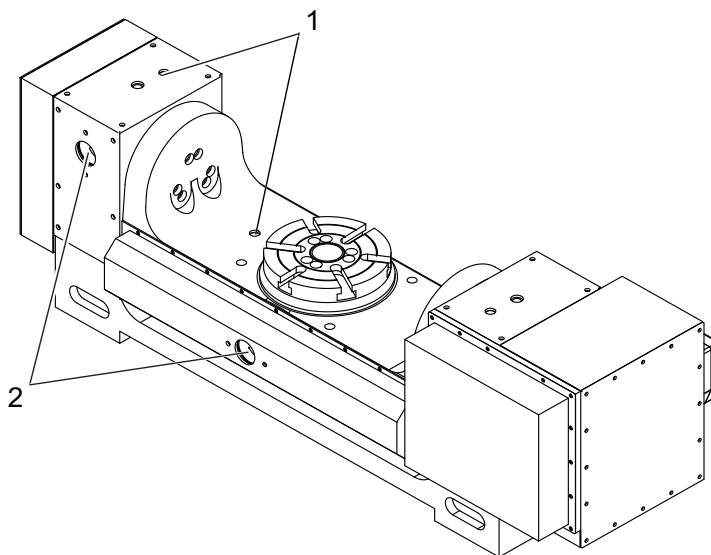
3. Para adicionar lubrificante ao dispositivo indexador rotativo, localize e retire o bujão da porta de recarga do lubrificante.

Este está localizado sob a pega no topo da fundição [1].

4. Se necessário, adicione óleo até que o nível atinja o ponto médio do olho.
5. Volte a colocar o bujão da porta de recarga do lubrificante e aperte.

6.6.3 Lubrificação TRT, T5C e TR

F6.3: Localização da porta de recarga para mesas de trunnion: [1] Portas de recarga, [2] Vidro de observação



Para verificar e adicionar óleo ao TRT, T5C ou TR:

1. A unidade deve ser parada e estar na vertical para ler com precisão o nível do óleo.
2. Usar os vidros de observação [2] para verificar o nível do óleo.
O nível de lubrificante deve chegar ao topo de ambos os vidros de observação.
3. Se o nível estiver baixo, encha a mesa através do bужão [1] no corpo.
4. Encha até ao topo do vidro de observação. Não encha demasiado.
5. Se o óleo estiver sujo, drene e encha com óleo limpo.

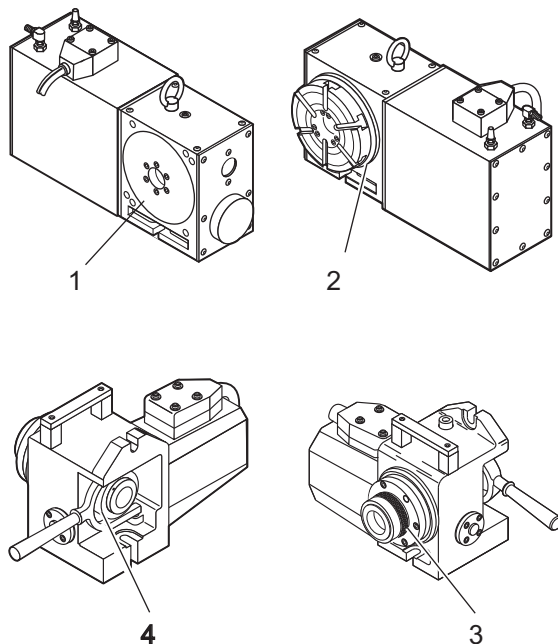
6.7 Limpeza



CAUTION:

Não utilize a pistola de ar comprimido em torno dos vedantes dianteiros ou traseiros. As limalhas podem danificar os vedantes se forem sopradas com uma pistola de ar comprimido.

- F6.4:** Localização dos vedantes do travão dianteiro e traseiro: [1] Vedante do travão traseiro - HRT, [2] Vedante do prato dianteiro - HRT, [3] Vedante frontal - HA5C, [4] Vedante traseiro - HA5C.



Para limpar o seu sistema rotativo/indexador:

1. Após a utilização, é importante limpar a mesa rotativa.
2. Remova todas as limalhas metálicas da unidade.

As superfícies da unidade estão bem posicionadas para um posicionamento preciso e as limalhas metálicas podem danificar essas superfícies.

3. Aplique uma camada de preventivo de ferrugem ao cone da pinça de fixação ou ao prato.

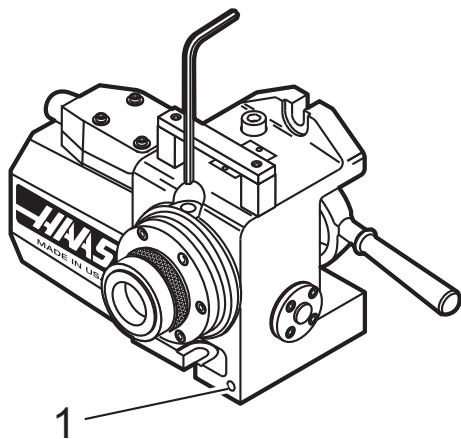
6.8 Substituição da chave da pinça de fixação HA5C



WARNING:

Nunca execute o indexador com a chave da pinça de fixação virada para fora; isto danifica o spindle e o diâmetro interno do spindle.

F6.5: Substituição da chave da pinça de fixação HA5C: [1] Chave de pinça de fixação sobresselente



para substituir a chave da pinça de fixação:

1. Retire o bujão do orifício de acesso com uma chave Allen de 3/16.
2. Alinhe a chave da pinça de fixação com o orifício de acesso ao fazer o deslocamento do spindle.
3. Retire a chave da pinça de fixação com uma chave Allen de 3/32.
4. Substitua a chave da pinça de fixação apenas com Haas P/N 22-4052.

Está localizada uma chave da pinça de fixação sobresselente na face de fundição frontal.

5. Aparafuse a pinça de fixação no spindle até que comece a projetar-se para dentro do diâmetro interior.
6. Coloque uma nova pinça de fixação no spindle enquanto alinha a ranhura com a chave.
7. Aperte a chave até atingir o fundo da ranhura e, em seguida, recue 1/4 de volta.
8. Puxe a pinça de fixação para fora para se certificar de que desliza livremente.
9. Volte a colocar o bujão no orifício de acesso. Se não existir um composto de bloqueio de rosca nas roscas, utilize um composto de bloqueio de rosca média.

6.9 Manutenção de rotina do contra-ponto

Para todos os contra-pontos, execute a seguinte manutenção de rotina:

1. Diariamente: Utilize um pano de retalhos para limpar completamente a unidade de limalhas e aplicar uma prevenção de ferrugem como WD-40.

6.9.1 Lubrificação do contra-ponto

Os lubrificantes necessários e volumes de recarga para todos os produtos rotativos estão listados em “Lubrificantes e volumes de recarga” on page 74. Para lubrificar o contra-ponto:

1. **Duas vezes por ano:** Utilize uma pistola de lubrificação padrão e aplique 1 curso completo no encaixe Zerk de montagem superior, para um contra-ponto pneumático e manual.

6.10 Lubrificantes para produtos rotativos

Os produtos rotativos Haas contêm lubrificantes que precisam de operar quando são enviados. As instruções para como e quando adicionar lubrificantes estão localizadas na página **65**. Geralmente, os lubrificantes estão disponíveis para compra na maioria das empresas de fornecimento industrial.

6.10.1 Lubrificantes e volumes de recarga

Para obter informações atualizadas necessárias sobre o lubrificante para recarregar produtos rotativos específicos, visite a página de Assistência a Clientes em www.HaasCNC.com. Também pode ler o código abaixo com o seu dispositivo móvel para ir diretamente para o lubrificante, massa lubrificante e tabelas de vedantes para os componentes da máquina Haas:



Chapter 7: Resolução de problemas

7.1 Manual de Resolução de Problemas

Para obter informações atualizadas sobre resolução de problemas, visite a página de Serviço Haas em www.HaasCNC.com. Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder directamente ao Guia de Resolução de Problemas do Rotativo.



Chapter 8: Definição rotativa

8.1 Configuração geral

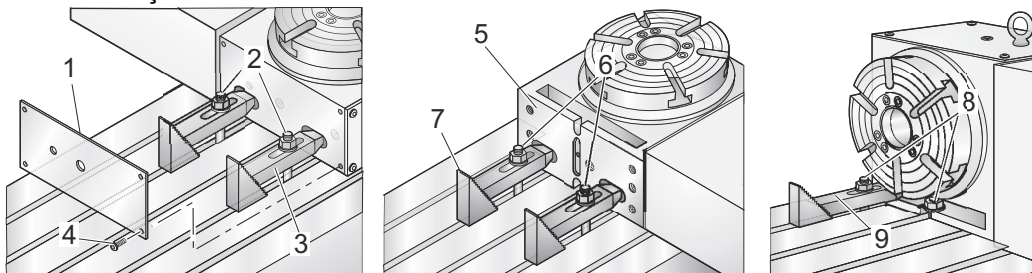
Há um número de formas como os produtos rotativos podem ser instalados. Utilize as seguintes imagens como guia.

