



HAAS SERVICE AND OPERATOR MANUAL ARCHIVE

Rotary Operators Manual 96-0327 RevJ Portuguese September 2010

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

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

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

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



Mesas rotativas

Manual do operador

SETEMBRO DE 2010

HAAS AUTOMATION INC. • 2800 STURGIS ROAD • OXNARD, CA 93030, USA
TEL. +1 888-817-4227 • FAX +1 805-278-8561
www.HaasCNC.com

96-0327 rev J



HAAS AUTOMATION, INC.

CERTIFICADO DE GARANTIA LIMITADA

Abrange equipamento CNC da Haas Automation, Inc.

Efectivo desde 1 de Janeiro de 2009

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

Cobertura Limitada de Garantia

Cada Máquina CNC e os seus componentes (em conjunto, "Produtos Haas") são garantidos pelo fabricante contra defeitos de material e mão-de-obra. Esta garantia é apenas fornecida ao comprador final e utilizador final para a máquina CNC (o "cliente"). O período desta garantia limitada é de um (1) ano, excepto para as fresadoras de sala de ferramentas, as quais possuem um período de garantia de seis (6) meses. O período de garantia inicia-se a partir da data de entrega da máquina CNC nas instalações do cliente. O cliente poderá adquirir uma extensão do período de garantia à Haas ou a um distribuidor autorizado (extensão de garantia).

Reparação ou Substituição Apenas:

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

Exoneração de Garantia

ESTA GARANTIA É A ÚNICA FORNECIDA PELO FABRICANTE E SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS, INDEPENDENTEMENTE DO GÉNERO OU NATUREZA, EXPRESSO OU IMPLÍCITA, ESCRITA OU ORAL, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A, QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA DE MERCADO, GARANTIA IMPLÍCITA DE CONFORMIDADE PARA UMA UTILIZAÇÃO ESPECÍFICA OU QUALQUER OUTRA GARANTIA DE QUALIDADE, DESEMPENHO OU NÃO-INFRAÇÃO. TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, DE QUALQUER GÉNERO, SÃO EXONERADAS PELO FABRICANTE E PRESCINDIDAS PELO CLIENTE.

Limites e Exclusões da Garantia

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

Sem limitar a generalidade de quaisquer exclusões ou limitações descritas neste certificado, esta garantia não inclui qualquer garantia em que a máquina ou componentes obedeçam às especificações de produção do cliente ou a outros requisitos, ou que o funcionamento da máquina e componentes seja ininterrupto ou livres de erros. O fabricante não se responsabiliza



no que respeita à utilização da máquina ou componentes por qualquer pessoa, e o fabricante não deve ser responsabilizado por qualquer falha de concepção, produção, funcionamento, desempenho ou outro da máquina ou componentes para além da reparação ou substituição do mesmo como ficou estabelecido na garantia limitada acima.

Limitação da Responsabilidade e Danos

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

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

Contrato Total

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

Portabilidade

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

Diversos

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



Registo da Garantia

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

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

Para registar o utilizador final desta máquina para actualizações e boletins de segurança do produto, necessitamos da entrega imediata do registo da máquina. Preencha completamente e envie por correio para o endereço acima AO CUIDADO DE (HRT310, HA5C, TR110, etc. — o que for aplicável) REGISTOS. Inclua uma cópia da factura para validar a data de garantia e para cobrir quaisquer opções adicionais que possa ter adquirido.

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

Endereço: _____

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

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

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

AVISO IMPORTANTE!!! LEIA IMEDIATAMENTE!!!

Esta garantia fica inválida se for sujeita a má utilização, negligência, acidente, desmontagem, instalação ou aplicação imprópria. Não somos responsáveis por danos adicionais ou accidentais a peças, instalações ou máquinas que possam ser causados por avarias. Em caso de qualquer avaria dos seus produtos, a Haas Automation fornece manutenção grátis na fábrica, incluindo peças, mão-de-obra e reenvio para o cliente. Deve pagar o envio da unidade para nós. Se desejar ter a unidade devolvida por outro serviço que não seja UPS de superfície, ser-lhe-ão debitados todos os encargos de envio.

Envios à cobrança serão recusados.

Se tiver um problema com a unidade, um telefonema para nós ou uma nova leitura do manual podem resolver o problema. Alguns problemas podem requerer a devolução da unidade para reparação. Se precisar de devolver a unidade, deve contactar-nos para uma autorização de reparação antes de enviar o aparelho. Para acelerar o devolvimento da unidade reparada, diga-nos qual o problema e dê-nos o nome da pessoa que devemos contactar e que está ao corrente do problema. A descrição do problema é essencial em casos intermitentes ou onde a unidade não tem um funcionamento consistente mas continua a funcionar.

As unidades devolvidas devem ser embaladas com as caixas originais. Não somos responsáveis por danos ocorridos durante o transporte. Envie o despacho, com retorno pré-pago, para Haas Automation, 2800 Sturgis Rd, Oxnard CA 93030.



Procedimento de satisfação do cliente

Caro Cliente,

A sua satisfação total e benevolência são da maior importância tanto para a Haas Automation, Inc. como para o distribuidor Haas onde adquiriu o seu equipamento.

Habitualmente quaisquer reclamações que possa ter acerca da venda ou do funcionamento do equipamento serão prontamente resolvidas pelo distribuidor.