8.1.1 Montagem da mesa rotativa

As mesas rotativas podem ser montadas da seguinte forma:

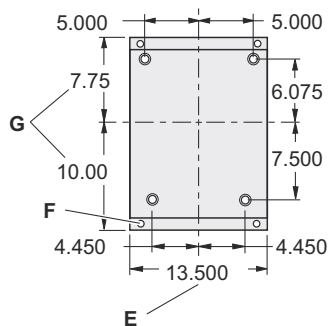
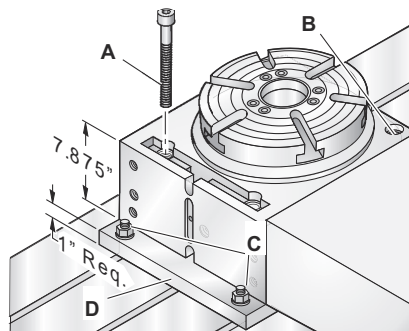
1. Monte e fixe as Mesas Rotativas HRT 160, 210, 450 e 600 conforme ilustrado.

F8.1: Montagem padrão HRT (exceto HRT 310): [1] Remova a Cobertura Superior para Aceder aos Bolsos com Fixação, [2] Porcas T 1/2-13 UNC, pernos, porcas de flange e anilhas, [3] Conjunto de fixação (2), [4] 1/4-20 UNC SHCS (4), [5] Parte inferior da fundição, [6] Porcas T 1/2-13 UNC, pernos, porcas de flange e anilhas, [7] Conjunto da ferramenta de fixação (2), [8] Porcas T 1/2-13 UNC, pernos, porcas de flange e anilhas, e [9] Conjunto de fixação



2. Utilize a montagem de parafusos padrão, dianteira e traseira. Para rigidez extra, utilize os fixadores adicionais (*não fornecidos).
3. Fixe o HRT 310 conforme ilustrado (as dimensões estão em polegadas).

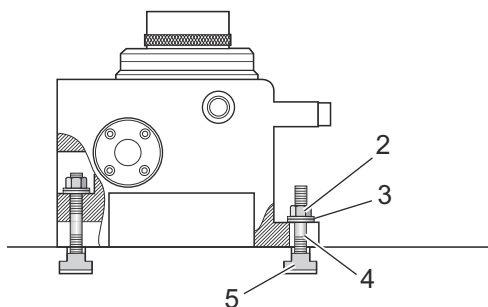
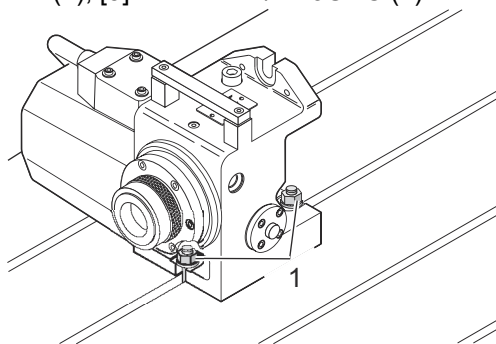
- F8.2:** Montagem HRT 310: [1] SHCS 3/4-10 UNC X 8" (4), [2] 0,781" de diâmetro a 1,188 Ø X 0,80 DP [3] Porcas T 1/2-13 UNC, pernos, porcas de flange e anilhas, [4] Placa de fixação, [5] Largura da mesa, [6] Placa de fixação para padrão de orifícios de parafusos da mesa da fresadora conforme necessário pelo utilizador final, e [7] Comprimento mínimo da placa de fixação



8.2 Montagem HA5C

para montar HA5C:

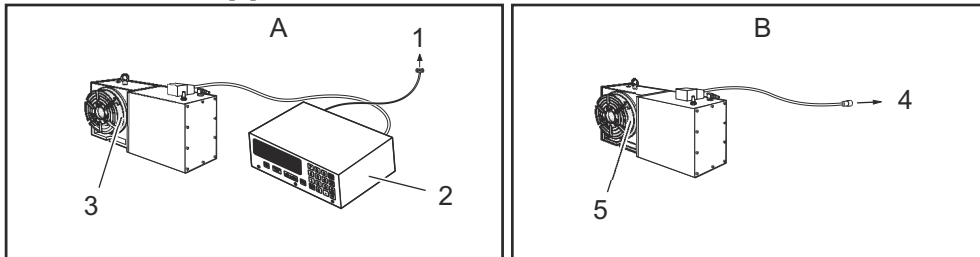
- F8.3:** Montagem HA5C: [1] Porcas T 1/2-13UNC, parafusos, porcas de flange e anilhas, [2] Porcas de flange 1/2-13UNC (2), [3] Anilhas de 1/2 pol. (2), [4] Parafusos 1/2-13 UNC (2), [5] Porcas T 1/2-13UNC (2)



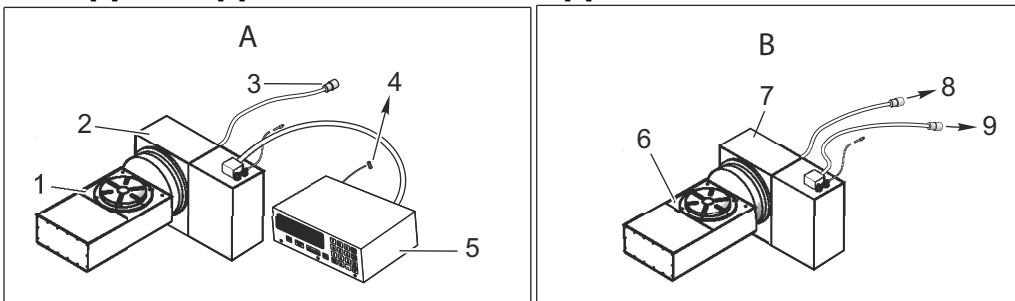
1. Desligue a alimentação.
2. HRT, TR e TRT - Ligue a mesa a uma alimentação de ar (máx. de 120 psi). A pressão de linha para o travão não é regulada. A pressão de ar deve permanecer entre 80 e 120 psi. A Haas recomenda a utilização de um filtro/regulador de ar em linha para todas as mesas. O filtro de ar irá impedir que os contaminantes entrem na válvula solenóide de ar.
3. Siga o percurso do tubo de ar através da chapa do compartimento e ligue o tubo de ar à máquina. Isto ativa os travões na rotativa.
4. Fixe a unidade à mesa fresadora.

5. Ligue os cabos da unidade rotativa ao controlo. Nunca ligue nem desligue os cabos com a alimentação ligada. Pode ser ligado como um quarto ou semi-quarto eixo. Ver a seguinte figura. Para o quarto eixo completo, o indexador está ligado diretamente ao controlo da fresadora Haas. A fresadora tem de ter a 4.^a (e 5.^a) opção de eixo para executar o 4.^o eixo completo (5.^o completo).

F8.4: [A] Funcionamento semi-completo e [B] completo do 4.^o eixo: [1] Para a porta RS-232 ou cabo de interface da fresadora, [2] Controlador servo, [3] Eixo A, [4] Para a porta do eixo A da fresadora, [5] Eixo A

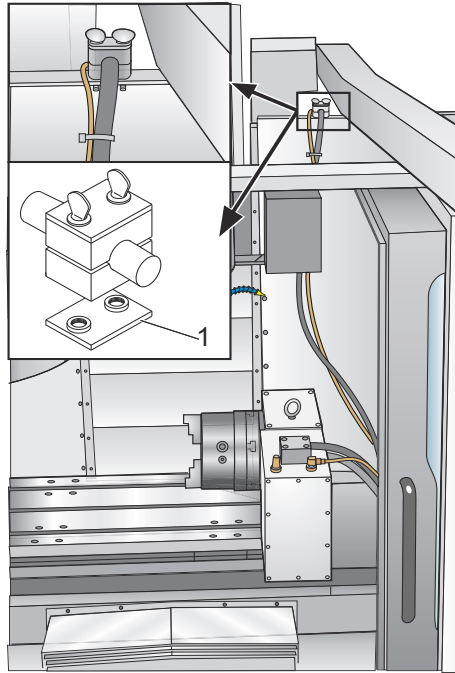


F8.5: [A] Funcionamento completo do 4.^o eixo e semi-completo do 5.^o eixo [B] Funcionamento completo do 4.^o e 5.^o eixos: [1] Eixo A, [2] Eixo B, [3] Para eixo A da fresadora, [4] Para Interface RS-232 ou CNC da fresadora, [5] Controlo de servo auxiliar do eixo B, [6] Eixo B, [7] Eixo A, [8] Para eixo B da fresadora, [9] Para eixo A da fresadora



6. Encaminhe os cabos por cima da parte traseira da chapa da fresadora e instale a braçadeira para cabos. A placa inferior do conjunto da braçadeira tem de ser removida e descartada antes de instalar a braçadeira na fresadora. Monte a braçadeira na fresadora conforme ilustrado.
7. Semi-quarto eixo: Fixe o controlo de servo. Não cubra qualquer superfície do controlo, pois irá sobreaquecer. Não coloque a unidade sobre outros controlos eletrónicos quentes.

F8.6: Instalação da braçadeira para cabos: [1] Placa de envio (remover)



8. Semi-quarto eixo: Ligue o cabo de linha CA a uma fonte de alimentação. O cabo é um tipo de terra de três fios e terra tem de estar ligado. O serviço de alimentação deve fornecer um mínimo de 15 amps continuamente. O fio condutor tem de ser de calibre 12 ou superior e ser fundido durante pelo menos 20 amperes. Se for utilizado um cabo de extensão, utilize um tipo de terra de três fios; a linha de ligação à terra deve estar ligada. Evite tomadas com motores elétricos grandes ligados aos mesmos. Utilize apenas cabos de extensão de calibre 12 resistentes e capazes de carga de 20 amperes. Não exceda um comprimento de 30 pés.
9. Semi-quarto eixo: Ligue as linhas de interface remota. Consulte a secção “Interface para outro equipamento”.
10. Ligue a fresadora (e o controlo de servo, se aplicável) e coloque a mesa/indexador em posição de início premindo o botão de Retorno a Zero. Todos os indexadores Haas voltam para a posição de início em sentido horário, conforme visto a partir do prato/spindle. Se o indexador voltar à posição de início em sentido anti-horário, pressione a paragem de emergência e contacte o seu revendedor.

8.2.1 Pontos de ferramentas HA5C

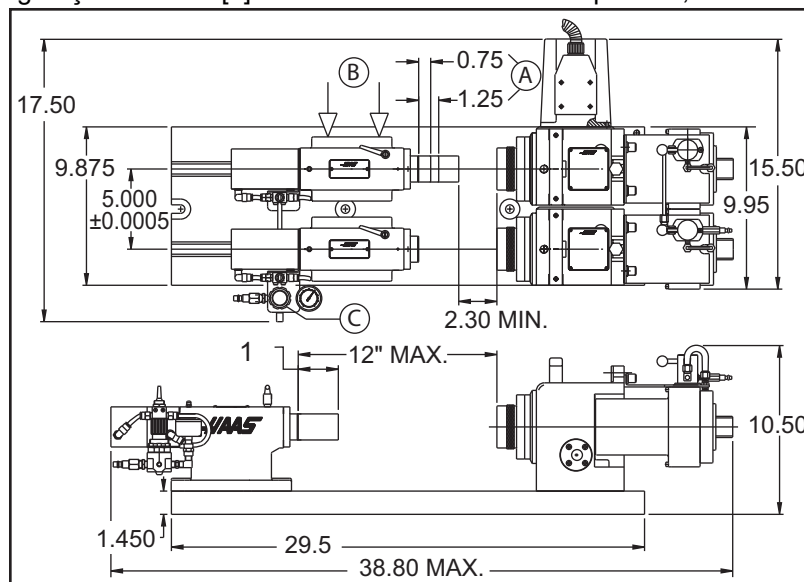
O HA5C está equipado com pontos de ferramentas para acelerar as configurações. Um dos procedimentos mais morosos na configuração é alinhar a cabeça com a mesa. Nas superfícies de montagem, existem dois orifícios de 0,500" em centros de 3.000".

Os orifícios na superfície inferior são paralelos ao spindle dentro de 0,0005" por 6 polegadas e no centro dentro de $\pm 0,001$ ". Ao perfurar orifícios correspondentes na placa de ferramentas, as configurações tornam-se rotineiras. A utilização de orifícios de ferramentas também impede que a cabeça se desloque na mesa da fresadora quando a peça é sujeita a forças de corte pesadas.

Nas fresadoras CNC, um tampão escalonado de 0,500" de um lado e 0,625" no outro vem com a cabeça Haas. O diâmetro de 0,625" encaixa na ranhura T da mesa da fresadora, permitindo um alinhamento paralelo rápido.

8.3 Configuração HA2TS (HA5C)

F8.7: Configuração HA2TS: [1] Percurso máximo de contra-ponto 2,50



Para configurar HA2TS (HA5C):

1. Posicione o contra-ponto de maneira a que a manga do contra-ponto seja estendida entre 3/4" e 1-1/4".
Isto otimiza a rigidez do spindle (item [A]).

2. O alinhamento da cabeça do contra-ponto com HA5C pode ser conseguido empurrando o contra-ponto para cima (item [B]) para um dos lados das ranhuras T antes de apertar as porcas da flange até 50 ft-lb. Os pinos de localização de precisão montados na parte inferior do contra-ponto permitem um alinhamento rápido, uma vez que os pinos estão paralelos dentro de 0,001 pol. do diâmetro interno do spindle. No entanto, certifique-se de que ambas as unidades de contra-ponto estão posicionadas no mesmo lado da ranhura T. Este alinhamento é tudo o que é necessário para a utilização de pontos do contra ponto.
3. Regule o regulador de ar (item [C]) entre 5-40 psi, com um máximo de 60 psi. Recomenda-se a utilização da definição de pressão de ar mais baixa que forneça a rigidez necessária para a peça.

8.4 Interface para outro equipamento

O controlo do servo pode ser instalado para comunicar com a sua fresadora de duas formas diferentes:

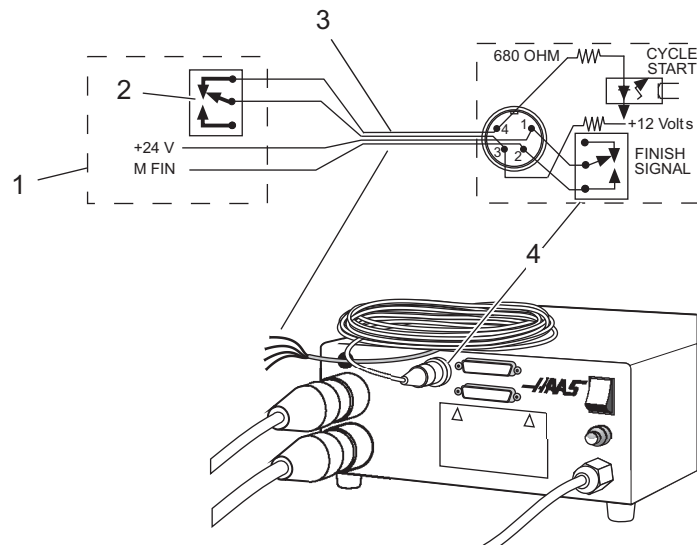
- Entrada remota utilizando o cabo de interface CNC (dois métodos de sinal) e/ou
- Interface RS-232

Estas ligações estão detalhadas nas secções seguintes.

8.4.1 Relé do controlo de servo

O relé dentro do controlo de servo tem uma classificação máxima de 2 amps (1 amp para HA5C) a 30 volts DC. Está programado como normalmente fechado (fechado durante o ciclo) ou normalmente aberto após o relé do ciclo. Consulte a secção “Parâmetros”. Destina-se a conduzir outros relés lógicos ou pequenos, não irá conduzir outros motores, arranques magnéticos ou cargas superiores a 100 watts. Se o relé de feedback for utilizado para conduzir outro relé CC (ou qualquer carga indutiva), instale um díodo de amortecimento em toda a bobina do relé na direção oposta do fluxo de corrente da bobina. A falha ao utilizar este díodo ou outro circuito de supressão do arco ou cargas indutivas, danifica os contactos dos relés.

F8.8: Relé do controlo de servo: [1] Fresadora CNC interna, [2] Relé de função M, [3] Cabo de interface CNC, [4] Controlo de servo interno

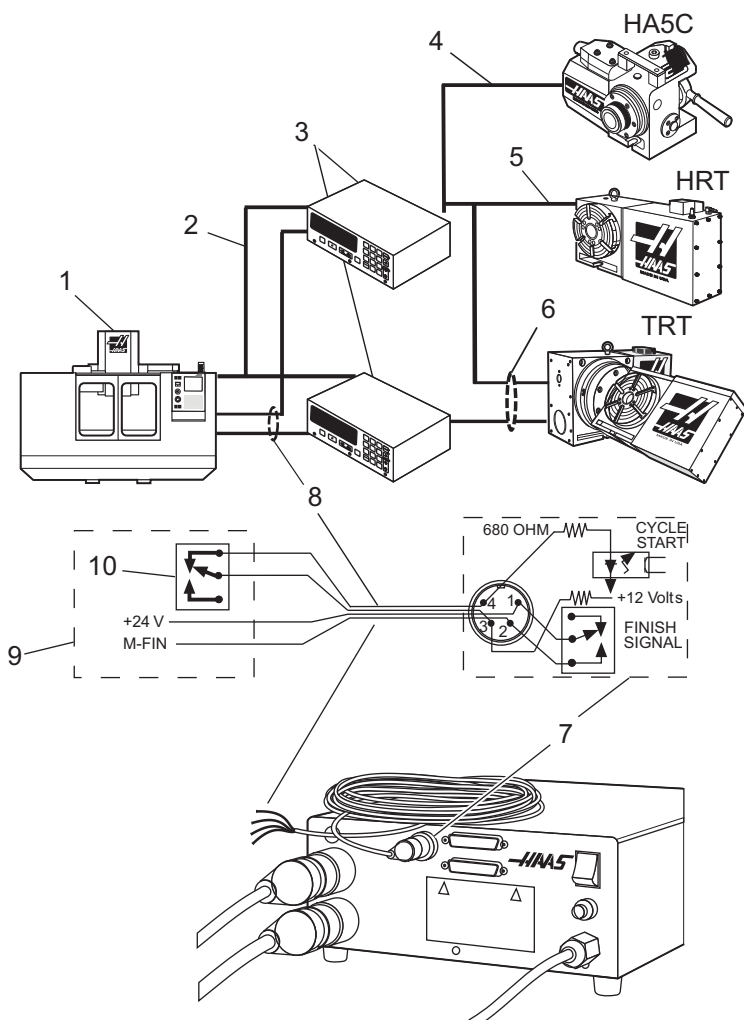


1. Utilize um ohmómetro para medir a resistência nos pinos 1 e 2, para testar o relé. A leitura deve ser infinita (contactos abertos), com o controlo de servo desligado.
2. Se uma resistência baixa for medida (não infinita), o relé falhou e deve ser substituído.