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

Contacte o Haas Automation's Customer Service Center telefonando para 800-331-6746 e peça para ligar ao Customer Service Department. Tenha a seguinte informação disponível quando nos telefonar, para podermos resolver os seus problemas o mais rápido possível:

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

Se desejar escrever à Haas Automation, utilize este endereço:

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

Att: Customer Satisfaction Manager

endereço de correio electrónico: Service@HaasCNC.com

Assim que contactar o Haas Automation Customer Service Center evidaremos todos os esforços para trabalhar directamente consigo e com o seu distribuidor para resolvemos rapidamente os seus problemas. Na Haas Automation sabemos que um bom relacionamento entre cliente-distribuidor-fabricante ajudarão ao sucesso continuado para todos os envolvidos.

Comentários do cliente

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

Certificação



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

A certificação ISO 9001:2000 do Serviço de Gestão TUV (um registo ISO) serve como uma avaliação imparcial do sistema de gestão de qualidade da Haas Automation. Este sucesso reafirma a conformidade da Haas Automation com os padrões definidos pela Organização Internacional de Normalização e confirma o compromisso da Haas em responder às necessidades e exigências dos seus clientes no mercado global.



CONFORMIDADE FCC

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



As informações contidas neste manual estão constantemente a ser actualizadas. As últimas actualizações e outra informação útil estão disponíveis online para download gratuito em formato .pdf (vá até www.HaasCNC.com e clique em “Actualizações Manuais” no menu pendente “Serviços do Cliente” na barra de navegação).

Índice

INTRODUÇÃO.....	1
DEEMPACOTAMENTO E INSTALAÇÃO.....	1
INSTALAÇÃO GERAL	2
HIT210 INSTALAÇÃO / OPERAÇÃO.....	5
INSTALAÇÃO DO IMPULSIONADOR DO TRAVÃO HRT/TRT 110	7
INTERFACE COM OUTRO EQUIPAMENTO	8
A ENTRADA DE DADOS À DISTÂNCIA	8
FUNCIONAMENTO REMOTO COM EQUIPAMENTO MANUAL	9
FUNCIONAMENTO REMOTO COM EQUIPAMENTO CNC	10
A INTERFACE RS-232	10
FUNCIONAMENTO À DISTÂNCIA COM UM CONTROLO CNC FANUC (HRT & HA5C)	13
CARREGAMENTO / DESCARREGAMENTO	16
HA2TS INSTALAÇÃO E FUNCIONAMENTO (HA5C)	18
UTILIZAÇÃO DE COLARES, BUCHAS E PRATOS.....	18
FECHOS DO COLAR DE AR	20
REMOÇÃO DE UM FECHO DE COLAR (MODELO AC25 / AC100 / AC125)	23
TUBO DE TRACÇÃO MANUAL HAAS (HMDT).....	23
ADESÃO DO FECHO DE COLAR.....	23
LOCALIZAÇÕES FERRAMENTA HA5C	24
EIXOS DUPLOS SISTEMA DE COORDENADAS	24
FUNCIONAMENTO	25
VISOR DO PAINEL FRONTAL.....	25
LIGAR O SERVO.....	27
ENCONTRAR A POSIÇÃO ZERO	28
DESLOCAR A POSIÇÃO ZERO	28
AVANÇO	29
CÓDIGOS DE ERRO.....	29
CÓDIGOS DE SERVO DESLIGADO	30
PARAGEM DE EMERGÊNCIA.....	30



PROGRAMAÇÃO DO CONTROLADOR	31
INTRODUÇÃO	31
INTRODIZINDO UM PASSO.....	32
POR UM PROGRAMA EM MEMÓRIA.....	33
CÓDIGOS G	34
MOVIMENTO CONTÍNUO	34
MOVIMENTO ABSOLUTO / INCREMENTOS.....	35
TAXAS DE ALIMENTAÇÃO.....	35
CONTA-CICLOS.....	35
SUB-ROTINAS (G96).....	35
CÓDIGO DE ATRASO (G97).....	35
DIVISÃO DO CÍRCULO.....	36
CONTROLO DE AUTO-CONTINUAÇÃO	36
INTRODUIR UMA LINHA	36
APAGAR UMA LINHA	36
VALORES DE ORIGEM	36
SELECCIONAR UM PROGRAMA GUARDADO	37
LIMPAR UM PROGRAMA	37
DICAS DE FUNCIONAMENTO.....	37
ROTAÇÃO E DESBASTE SIMULTÂNEOS	37
DESBASTE ESPIRAL (HRT & HA5C)	37
POSSÍVEIS QUESTÕES DE TEMPORIZAÇÃO	38
EXEMPLOS DE PROGRAMAÇÃO.....	39
PROGRAMAÇÃO DE EIXO SIMPLES	39
PROGRAMAÇÃO DE EIXO DUPLO.....	41
PARÂMETROS PROGRAMÁVEIS	45
COMPENSAÇÃO DA ENGRRENAGEM	45
LIMITES DO PERCURSO DE EIXO DUPLO	46
LISTA DE PARÂMETROS	46
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	54
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE UMA INTERFACE EM FUNCIONAMENTO COM UMA CNC	54
B NO DESVIO DO EIXO A	55
GUIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	56
MANUTENÇÃO PERIÓDICA	57
HRT ESQUEMA DE MONTAGEM	60

Este manual e todo o seu conteúdo estão protegidos por direitos de autor 2010 e não poderão ser reproduzidos sem a autorização escrita da Haas Automation, Inc.