8.4.2 A entrada remota

O controlo de servo Haas tem dois sinais, entrada e saída. A fresadora diz ao controlo rotativo para indexar (uma entrada), este indexa e, em seguida, envia um sinal para a fresadora que o indexamento (uma saída) foi concluído. Esta interface requer quatro fios; dois para cada sinal e a partir da entrada remota do controlo rotativo e da fresadora.

F8.9: Cabo de interface CNC: [1] Fresadora CNC, [2] Cabos RS-232, [3] Controlo de servo Haas (2 para TRT), [4] Cabos de controlo do indexador, [5] Cabos de controlo HRT, [6] Cabos de controlo TRT (2 conjuntos), [7] Controlo de servo interno, [8] Cabos de interface CNC, [9] Fresadora CNC Interna, [10] Relé de função M



O cabo de interface CNC fornece estes dois sinais entre a fresadora e o controlo de servo Haas. Uma vez que a maioria das máquinas CNC estão equipadas com códigos M sobresselentes, a maquinação do semiquarto eixo é conseguida ligando uma extremidade do cabo de interface CNC a qualquer um destes relés sobresselentes (interruptores) e a outra ao controlo de servo Haas.

O controlo de servo de servo armazena programas de posição rotativa na memória e cada impulso do relé da fresadora aciona o controlo de servo para se mover para a sua próxima posição programada. Depois de concluir o movimento, o controlo de servo indica que terminou e que está pronto para o impulso seguinte.

É fornecida uma tomada de entrada remota (INÍCIO DE CICLO e SINAL DE ACABAMENTO) no painel traseiro do controlo de servo. A entrada remota consiste num comando INÍCIO DE CICLO e SINAL DE ACABAMENTO. Para ligar o controlo remoto, é utilizado um conector (contacte o seu revendedor) para ativar o controlo de servo de qualquer uma das várias fontes. O conector do cabo é um conector DIN macho de quatro pinos. O número de peça da Haas Automation é 74-1510 (o número de peça Amphenol é 703-91-T-3300-1). O número de peça da Haas Automation para o recetáculo no painel traseiro do controlo de servo é 74-1509 (o número de peça Amphenol é 703-91-T-3303-9).

Para operação de INÍCIO DE CICLO e SINAL DE ACABAMENTO:

1. Quando os pinos 3 e 4 estão ligados uns aos outros durante um mínimo de 0,1 segundos, o controlo de servo move um ciclo ou passo no programa.

Quando o INÍCIO DE CICLO é utilizado, o pino 3 fornece uma tensão positiva de 12 volts a 20 miliamperes e o pino 4 está ligado ao díodo de um isolador que tem origem no chassis. A ligação do pino 3 ao pino 4 faz com que a corrente flua através do díodo do isolador, desencadeando o controlo.

**NOTE:**

Se o controlo for utilizado em torno de equipamento de alta frequência, como soldadores elétricos ou aquecedores de indução, deve utilizar-se um fio blindado para evitar um desencadeamento falso por EMI radiada (interferência eletromagnética). O fio blindado deve ser ligado à terra.

2. Para voltar a mover, os pinos 3 e 4 têm de abrir durante um mínimo de 0,1 segundos e depois repetir o passo 1.

**CAUTION:**

Em circunstância alguma aplique energia nos pinos 3 e 4; um fecho de relé é a forma mais segura para a interface do controlo.

3. Se a sua aplicação estiver numa máquina automática (fresadora CNC), são utilizadas linhas de feedback (pinos 1 e 2 do SINAL DE ACABAMENTO). Os pinos 1 e 2 estão ligados aos contactos de um relé no interior do controlo e não têm polaridade nem alimentação. São utilizados para sincronizar o equipamento automático com o controlador servo.
4. Os cabos de feedback indicam à fresadora que a unidade rotativa terminou. O relé pode ser utilizado para movimentos de máquina BLOQUEIO DE AVANÇO NC, ou pode ser utilizado para cancelar uma função M. Se a máquina não estiver equipada com esta opção, uma alternativa pode ser parar (pausa) durante mais tempo do que o necessário para mover a unidade rotativa. O relé é acionado para todos os encerramentos de INÍCIO DE CICLO, excepto G97.

Operação remota com equipamento manual

A ligação remota é utilizada para indexar o controlo de servo que não o interruptor INICIAR. Por exemplo, utilizando o interruptor de manga remoto Haas opcional, sempre que o manípulo de manga é retraído, toca num micro interruptor amovível, indexando automaticamente a unidade. Também pode utilizar o interruptor para indexar a unidade automaticamente durante a fresagem. Por exemplo, cada vez que a mesa regressar a uma posição específica, um parafuso na mesa pode pressionar o interruptor, indexando a unidade.

Para indexar o controlo de servo, os pinos 3 e 4 têm de ser ligados (não aplique energia nestes fios). A ligação nos pinos 1 e 2 não é necessária para que o controlo de servo funcione. Contudo, os pinos 1 e 2 podem ser utilizados para assinalar outra opção, como uma cabeça de perfuração automática.

Está disponível um cabo codificado por cores para ajudar na instalação (controlo de função M); as cores do cabo e a designação do pino são:

Pino	Cor
1	vermelho
2	verde
3	preto
4	branco

Exemplo de entrada remota HA5C:

Uma aplicação comum para o HA5C são as operações de perfuração dedicadas. Os fios INICIAR CICLO estão ligados a um interruptor que se fecha quando a cabeça de perfuração retrai e os fios TERMINAR SINAL estão ligados aos fios Iniciar da cabeça de perfuração. Quando o operador prime INICIAR CICLO, o HA5C indexa para posicionar e desencadeia a cabeça de perfuração para perfurar o orifício.

O interruptor montado no topo da cabeça de perfuração indexa o HA5C quando a perfuradora retrai. Isto resulta num ciclo infinito de indexação e perfuração. Para parar o ciclo, introduza um G97 como último passo do controlo. O G97 é um código Sem Op que diz ao controlo para não enviar o feedback para que o ciclo possa ser parado.

Operação remota com equipamento CNC



NOTE:

Todos os comandos do controlo de servo vêm como padrão com 1 cabo de interface CNC. Podem ser encomendados cabos de interface CNC adicionais (Haas P/N CNC).

As fresadoras CNC têm funções diversas denominadas códigos M. Estes interruptores externos de controlo (relés) que ligam ou desligam as outras funções da fresadora (por exemplo, spindle, refrigeração, etc.). Os pinos do cabo remoto Haas **[CYCLE START]** são colocados nos contactos normalmente abertos de um relé de função de código M sobresselente. Os nossos pinos de feedback do cabo remoto são então ligados aos pinos acabados do código M (M-FIN), uma entrada no controlo da fresadora que informa a fresadora para prosseguir para o bloco de informação seguinte. O cabo de interface é Haas P/N: CNC.

Operação remota com controlo FANUC CNC

Existem vários requisitos que têm de ser cumpridos antes de um controlo de servo Haas (HTRT e HA5C) poder ser interligado com uma fresadora controlado por FANUC. Que são os seguintes:

1. Controlo FANUC com macro ativado e Parâmetro 6001, bits 1 e 4 definidos para 1.
2. Tem de estar disponível uma porta de série no controlo FANUC para utilização pelo controlo de servo Haas enquanto o programa DPRNT está a ser executado.
3. Cabo blindado RS-232 de 25' (DB25M/DB25M).

T8.1: Pinagem DB25

DB25M	DB25M
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
20	20

4. Cabo de relé com código M blindado

Assim que os requisitos tiverem sido cumpridos, reveja os parâmetros do controlo de servo Haas. Estes são os parâmetros que precisam de ser alterados.

T8.2: Parâmetros do controlo de servo (Definições iniciais. Altere estas apenas depois de a interface estar a funcionar.)

Parâmetro	Valor
1	1
2	0
5	0
8	0
10	0
12	3
13	65535

Parâmetro	Valor
14	65535
21	(Consulte a Table 8.3 on page 89)
26	(Consulte a Table 8.4 on page 89)
31	0
33	1

T8.3: Valores para o parâmetro 21

Valor	Definição
0	Programas de upload/download RS 232
1	Eixo U
2	Eixo V
3	Eixo W
4	Eixo X
5	Eixo Y
6	Eixo Z
7,8,9	Reservado

T8.4: Valores para Parâmetro 26

Valor	Definição
0	110
1	300
2	600
3	1200
4	2400

Valor	Definição
5	4800
6	7200
7	9600
8	19200

Os seguintes parâmetros de controlo Fanuc devem ser definidos para comunicar com sucesso com o controlo de servo Haas.

T8.5: Parâmetros Fanuc

Velocidade de transmissão	1200 (Definição inicial. Altere isto apenas após a interface estar a funcionar.)
Paridade	Igual (Definição necessária)
Bits de dados	7 ou ISO (se o controlo CNC define os bits de dados como comprimento de palavra + paridade, conjunto 8)
Bits de paragem	2
Controlo de fluxo	XON/XOFF
Codificação de caracteres (EIA/ISO)	ISO (Definição necessária, EIA não funcionará)
DPRNT EOB	LF CR CR (CR é necessário, LF é sempre ignorado pelo controlo de servo)
DPRNT	Zeros principais como em branco - DESLIGADO

Certifique-se de que define os parâmetros FANUC relacionados com a porta série real ligada ao controlo de servo Haas. Os parâmetros foram definidos para operação remota. Um programa pode agora ser introduzido ou uma execução do programa existente. Existem vários itens chave a considerar para garantir que o seu programa funciona com sucesso.

DPRNT deve preceder todos os comandos enviados para o controlo de servo. Os comandos são enviados em código ASCII e terminados por um retorno de carrinho (CR). Todos os comandos têm de ser precedidos por um código de seleção de eixo (U, V, W, X, Y, Z). Por exemplo, definir parâmetro 21 = 6, significa que Z representa o código do eixo.

T8.6: Blocos de Comando RS232

DPRNT[]	Limpar/repor receber amortecedor
DPRNT[ZGnn]	Carrega o código G nn para o passo n.º 00, 0 é um suporte de posição
DPRNT[ZSnn.nnn]	Carrega o tamanho do passo nnn.nnn para o passo n.º 00
DPRNT[ZFnn.nnn]	Carrega a taxa de avanço nnn.nnn para o passo n.º 00
DPRNT[ZLnnn]	Carrega a contagem de ciclo para o passo n.º 00
DPRNT[ZH]	Regressa imediatamente a casa sem M-FIN
DPRNT[ZB]	Ativa o controlo remoto [CYCLE START] sem M-FIN
DPRNT[B]	Activa o controlo remoto [CYCLE START] sem M-FIN independentemente da definição do parâmetro do controlo de servo 21 (não se destina a utilização geral nesta aplicação)

Notas:

1. A utilização de Z" acima pressupõe o Parâmetro do controlo de servo 21 = 6.
2. 0 inicial e final devem ser incluídos (correto: S045.000, incorreto: S45).
3. Ao escrever o seu programa no formato FANUC, é importante não ter espaços em branco ou retornos de carrinho (CR) na sua declaração DPRNT.

Exemplo do programa DPRNT:

The following is an example of one way to program using the FANUC style.

O0001

G00 G17 G40 G49 G80 G90 G98

T101 M06

G54 X0 Y0 S1000 M03

POPEN (Open FANUC serial port)

DPRNT [] (Clear/Reset Haas)

G04 P64

DPRNT [ZG090] (Servo Control Step should now read "00")

G04 P64

DPRNT [ZS000.000] (Loads Step Size 000.000 into Step 00)

G04 P64DPRNT [ZF050.000] (Loads Feed Rate 50 units/sec into Step 00)

G04 P64

Mnn (Remote Cycle Start, moves to P000.0000, sends M-FIN)

G04 P250 (Dwells to avoid DPRNT while M-FIN is still high)

G43 Z1. H01 M08

G81 Z-.5 F3. R.1 (Drills at: X0 Y0 P000.000)

DPRNT [] (Make certain Haas Input Buffer is Clear)

G04 P64

#100 = 90. (Example of correct Macro substitution)

DPRNT [ZS#100[33]] (Loads Step Size 090.000 into Step 00)
(Leading Zero converted to Space Param. must be off)

G04 P64

Mnn (Remote Cycle Start moves to P090.000, sends M-FIN)

G04 P250

X0 (Drills at: X0 Y0 P090.000)

G80 (Cancels drill cycle)

PCLOS (Close FANUC serial port)

G00 Z0 H0

M05

M30

8.4.3 Interface RS-232

Existem dois conectores utilizados para a Interface RS-232; um conector macho e fêmea DB-25. Para ligar vários controlos de servo, ligue o cabo do computador ao conector fêmea. Outro cabo pode ligar o primeiro controlo de servo ao segundo ligando o conector macho da primeira caixa ao conector fêmea do segundo. Pode ligar até nove controlos desta forma. O conector RS-232 no controlo de servo é utilizado para carregar programas.

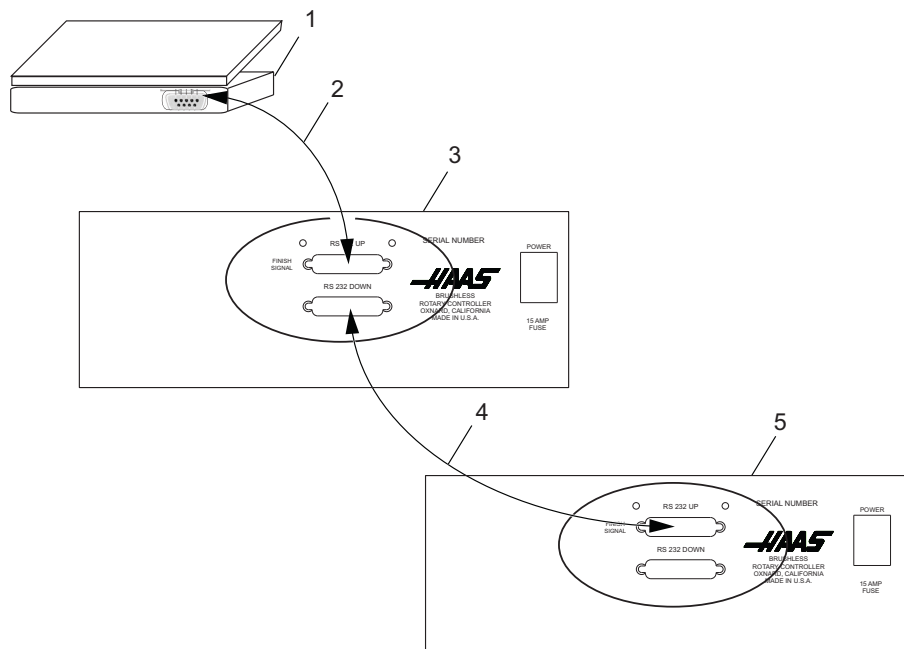
O conector RS-232 na parte de trás da maioria dos computadores pessoais é um DB-9 macho, pelo que apenas é necessário um tipo de cabo para ligação ao controlo ou entre controlos. Este cabo tem de ser um macho DB-25 numa extremidade e uma fêmea DB-9 na outra. Os pinos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 têm de ser ligados um a um. Não pode ser um cabo Null Modem, que inverte os pinos 2 e 3. Para verificar o tipo de cabo, utilize um testador de cabos para verificar se as linhas de comunicação estão corretas.

O controlo é DCE (Equipamento de comunicação de dados), o que significa que transmite na linha RXD (pino 3) e recebe na linha TXD (pino 2). O conector RS-232 na maioria dos computadores está ligado para DTE (Equipamento terminal de dados), pelo que não devem ser necessários jumpers elétricos especiais.

T8.7: PC RS-232 COM1 Configuração

Parâmetro PC	Valor
Bits de Paragem	2
Paridade	Igual
Velocidade de transmissão	9600
Bits de dados	7

F8.10: Dois controladores de servo RS-232 de ligação em cadeia para TRT: [1] PC com conector RS-232 DB-9, [2] Cabo RS-232 DB-9 a DB-25 de passagem direta, [3] Controlo de servo eixo A, [4] Cabo RS-232 DB-25 a DB-25 de passagem direta [5] Controlo de servo eixo B



O conector DB-25 **[RS-232 DOWN]** (linha exterior) é utilizado quando são utilizados vários controlos. O primeiro conector do controlo **[RS-232 DOWN]** (linha exterior) vai para o segundo conector do controlador **[RS-232 UP]** (em linha), etc.

Se o Parâmetro 33 for 0, a linha CTS pode ainda ser utilizada para sincronizar a saída. Quando mais do que um controlo rotativo Haas é ligado em série, os dados enviados do PC são enviados para todos os controlos ao mesmo tempo. É por isso que é necessário um código de seleção de eixo (Parâmetro 21). Os dados enviados de volta para o PC dos controlos são programados em conjunto utilizando as delimitações lógicas OR (OR-ed) digitais para que, se mais do que uma caixa estiver a transmitir, os dados serão enviados. Por conseguinte, o código de seleção do eixo tem de ser único para cada controlador. A interface de série pode ser utilizada num modo de comando remoto ou como um caminho de upload/download.