Tradução das instruções originais



Declaração de Conformidade

PRODUTO: Indexadores e Mesas Rotativas com Controlo CNC

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

Declaramos, sob nossa responsabilidade que os produtos acima enunciados, aos quais esta declaração se refer, cumprem com as regulações definidas na directiva CE para Centros de Maquinaria:

- Directiva de Maquinaria 2006/42/CE
- Directiva de Compatibilidade Electromagnética 2004/108/CE
- Directiva de Baixa Voltagem 2006/95/CE

Padrões Adicionais:

- EN 614-1:2006+A1:2009
- EN 894-1:1997+A1:2008
- EN 954-1 Segurança da maquinaria - Segurança - partes relacionadas com sistemas de controlo parte 1: Princípio gerais para design: (1997)
- EN 14121-1:2007

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

- a) Monitorização e sistemas de controlo
- b) Chumbo como um elemento de liga em aço



INTRODUÇÃO

As mesas rotativas Haas e os indexadores são completamente automáticos, dispositivos programáveis de posicionamento. As unidades são constituídas por duas partes: A cabeça mecânica que suporta a peça de trabalho e o controlo.

A unidade foi especificamente concebida para posicionamento rápido das peças em operações secundárias como desbaste, perfuração e abertura de roscas. O instrumento destina-se, em especial, a máquinas automáticas, tais como, fresadoras NC e máquinas automáticas de produção. O controlo poderá ser activado à distância pelo seu equipamento e dispensa a assistência humana, pelo que, o seu funcionamento é completamente automático. Além disso, uma unidade poderá ser utilizada em diversas máquinas diferentes, como tal, elimina a necessidade de recorrer a outras unidades.

O posicionamento da peça de trabalho é cumprido pela programação de movimentos angulares, estas posições são guardadas no controlo. Podem ser guardados até sete programas, e a memória de bateria reterá o programa quando a energia é desligada.

O controlo é programado em tamanhos de passos (ângulo) entre .001 e 999.999°. Podem haver 99 passos, para cada programa, e cada passo pode ser repetido (em ciclos) 999 vezes. A interface opcional RS-232 poderá ser utilizada para carregar, descarregar, inserir dados, ler a posição, iniciar e parar o funcionamento do motor.

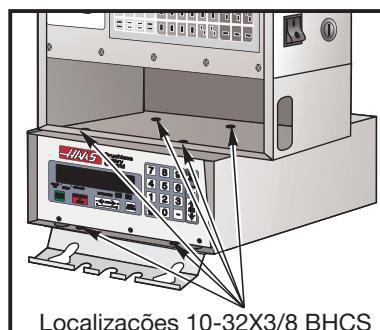
Este sistema do controlo rotativo e unidade é definido como um "semi-quarto eixo". Isto significa que a mesa não pode fazer interpolação simultânea com outros eixos. Movimentos lineares ou espirais podem ser gerados tendo um eixo da fresadora a movimentar-se ao mesmo tempo que se move a mesa rotativa; a secção "Programação" descreve isto em pormenor.

HRTs, TRTs, e TRs são equipadas com um travão pneumático; é necessário ar comprimido (aprox. 100 psi) para activar o travão.

DEEMPACOTAMENTO E INSTALAÇÃO

Suporte de Servo-Controlo Opcional

Concebido especificamente para funcionar com a gama Haas de máquinas de desbaste CNC. Este suporte mantém o servocontrolo ao alcance do operador, permitindo uma programação fácil entre a fresadora Haas e a mesa Rotativa. Contacte o seu distribuidor Haas para encomendar. (Referência Haas: SCPB)



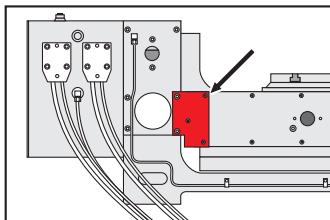


Remoção do suporte de envio da série TR

Retire o suporte de envio antes de usar

TR160(160-2)/TR210: Um suporte de envio está localizado traseira direita da unidade.

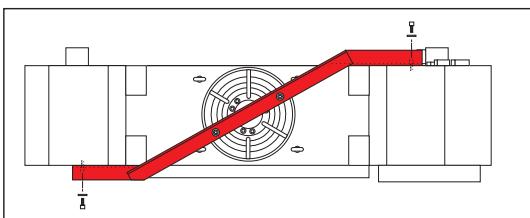
Troque os parafusos (2) 10-32 e (2) 1/4-20, não troque o parafuso 1/2-13. O TR160 não tem um parafuso 1/2-13.



TR-210

TR310: Retire os parafusos e anilhas (4) 1/2-13. Retire a porca em T (2) do disco rotativo.

Guarde todas as ferragens e suportes de envio.



TR-310

Contra-pontos da Haas

Os contra-pontos com pontas rotativas são recomendados.

Aviso! Os contra-pontos não podem ser usados com a mesa HRT320FB.

Limpe a superfície inferior da fuselagem do contra-ponto antes da montagem na mesa de desbaste. Se houver quaisquer rebarbas ou irregularidades marcantes na superfície de montagem, eliminate-as com uma rebarbadora.

Os contra-pontos devem estar devidamente alinhados à mesa rotativa antes da utilização. Consulte o manual Haas do contra-ponto (96-5000) para mais informação e a pressão de funcionamento do contra-ponto pneumático.

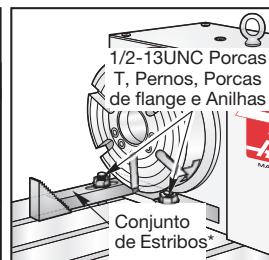
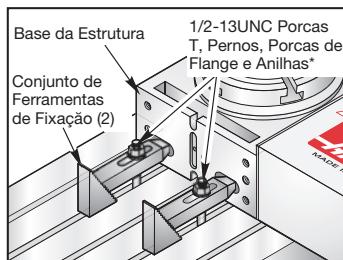
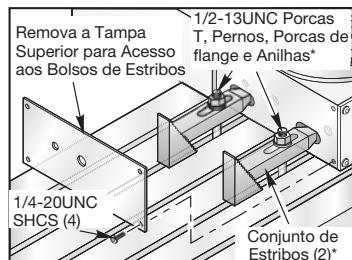
INSTALAÇÃO GERAL

Existem diversas formas para se poderem instalar os produtos rotativos. Use as figuras que se seguem como guia.

Passe o cabo da mesa de modo a que evite as mudanças de ferramentas e cantos da mesa. A folga do cabo deve ser suficiente de forma a não impedir os movimentos da máquina. Se o cabo for cortado, o motor avaria-se prematuramente.

Instalação da Mesa Rotativa

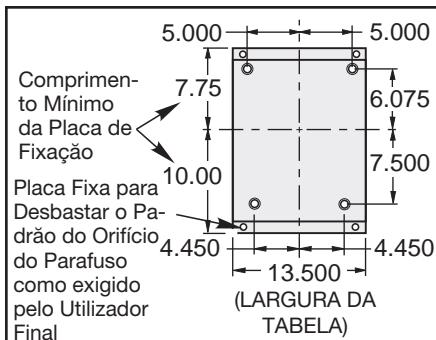
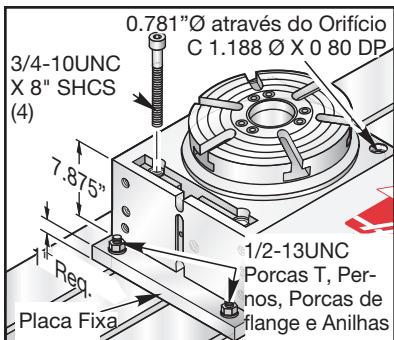
NOTA: As Mesas Rotativas HRT 160, 210, 450 e 600 podem ser seguras como mostrado:



Montagem standard de cavilha frontal e traseira. Para rigidez adicional, utilize Estribos adicionais (*não fornecidos)

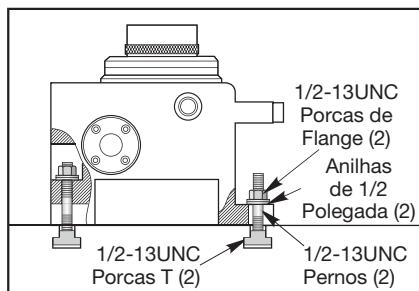
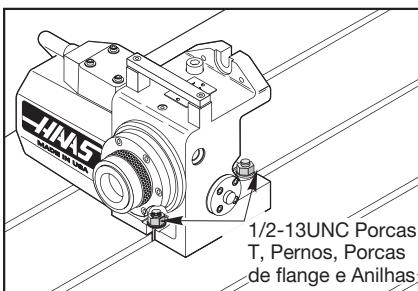


O HRT 310 pode ser preso como exibido (As dimensões estão em polegadas)



HRT 310 Tabela para Fixação do Padrão do Orifício do Parafuso

HA5C Instalação

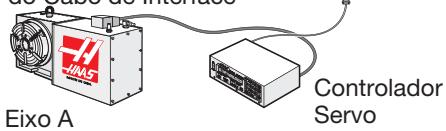


1. Prenda a unidade à mesa da fresadora.

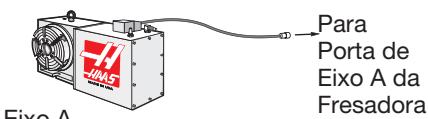
2. Ligue os cabos da unidade rotativa ao controlo, com a energia desligada. **Nunca ligue ou deslique os cabos com a energia ligada.** Pode ser ligado tanto como um eixo quarto total ou semi quarto. Ver a seguinte figura. Para o quarto eixo total, o indexador é ligado directamente ao controlo da fresadora HAAS no conector com a etiqueta "Eixo-A". A fresadora deve ter a(s) opção(ões) do 4° (e 5°) eixo para executar o eixo quarto total (e quinto total).

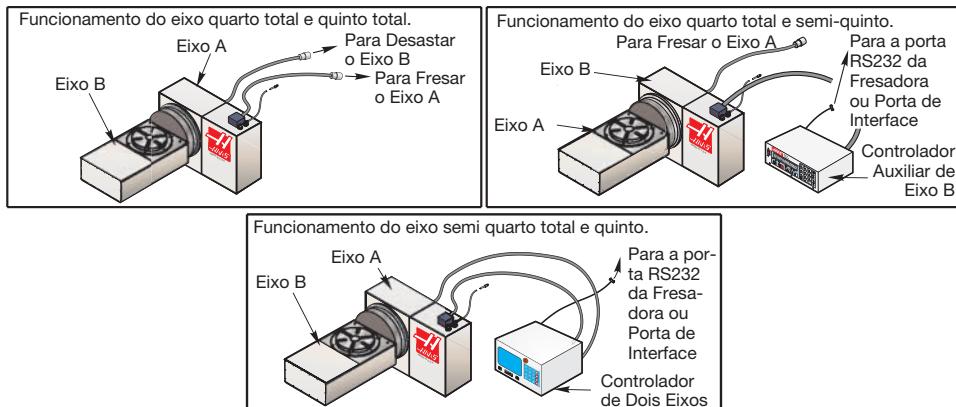
Funcionamento do Eixo de Avanço Intermédio

Para a porta RS232 da Fresadora ou Porta do Cabo de Interface



Funcionamento do Eixo de Avanço Completo





3. Passe os cabos sobre a traseira da placa metálica da fresadora e instale a abraçadeira de cabo. A placa de fundo do conjunto do fixador deve ser retirada e removida antes da montagem do fixador à máquina de desbaste. Monte o fixador à máquina de desbaste conforme a ilustração.