8.5 Utilizar pinças de fixação, buchas e pratos frontais

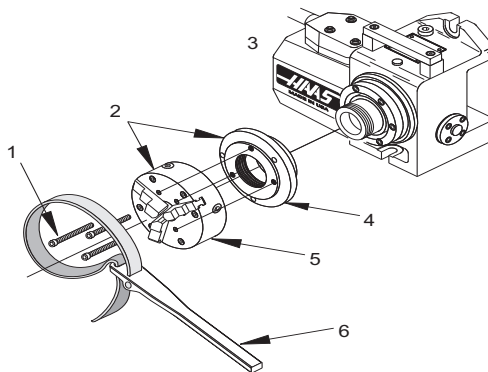
As secções seguintes descrevem a utilização e o ajuste das seguintes pinças de fixação, buchas e pratos frontais:

- Pinças de fixação 5C padrão e de passo para HA5C
- Fecho de pinça de ar A6AC (HRT)

8.5.1 HA5C

O HA5C aceita pinças de fixação 5C padrão e de passo.

F8.11: Instalação da bucha HA5C: [1] SHCS, [2] LC5C-B, [3] HA5C, [4]Prato frontal, [5] Bucha, [6] 70 pés-lb



Para instalar pinças de fixação, buchas e pratos frontais num HA5C:

1. Ao inserir as pinças, alinhe a fechadura na pinça de fixação com o pino dentro do spindle.
2. Empurre a pinça de fixação e rode a barra de tração da pinça de fixação no sentido horário, a pinça de fixação está corretamente apertada.
3. As buchas e pratos frontais utilizam o bico roscado 2-3/16-10 no spindle. Deve utilizar buchas com um diâmetro inferior a 5" e que pesem menos de 20 libras.

4. Preste especial atenção ao instalar buchas, certifique-se sempre de que a rosca e o diâmetro exterior do spindle não apresentam sujidade e limalhas.
5. Aplique uma fina camada de óleo no spindle e aparafuse a bucha suavemente até assentar contra a parte traseira do spindle.
6. Aperte a bucha com uma chave de cinta para aproximadamente 70 pés-lbs.
7. Utilize sempre uma pressão firme para remover ou instalar buchas ou pratos frontais, caso contrário poderão ocorrer danos na cabeça de indexação.



WARNING:

Nunca utilize uma barra de martelo ou alavanca para apertar a bucha; isto irá danificar os rolamentos de precisão dentro da sua unidade.

8.5.2 Fecho de pinça de ar A6AC (HRT)

O fecho de pinça A6AC é aparafusado na parte de trás do HRT A6 (consulte a ilustração seguinte).

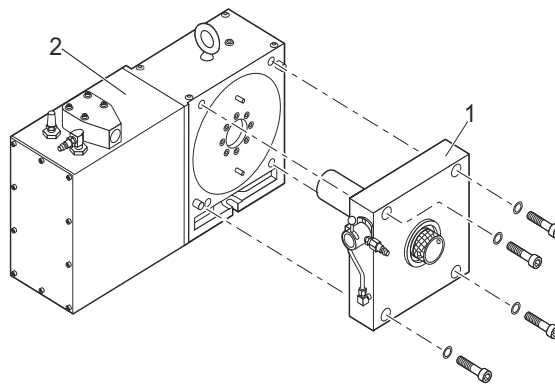
A barra de tração e os adaptadores da pinça são concebidos para encaixar no nariz do spindle Haas A6/5C. Os A6/3J e A6/16C opcionais podem ser obtidos num distribuidor de ferramentas local. O não cumprimento das instruções de instalação do A6AC pode resultar na falha do rolamento.

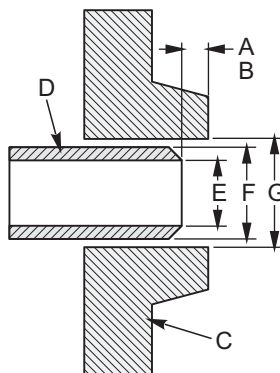


NOTE:

É necessário um adaptador de tubo especial para o 16C e 3J. Certifique-se de que fornece ao distribuidor de ferramentas os detalhes do spindle/barra de tração conforme apresentado.

F8.12: Fecho de pinça A6AC montado num HRT A6



F8.13: Tubo e spindle (estendido/retraído)**T8.8:** Dimensões do tubo para spindle (estendido/retraído), pressão de linha de 100 psi

Referência	Designação	Valor (estendido/retraído)
[A]	MÁX. (Tubo estendido)	0,640
[B]	MÍN. (Tubo retraído)	0,760
[C]	Tipo e tamanho do spindle	A1-6
[D]	Dados da rosca do tubo de tração	
	1 - Diâmetro da rosca (interno)	1 7/8 - 16 - UN - 2B
	2 - Inclinação	1,834/1,841
	3 - Comprimento da rosca	1,25
[E]	D.I. do tubo de tração	1,75
[F]	D.E. do tubo de tração	2,029
[G]	D.I. do spindle	2,0300

Força de Fixação e Fornecimento de Ar A6AC

O A6AC é um fecho com um tipo de furo de 1-3/4" de diâmetro, ajustável a partir da parte de trás. Mantém as peças com força de mola para proporcionar até 0,125" de movimento longitudinal e até 5000 lb de força de tração a 120 psi.

Ajuste A6AC

Para ajustar o fecho da pinça de fixação:

1. Alinhe a pinça de fixação com a ranhura, empurre a pinça de fixação para dentro do spindle e rode a barra de tração no sentido horário para puxar a pinça de fixação para dentro.
2. Para efetuar ajustes finais, coloque uma peça na pinça de fixação e rode a válvula de ar para a posição Sem Fixação.
3. Aperte a barra de tração até parar e, em seguida, desaperte-a 1/4-1/2 de volta e rode a válvula de ar para a posição Fixada (ajustada para a força de fixação máxima).
4. Para reduzir a força de fixação, desaperte a barra de tração ou reduza a pressão de ar antes de ajustar.

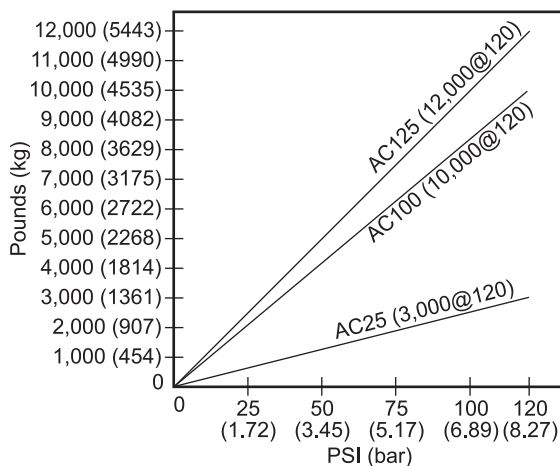
8.5.3 Fechos da pinça de fixação AC25/100/125

As secções seguintes descrevem a remoção e instalação do fechos da pinça de fixação AC25/100/125 e pinça de fixação.

AC25/100/125 para HA5C e T5C

O AC25 é um tipo de fecho que segura as peças utilizando pressão de ar, que fornece até 3000 libras de força de tração, dependendo da pressão de ar fornecida. A unidade fornece 0,03 pol. de movimento longitudinal, pelo que as variações de diâmetro até 0,007" podem ser fixadas de forma segura sem reajuste.

F8.14: Força de tração das pinças de ar HA5C em comparação com a pressão de ar

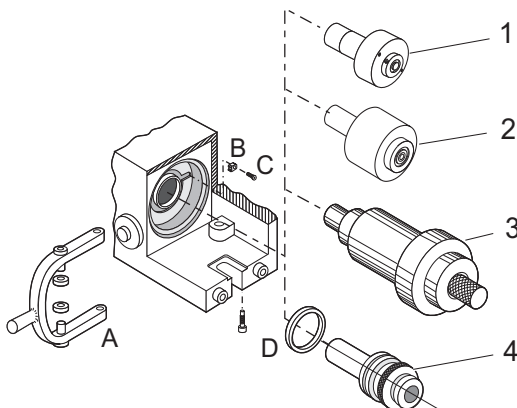


O AC100 é um tipo de fecho que segura as peças usando força de mola, fornecendo até 10.000 libras de força de tracção. A unidade fornece 0,025 pol. de movimento longitudinal de modo a que variações de diâmetro até 0,006" possam ser fixadas de forma segura sem reajuste. Ajuste a pressão do ar de entrada para entre 85 e 120 psi.

O fecho da pinça de ar AC125 tem um orifício de passagem de 5/16 pol. (5,89 mm) que permite a extensão do stock de diâmetro pequeno para fora da unidade. O AC125 tem também um orifício rebaixado de grande diâmetro no tubo de tracção que permite que o stock passe através de uma pinça de fixação padrão 5C até aproximadamente 1,6" para fora da parte traseira da pinça de fixação. Isto também permite a utilização da maior parte dos bloqueios de pinças de fixação padrão. O AC125 utiliza pressão de ar para fornecer até 12.000 lb de força de tracção (ajustável através de um regulador de pressão de ar fornecido pelo cliente). O percurso do tubo de tracção de 0,060" permite que a unidade fixe as peças com segurança com uma variação de até 0,015" no diâmetro sem reajuste.