4. Se adicionar um produto rotativo de quarto completo ou quinto completo a uma fresadora da haas, as definições devem ser definidas para a unidade específica. Consulte as instruções do manual da fresadora (definições da fresadora 30 e 78) ou ligue ao departamento de manutenção da Haas.

5. **Eixo de Avanço Intermédio:** Prenda o controlo do servo no suporte do anexo servo (número de peça da Haas SCPB). Não cubra nenhuma superfície do controlo para este não sobreaquecer. Não coloque a unidade sobre outros controlos electrónicos que aqueçam.

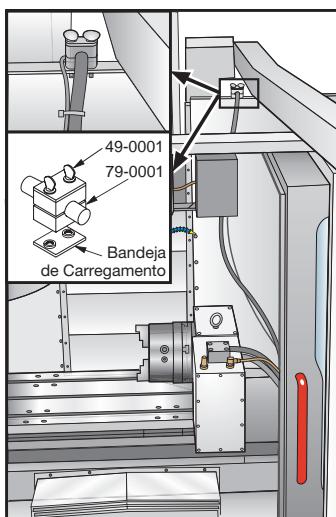
6. **Eixo de Avanço Intermédio:** Ligue o cabo AC a uma fonte de alimentação. O cabo é de três ligações com terra e a ligação de terra deve estar ligada. A potência de serviço deve fornecer um valor mínimo de 15 amp continuamente. O cabo de condução deve ser de calibre 12 ou maior e ter um fusível de, pelo menos, 20 amp. Caso seja utilizado um cabo de extensão, este deve ser de três ligações e possuir ligação de terra. Evite saídas às quais estejam ligados motores eléctricos de elevada potência. Utilize apenas cabos de extensão de calibre 12 de alta resistência e com capacidade de 20 amp. Não exceder o comprimento de 30 pés.

7. **Eixo de Avanço Intermédio:** Ligue os cabos de interface à distância. Ver a secção "Interface com outro equipamento".

8. **HRT, TR e TRT** - Ligue a mesa a uma fonte de ar (120 psi máx.). A pressão de ar para os travões não é regulada. A pressão deve permanecer entre 80 e 120 psi.

A Haas recomenda a utilização de um filtro/regulador interno para todas as mesas. O filtro de ar impede que entrem partículas contaminantes para a válvula de ar solenoide.

9. Verifique o nível de óleo. Caso este seja baixo, acrescente óleo. Utilize o óleo de engrenagens sintético MOBIL SHC-634 (Grau de Viscosidade ISO 220). Para a HRT210SHS utilize o óleo de engrenagens sintético MOBIL SHC-626 (Grau de Viscosidade ISO 68).



10. Ligue a fresadora (e o servo controlo, se aplicável) e coloque a mesa/o indexador na posição home premindo o botão Regressar a Zero. Todos os indexadores da Haas voltam para a posição home na direcção dos ponteiros do relógio, a partir do disco/fuso. Se a(s) mesa(s) volta(m) no sentido contrário, carregue em E-stop e contacte o seu agente.

HIT210 Instalação / Operação

A instalação de IT210 inclui a ligação de alimentação, ar e um dos dois cabos de controlo. Também está disponível um terceiro cabo de controlo opcional (Interruptor de Manga Remoto).

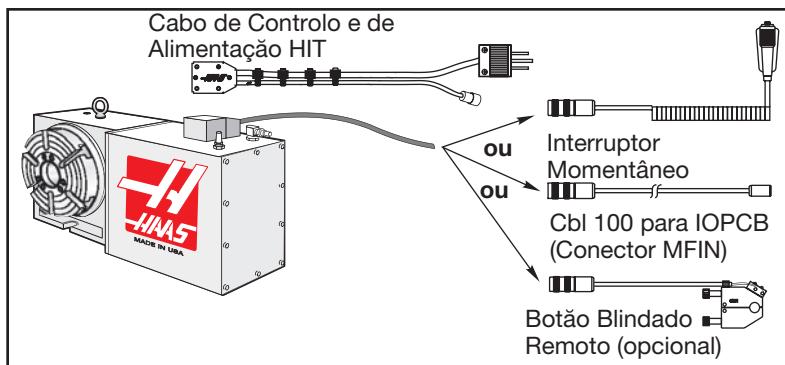
Ligação de Ar

Ligue a mesa a uma fonte de ar (120 psi máx.). A pressão deve permanecer entre 80 e 120 psi.

NOTA: A Haas recomenda a utilização de um filtro/regulador interno para todas as mesas. O filtro de ar impede que entrem partículas contaminantes para a válvula de ar solenoíde.

Ligação de Alimentação e de Controlo

A porção de alimentação do cabo de controlo e alimentação (36-4110) é ligada à tomada de corrente padrão de 115 VAC 15A. O cabo é de três ligações com terra e a ligação de terra deve estar ligada.



HIT210 Instalação / Operação

A operação manual de HIT210 é efectuada via um cabo interruptor momentâneo (32-5104) ligado à extremidade da porção de controlo do cabo de alimentação e controlo. Cada vez que o botão é pressionado, a mesa roda 45 graus.

HIT210 Instalação / Operação

Cabo MFIN (Controlo Haas): O HIT210 pode ser controlado automaticamente ligando o Cabo MFIN 100 (33-0141) à extremidade da parte de controlo do cabo de alimentação e de controlo. A outra extremidade do cabo é ligada a P10, P24 e conectores de MFIN M21 e M24 na IOPCB. Além de um movimento de 45 graus, o funcionamento automático disponibiliza um comando para "Voltar à Posição de Partida".



A operação automática de HIT210 é obtida por códigos de função M opcionais do utilizador. Os códigos M utilizados para HIT210 são M21 e M24. M21 roda o disco por 45 graus. M24 retoma o disco ao início. Os códigos M são introduzidos via o controlo e podem consistir de um M24 para arrancar o disco na posição inicial. Um M21 rodará o disco 45 graus (quando é desempenhada uma operação). Mais dois M21 rodarão o disco 90 graus (quando for desempenhada outra operação). As boas práticas de maquinção sugerem um M24 para retomar o disco à sua posição inicial.

Cabo MFN (Controlo não Haas): O HIT210 pode ser controlado automaticamente ligando o Cabo MFN 100 (33-0141) à extremidade da parte de controlo do cabo de alimentação e de controlo no indexador. Para comandar um movimento do índice de 45 graus deve ligar os cabos P4-3 e P4-2 através de um relé N/O de Código M com P4-2 (preto) como o comum e P4-3 (vermelho) como N/O. Apenas necessita encurtar os cabos em conjunto para comandar um movimento, não sendo necessária voltagem externa. Para comandar um indexador da Posição de Partida deve ligar os cabos N/O M24 (vermelho) e COM M24 (preto) através de um relé de N/O de Código M. Existem dois sinais finais 0-12VDC que são enviados quando o indexador completa o seu movimento. Um é o sinal final para o indexador de 45 Graus, rotulado P10, e o outro é o sinal final para o indexador da Posição de Partida, rotulado P24. Os ligadores brancos Molex para estes sianis finais podem necessitar ser removidos para funcionar com controlos não Haas.

Interruptor de Manga Remoto (RQS): O Botão Blindado Remoto (36-4108) é utilizado num funcionamento manual de uma "Fresadora de Joelho" para indexar uma peça automaticamente em vez de o fazer de forma manual. O botão blindado remoto está localizado no topo do percurso do blindado, fazendo com que o botão engrene quando a perfuração tiver sido completada e o blindado retraia para o topo do seu percurso. Isto irá sinalizar o indexador para indexar o próximo passo no programa.

Depois do botão estar ligado ao controlador, verifique o funcionamento do botão através de um programa de teste. Com o controlo ligado na posição de partida, prima o botão blindado para verificar se o indexador se move para a próxima etapa.



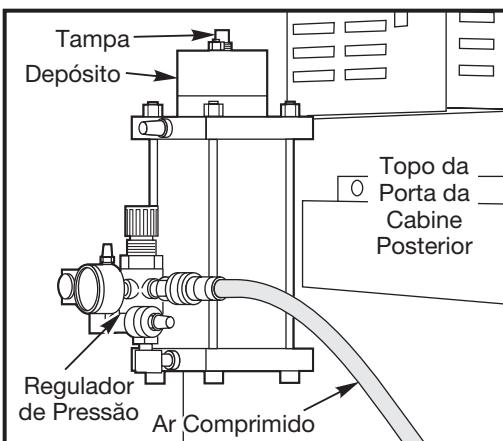
INSTALAÇÃO DO IMPULSIONADOR DO TRAVÃO HRT/TRT 110

O impulsionador do travão é enviado vazio. Tem de ser cheio com óleo e o ar purgado a partir do sistema a funcionar anteriormente.

Os impulsionadores do travão são instalados nas traseiras da porta da cabine posterior, como exibido. Instale os impulsionadores do travão abrindo a porta da cabine posterior, fixando-os ao cimo da porta, depois feche a porta da cabine posterior.

Configuração

Encha o reservatório removendo a tampa (parafuso quadrado) e adicionando, tanto Móbil DTE 25, Shell Tellus 23, ou Chevron EP 22. O óleo deve ser adicionado até estar de $\frac{1}{4}$ " a $\frac{1}{2}$ " abaixo da tampa do reservatório.



Rode o regulador de pressão para baixo (rode o botão de ajuste no sentido inverso aos ponteiros do relógio) de forma a que não entre ar no sistema. Instale uma fonte de ar no lado da entrada do regulador. Desaperte o parafuso de cabeça hexagonal no topo da unidade HRT/TRT. Lentamente, suba a pressão no regulador até que o manômetro mostre 5 psi. O fluido hidráulico flui através do sistema e sai através do parafuso desapertado no corpo da HRT/TRT. Aperte o parafuso de cabeça hexagonal depois do fluxo fixo de óleo fluir através do parafuso.

Reabasteça o reservatório, que deve estar de $\frac{1}{4}$ " a $\frac{1}{2}$ " abaixo da tampa do reservatório.

Ajuste da Pressão

Defina a pressão de ar para o impulsionador do travão da HRT/TRT entre 35 e 40psi. Ao virar o botão no sentido dos ponteiros do relógio aumenta a pressão e, rodando-o no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio diminui a pressão. Pode ser necessário puxar o botão para cima, antes de ajustar, para o desbloquear. Prima o botão de ajuste depois da pressão estar definida para bloquear o botão de ajuste. **Aviso:** Definir uma pressão acima da recomendação pode danificar o travão.