Remoção da ferramenta de fecho da pinça de fixação (Modelo AC25/100/125)

F8.15: Fecho da pinça de fixação: [1] AC25, [2] AC125, [3] AC100, [4] Fecho da pinça de fixação manual



Antes de instalar o fecho da pinça de ar da unidade, deve primeiro retirar o conjunto de fecho da pinça de fixação mais próximo [4]. Para remover este conjunto:

1. Retire os parafusos de montagem superior e inferior do manípulo [A].
2. Faça deslizar o manípulo para fora do conjunto de fecho da pinça de fixação.
3. Retire o fecho da pinça de fixação e faça deslizar o conjunto do fecho da pinça de fixação para fora da parte de trás do spindle.
4. Retire o parafuso de cabeça chata [C] e bloqueie a lingueta [B] e desaperte a porca do spindle [D].

Pode ser necessário utilizar dois pinos de 1/8" e uma chave de fendas para desapertar a porca do spindle.

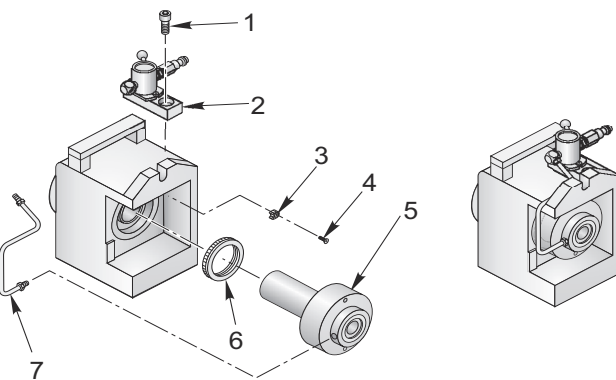
Instalação do fecho da pinça de fixação AC25



CAUTION:

O modelo de fecho da pinça de fixação AC25 depende da pressão de ar para manter a força de fixação e libertará se a alimentação de ar for acidentalmente removida. Se isto apresentar um problema de segurança, deve ser instalado um interruptor de ar em linha para parar as operações de maquinação se a alimentação de ar falhar.

F8.16: Peças de instalação do fecho da pinça de fixação AC25



Para instalar o AC25:

1. Instale a nova porca do spindle [F], lingueta de bloqueio [C] e FHCS [D].
2. Insira a barra de tracção do AC25 montado [E] na parte posterior do spindle HA5C e aparafuse o corpo principal na parte de trás do spindle.
3. Aperte a faixa com uma chave de cinta para aproximadamente 70 ft-lbs.
4. Monte o conjunto da válvula [B] no topo do HA5C, conforme mostrado utilizando o SHCS de 1/2-13 [A].
5. Monte os encaixes do tubo de cobre [G] entre a válvula e o encaixe na parte traseira do fecho da pinça de fixação e aperte.

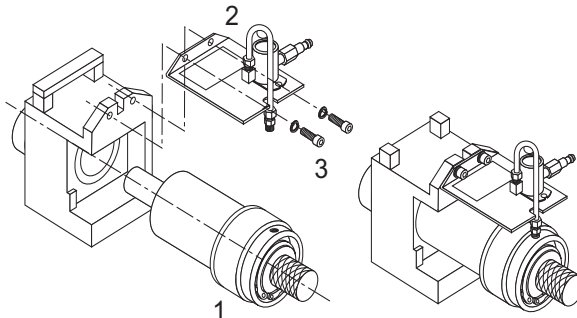
Instalação da pinça de fixação AC25

Para instalar uma pinça de fixação:

1. Alinhe a ranhura da pinça de fixação com a chave do spindle e insira a pinça de fixação.
2. Existem duas formas de rodar o tubo de tracção para ajustar a pinça de fixação:
 - a. Uma pinça de fixação com uma abertura de 11/64" ou maior pode ser ajustada utilizando uma chave sextavada de 9/64".
 - b. As pinças de fixação menores que 11/64" são ajustadas rodando o tubo de tracção com um pino através da ranhura. Observe a parte posterior da engrenagem de parafuso sem fim e o fecho da pinça de fixação para ver os orifícios no tubo de tracção. Pode ser necessário deslocar manualmente o spindle até que fiquem visíveis. Utilize um pino de 9/64 de diâmetro para rodar o tubo de tracção e aperte a pinça de fixação. Existem 15 orifícios de ajuste, pelo que irá demorar 15 passos para rodar o tubo de tracção uma revolução completa. Coloque uma peça na pinça de fixação e aperte até que esta prenda a peça e depois recue o tubo de tracção um quarto para meia volta. Não faça isto para unidades de cabeça múltipla HA5C.

Instalação do fecho da pinça de fixação AC100 (apenas HA5C)

F8.17: Peças de instalação do fecho da pinça de fixação AC100 (apenas HA5C)



CAUTION:

O fecho da pinça de fixação AC100 foi concebido para fixar peças quando a pressão de ar está desligada. Não indexar enquanto a pressão de ar é aplicada à unidade; isto causa carga excessiva no anel de deslizamento e danifica o motor.

Para instalar o AC100:

1. Monte os encaixes de ar de latão com a válvula e o anel de deslizamento, conforme mostrado na figura abaixo.
2. Quando montar os encaixes, certifique-se de que estão todos apertados e quadrados com a válvula.

3. Monte a válvula no suporte com BHCS de 10-32 x 3/8".
4. Aparafuse o suporte à parte de trás da cabeça de indexação com as anilhas SHCS de 1/4-20 x 1/2" e anilhas de bloqueio de 1/4 pol.
5. Antes de apertar o suporte, certifique-se de que o anel de deslizamento e o suporte estão quadrados e que a unidade pode rodar livremente.
6. Ligue a válvula e o anel deslizante com o tubo de cobre e aperte estes encaixes.

Instalação do fecho da pinça de fixação AC100



NOTE:

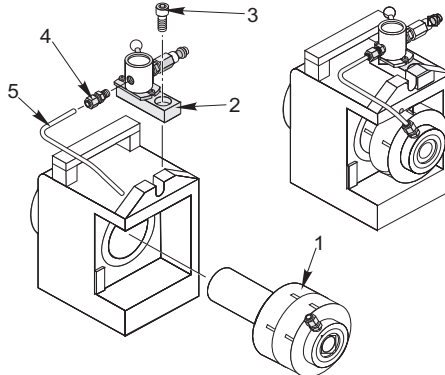
A pressão de ar para o AC100 deve ser definida entre 85 e 120 psi.

Para instalar a pinça de fixação AC100:

1. Alinhe a ranhura da pinça de fixação com a chave do spindle e insira a pinça de fixação.
2. Mantenha a pinça de fixação no lugar e aperte a barra de tracção manualmente.
3. Com a válvula de pressão de ar ligada, coloque a peça na pinça de fixação e aperte a barra de tracção até parar.
4. Desaperte $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ volta e, em seguida, desligue o ar.
A pinça de fixação irá fixar a sua peça com a máxima potência de retenção.
5. Para peças de paredes finas ou frágeis, desligue a pressão de ar, coloque a sua peça na pinça de fixação e aperte a barra de tracção até parar.
Este é o seu ponto de partida para ajuste na extremidade solta.
6. Ligue a válvula de pressão de ar e aperte a barra de tracção $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ volta.
7. Desligue o ar e a pinça de fixação começará a fixar a peça.
8. Repita até atingir a quantidade desejada de força de fixação.

Fecho da pinça de fixação AC125

F8.18: Peças do fecho da pinça de fixação AC125



CAUTION:

O tocar do conjunto da pinça de fixação contra o spindle, poderá danificar as roscas no final da barra de tracção.

Para instalar o fecho da pinça de fixação AC125:

1. Insira cuidadosamente a barra de tracção do AC125 montada [A] na parte posterior do spindle HA5C e aparafuse o corpo principal na parte de trás do spindle.
2. Aperte a faixa com uma chave de cinta para aproximadamente 70 ft-lbs.
3. Monte o conjunto da válvula [B] no topo do HA5C, conforme demonstrado utilizando SHCS de 1/2-13 [C].
4. Monte o encaixe [D] com número de peça 58-16755 e o tubo de cobre [E] com número de peça 58-4059 entre a válvula e o encaixe na parte traseira do fecho da pinça de fixação e aperte.
5. Nunca utilize um martelo para remover ou instalar estes artigos. O choque danificará os rolamentos de precisão e as engrenagens dentro da unidade.

Instalação da pinça de fixação (modelo AC125)

Todas as pinças de fixação utilizadas com o AC125 devem estar limpas e em boas condições. Para instalar uma pinça de fixação no AC125:

1. Alinhe a ranhura da pinça de fixação com a chave do spindle e insira a pinça de fixação.
2. Insira uma chave sextavada de 5/16" na parte sextavada na parte de trás do tubo de tracção e rode o tubo de tracção para encaixar a pinça de fixação.

3. Aperte o o tubo de tracção até que este segure na peça e, em seguida, desaperte aproximadamente 1/4 de volta.

Este é um bom ponto de partida para afinar o intervalo de aderência.

Remoção do fecho da pinça de fixação (modelo AC25/100/125)

Os fechos da pinça de ar instalados na fábrica não se destinam a ser removidos. No entanto, se precisar de remover o fecho da pinça de ar:

1. Utilize uma chave de cinta para remover o conjunto da pinça de fixação.
2. Não utilize um martelo ou chave de impacto para remover o corpo do fecho; podem ocorrer danos nos conjuntos de engrenagens e rolamentos.
3. Quando voltar a instalar o fecho da pinça de fixação, utilize uma chave de cinta e aperte até aproximadamente 30 pés-lb.