Nível de Óleo

Verifique o nível de óleo do impulsionador do travão antes da utilização. O nível de óleo deve estar de $\frac{1}{4}$ " a $\frac{1}{2}$ " abaixo da tampa do reservatório. Se necessário, adicione óleo removendo a tampa (parafuso quadrado), no cimo do reservatório e enchendo com óleo Móbil DTE25, Shell Tellus 23, ou Chevron EP 22. Utilize apenas estes tipos de óleo.



INTERFACE COM OUTRO EQUIPAMENTO

O controlo Haas tem dois sinais, um de entrada e outro de saída. A fresadora diz ao controlo rotativo para indexar (uma entrada), este indexa e envia depois o sinal de volta, à fresadora, informando-a de que o index (uma saída) foi completado. Esta interface requer quatro cables; dois para cada sinal, e são a partir da entrada remota do controlo rotativo e a partir da fresadora.

O controlo pode ser instalado para comunicar com a máquina de desbaste de duas formas: O Interface RS-232 ou o Cabo de Interface CNC. Estas ligações estão descritas em pormenor nas secções seguintes.

O Relé no Controlo Haas

O relé dentro do controlo tem um valor máximo de 2 amperes (1 Amp para HA5C) a 30 Volts DC. É programado quer como um relé normalmente fechado, (fechado durante um ciclo), ou um relé normalmente aberto (depois do ciclo). Consulte a secção "Parâmetros". É suposto comandar outros relés lógicos ou pequenos, não conduzirá outros motores, arrancadores magnéticos ou cargas que excedam os 100 watts. Se o relé de retroalimentação for usado para comandar outro relé DC (ou alguma carga inductiva), instale um diodo de amortecimento entre a bobine do relé na direcção oposta ao fluxo de corrente da bobine. A não observância de utilização deste diodo ou de outro circuito de supressão de arco em cargas inductivas, danificará os contactos do relé.

Utilize um ohmômetro para medir a resistência entre os pinos 1 e 2, para testar o relé. A leitura deve ser infinita, com o controlo desligado. Se for medida uma resistência mais baixa, então, os pontos de contacto avariaram e o relé deverá ser substituído.

A ENTRADA DE DADOS À DISTÂNCIA

O Cabo de Interface CNC disponibiliza comunicação entre a fresadora e o controlo rotativo da Haas. Depois da maioria das máquinas ferramentas CNC estarem equipadas com códigos M extra, a maquinagem de Eixo de Avanço Intermédio é atingida através da ligação de uma extremidade do Cabo de Interface CNC a qualquer um destes relés extra (interruptores) e a outra extremidade ao controlo rotativo da Haas. Os comandos para a unidade rotativa são guardados na memória do controlo rotativo, e cada impulso do relé da fresadora, dispara o controlo rotativo para mover a unidade para a sua próxima posição programada. Depois do movimento estar completo, o controlo rotativo indica que terminou e que está pronto para o próximo impulso.

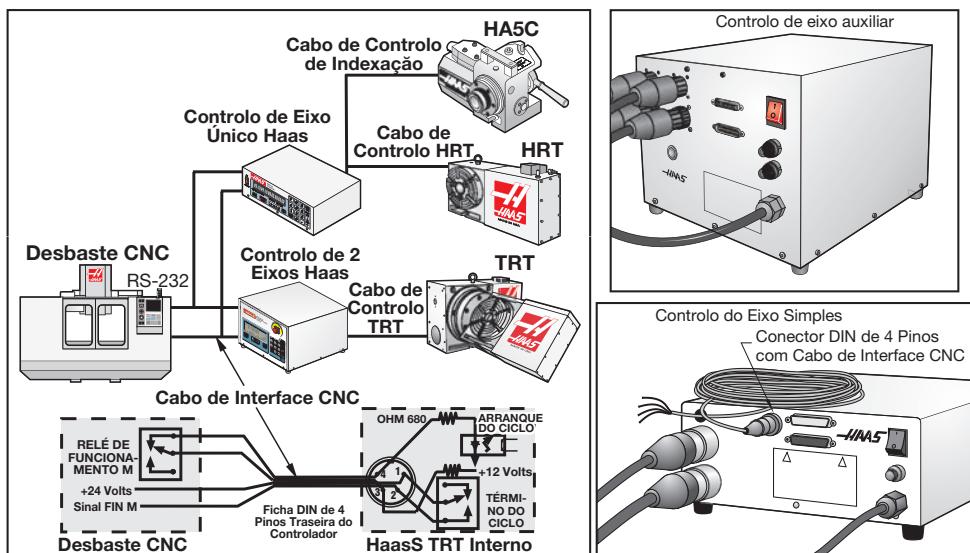
Está disponível no painel traseiro da unidade de controlo uma tomada à distância. A entrada remota consiste de um sinal de **início de ciclo** e num **sinal de final de ciclo**. Para ligar ao remoto, irá necessitar de um conector (contacte o seu agente) que pode ser usado para disparar o controlador a partir de qualquer uma das diversas fontes. O ligador do cabo utilizado é um ligador macho DIN de quatro pinos. A referência Haas Automation é 74-1510 (referência Amphenol 703-91-T3300-1). A referência Haas Automation para o receptáculo do painel na caixa de controlo é 74-1509 (referência Amphenol 703-91-T-3303-9).

Arranque do Ciclo

Quando os pinos 3 e 4 estão ligados um ao outro durante um mínimo 0.1 segundos, o controlo moverá a unidade um ciclo ou passo. Para voltar a mover, os pinos 3 e 4 deverão abrir por um período mínimo de 0.1 segundos. Em nenhuma circunstância aplique energia aos pinos 3 ou 4 receber; um fecho de relé é a forma mais segura de fazer interface com o controlo.