8.5.4 Tubo de tracção manual Haas (HMDT)

Este HMDT pode ser utilizado para unidades e multi-cabeças padrão e inclinadas 5C em vez dos dispositivos de fecho pneumáticos, onde é necessário um orifício trespassante ou existem restrições de espaço. O HMDT encaixa-se no corpo da unidade 5C e possui um orifício trespassante de 1,12" (28 mm). A pinça de fixação é apertada utilizando uma chave padrão de 38 mm e uma chave de torque para consistência.

8.5.5 Aderência da pinça de fixação



NOTE:

Para evitar desgaste excessivo e aderência da pinça de fixação, verifique se as pinças estão em boas condições e sem rebarbas. Uma camada leve de massa lubrificante de molibdénio (Haas p/n 99-0007 ou Mobil p/n CM-P) nas superfícies de utilização da pinça de fixação prolongam a vida útil do spindle/pinça de fixação e ajudam a evitar a aderência.

Ao utilizar o AC25, a libertação de uma pinça de fixação é conseguida removendo o fornecimento de ar. A pinça de fixação é então empurrada para fora por uma mola pesada dentro da pinça de ar.

O AC100 utiliza o ar do posto de ar para mover a barra de tracção para a frente e soltar a pinça de fixação. O aumento da pressão de ar pode ajudar a libertar a pinça de fixação quando adere; contudo, não exceda 150 psi.

O AC125 utiliza o ar do posto de ar para puxar o tubo de tracção e uma mola interna pesada para empurrar o tubo de tracção e soltar a pinça de fixação. Se, após a utilização repetida, a mola não sair da pinça de fixação, utilize um dos seguintes métodos para remover a pinça de fixação e lubrificar o exterior da pinça de fixação com uma massa lubrificante ligeira antes de voltar a inseri-la:

1. Se a válvula de ar de três vias ficar obstruída, o fluxo de ar de escape pode ser restrito, fazendo com que a pinça de fixação adira ao cone. Deixe a válvula apertada e ligue e desligue a alimentação de ar várias vezes.
2. Se o procedimento acima não libertar a pinça de fixação, mude a válvula para a posição sem fixação e, em seguida, bata suavemente na extremidade posterior do tubo de tracção com um martelo de plástico.

Chapter 9: Configuração do contra-ponto

9.1 Configuração do contra-ponto

IMPORTANT: *O cartão de garantia deve ser preenchido antes de utilizar o contra-ponto.*

IMPORTANT: *Ao utilizar os Indexadores Servo 5C, a Haas Automation recomenda apenas a utilização de contra-pontos com ponto apenas!*



NOTE: *Os contra-pontos não podem ser utilizados com a mesa HRT320FB.*

Os contra-pontos têm de estar devidamente alinhados com a mesa rotativa antes de serem utilizados. Consulte a página **107** para o procedimento de alinhamento.

Para preparar o contra-ponto para montagem na mesa:

1. Limpe a superfície de fundição do contra-ponto antes de o montar na mesa da fresadora.
2. Se houver quaisquer rebarbas ou fissuras visíveis na superfície de montagem, limpe-as com uma pedra chanfrada.

9.2 Alinhamento do contra-ponto

Para alinhar o seu contra-ponto:

1. Monte os pinos de localização de 0,625 de diâmetro na parte inferior do contra-ponto utilizando um parafuso de cabeça redonda de 1/4- 20 x 1/2" (SHCS).
2. Monte o contra-ponto numa mesa de fresadora limpa.
3. Aperte-o ligeiramente na mesa da fresadora utilizando parafusos de cabeça sextavada 1/2-13 (HHB), anilhas de ferramentas endurecidas e porcas em T de 1/2-13.
4. Estenda o spindle do contra-ponto a partir do corpo. Utilize a superfície do spindle do contra-ponto para varrer a linha central para a linha central do produto rotativo, alinhada com 0,003 TIR.
5. Assim que a unidade estiver corretamente alinhada, aperte as porcas 1/2-13 até 50 pés-lb.

9.3 Instalação/remoção de acessórios de cone Morse

Para instalar ou remover um acessório de cone Morse:

1. Inspeccione e limpe o cone do contra-ponto e a superfície cónica do ponto do contra-ponto.
2. Aplique uma camada ligeira de óleo no centro, antes de o inserir no spindle. Isto ajuda a remover o centro e também previne a acumulação de corrosão.
3. Contra-ponto manual - Ponto ou ponto morto: Retraia o spindle do contra-ponto para dentro do corpo e o parafuso de avanço força o centro para fora.
4. Contra-ponto pneumático - Ponto do contra-ponto: Pendure uma barra de alumínio entre a face do spindle do contra-ponto e a superfície traseira da flange do ponto do contra-ponto.
5. Contra-ponto pneumático - Pontos mortos: Os pontos mortos de rosca são recomendados (frequentemente designados Pontos Mortos N/C). Utilize uma chave para manter o centro no lugar e rode a porca até que o centro recue do spindle do contra-ponto.

Índice

A	
AC25/100/125	
ajuste	98
AH5C	
lubrificação	70
ajuste do fecho da pinça de fixação	
A6AC	98
alarme	
códigos de erro	13
códigos de servo desligados	15
B	
bucha	95
C	
Códigos G	39
compensação de engrenagem	43
cone Morse	108
configuração da rotativa	
pinça de fixação num HA5C	95
configuração rotativa	
AC25/100/125 para HA5C e TSC	98
HA2TS (HA5C).....	81
instalar uma pinça de fixação no AC125	103
interface.....	82
montagem	77
configurações rotativas	
gerais	77
contra-ponto	
alinhamento	107
configuração	107
lubrificação	74
operação.....	17
operação manual.....	17
controlo de servo	2
ecrã	4
introdução	2
ligar	7
painel frontal.....	3
painel traseiro	6
relé	83
sugestões de operação.....	12
controlo do servo	1
controlo rotativo sem escovas.....	1
ecrã	4
painel frontal.....	3
painel traseiro	6
D	
deslocar	8
desvio rotativo	
centro inclinável	10
desvios	
posição zero	12
E	
eixo inclinável	
centro do desvio rotativo	10
eixo rotativo	
deslocar	8
entrada remota	84
F	
fecho	
remoção	104
fecho da pinça de fixação	98
A6AC	

ajuste	98
AC100.....	101
AC125.....	103
AC25	100
manual.....	99
fecho da pinça de fixação manual	
remoção	99
fecho de pinça	
A6AC	96
fecho de pinça de ar	
A6AC	96
folga.....	66
verificação da engrenagem do parafuso sem	
fim	68
verificação do veio do parafuso sem fim .	68
força de fixação	
fecho A6AC	97
fornecimento de ar	
fecho A6AC	97
fresagem simultânea	31
fresagem em espiral.....	31
problemas de temporização.....	33
H	
HA5C	
pontos de ferramentas.....	81
HRT	
lubrificação.....	69
I	
inicializar	
controlo de servo.....	8
inspeção	
excentricidade da face do prato	65
excentricidade do D.I. do prato	65
Interface RS-232	23, 93
comandos de eixo único	27
fazer upload ou descarregar um programa..	
25	
modo de comando remoto.....	27
respostas.....	28
L	
limpeza	72
líquido de refrigeração	68

líquidos de refrigeração da máquina	68
lubrificação	
AH5C	70
contra-ponto.....	74
HRT	69
T5C.....	71
TR	71
TRT.....	71
lubrificantes	
requisitos.....	74

M

manutenção	65
contra-ponto.....	73
folga	66
inspeção da mesa	65
limpeza	72
lubrificação	69
medir o parafuso sem fim.....	67
verificações mecânicas	67
manutenção de rotina	
lubrificantes	74
verificação do separador.....	68
modo de execução	7
modos de controlo	
execução.....	7
montagem	
AH5C	78

O

operação remota	
CNC	87
equipamento manual	86
FANUC CNC.....	87

P

paragem de emergência	9
parâmetros.....	43
passos	
inserir novo	22
pinça de fixação	95
AC100	102
AC25	100
aderência	105

posição zero	
automático	11
desvio	12
manual	12
prato frontal	95
programação	19
armazenar programa na memória	20
eliminar um passo	23
exemplos	33
introduzir um passo.....	22
limpar um programa	22
selecionar um programa armazenado	21
programar	
inserir um novo passo	22
programas de controlo	28
contagens de ciclos	30
divisão de círculo.....	30
modo contínuo automático	29
movimento absoluto ou incremental	29
movimento contínuo.....	29
pausa (permanência)	30
subrotina	31
taxa de avanço	30

R

regra da mão direita	9
resolução de problemas	
aderência da pinça de fixação	105

S

semi-quarto e quinto eixo	1
RS-232.....	2
sistema de coordenadas	9
regra de mão direita	9
substituição da chave	
da pinça de fixação	73

T

T5C	
lubrificação.....	71
tailstock	
pneumatic operation.....	17
TR	
lubrificação.....	71

TRT

lubrificação	71
tubo de tracção manual Haas (HMDT)	104

V

valores de controlo predefinidos	13
--	----