Quando um **início de ciclo** for usado, o pino 3 fornece 12 volts positivos a 20 milliamperes e o pino 4 está ligado a um díodo de um opto-isolador ligado ao chassis. Ligando o pino 3 ao pino 4 faz fluir uma corrente através do díodo do opto-isolador, desencadeando um controlo.

Caso o controlo esteja rodeado por equipamentos de alta-frequência, tais como máquinas de soldar eléctricas ou aquecedores por indução, terá que ser utilizado cabo com protecção para evitar o eventual accionamento por EMI (interferências electromagnéticas). Esta protecção deverá estar ligada à terra. Segue-se uma interface CNC típica:



Término do Ciclo

Se a sua aplicação estiver numa máquina automática (fresadora CNC) as linhas de retorno (pinos 1 e 2) são utilizadas. Os pinos 1 e 2 são ligados aos contactos de um relé no interior do controlo e não têm polaridade ou tensão neles. Servem para sincronizar o equipamento automático do controlador.

Os cabos de retorno avisam a fresadora de que a unidade rotativa terminou. O relé pode ser usado para "Suspender a Alimentação" dos movimentos da máquina NC ou pode ser usado para cancelar a função **M**. Se a máquina não estiver equipada com esta opção, uma alternativa pode ser aguardar (pausa) mais do que o tempo que demora a mover a unidade rotativa. O relé irá accionar todos os fechos de ciclos de arranques excepto G97.

FUNCIONAMENTO REMOTO COM EQUIPAMENTO MANUAL

A ligação remota é utilizada para indexar a unidade sem recorrer ao interruptor Start (Arranque). Por exemplo, usando o **botão blindado remoto da Haas** opcional(Haas P/N RQS), de cada vez que a alavanca da árvore é retraída toca um micro interruptor fixo, indexando automaticamente a unidade. Ou use o interruptor para indexar a unidade automaticamente durante a fresagem. Por exemplo, sempre que a mesa voltar a uma posição específica, um parafuso na mesa pode pressionar o interruptor, indexando a unidade.



Para indexar a unidade, os pinos 3 e 4 necessitam ser ligados (Não aplique energia a estes cabos). Uma ligação nos pinos 1 e 2 não é necessária para o controlo funcionar. No entanto, os pinos 1 e 2 podem ser usados para assinalar outra opção, tal como uma cabeça de perfuração automática.

Um cabo codificado por cor está disponível para ajudar com a instalação (controlo da função M), as cores do cabo e designações do pino são:

1 = vermelho, 2 = verde, 3 = preto, 4 = branco

HA5C Exemplo de Entrada Remota: A aplicação comum para o HA5C destina-se a operações de perfuração. Os cabos de arranque de ciclo estão ligadas a um interruptor que fecha quando a cabeça de perfuração retrai e os cabos de "Finalização" estão ligados aos de arranque da cabeça de perfuração. Quando o operador prime Cycle Start, a HA5C indexa para a posição e dispara a cabeça de perfuração para perfurar o orifício. O interruptor montado no cimo da cabeça de perfuração indexará o HA5C quando a perfuração retrair. Isto resulta num ciclo sem fim de indexação e perfuração. Para parar o ciclo, introduza um G97 no último passo do controlo. O código G97 é um código **No Op** que indica ao controlo para não enviar o retorno para que o ciclo possa terminar.

FUNCIONAMENTO REMOTO COM EQUIPAMENTO CNC

NOTA: Todos os controlos Haas vêm de origem com 1 cabo de interface CNC. Cabos de interface CNC adicionais poderão ser encomendados (Haas P/N CNC).

As fresadoras CNC possuem Múltiplas funções denominadas "funções M". Estes contactos de controlo externo (relés) ligam e desligam funções da fresadora (por ex. veios, refrigeração, etc.). A linha de arranque Haas de ciclo remoto é ligada aos contactos normalmente abertos de um relé de função M livre. Os nossos cabos de retorno remoto são então ligadas à linha terminada de função M (MFIN), uma entrada para o controlo da fresadora, que indica à fresadora para continuar para o próximo bloco de informação. O cabo de interface é Haas P/N: CNC

A INTERFACE RS-232

Existem dois conectores usados para a interface RS-232; um conector DB-25 macho e um fêmea. Múltiplos controladores rotativos são ligados através de ligações em cascata (daisy-chain) entre as caixas. O cabo do computador liga ao ligador fêmea. Um outro cabo poderá ligar a primeira caixa à segunda, para tal, liga-se o conector macho da primeira caixa ao conector fêmea da segunda; isto pode ser repetido até nove controlos. O conector RS-232 no controlo usado para carregar e descarregar programas.



• **HRT & HA5C** - O conector RS-232 na traseira da maioria dos PCs é um DB-9 macho, apenas um tipo de cabo é necessário para a ligação ao controlo, ou entre controladores. Este cabo deverá ser um DB-25 macho numa extremidade e um DB-9 fêmea na outra. Os pinos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 deverão ser ligados um para um. Não poderá ser um cabo de Modem Null, o qual inverte os pinos 2 e 3. Para verificar o tipo de cabo, utilize um verificador de cabos para garantir que a comunicação é a correcta. O controlo é DCE (Equipamento de Comunicação de Dados) , o que significa que transmite no cabo RXD (pino 3) e recebe no cabo TXD (pino 2). O conector RS-232 na maioria dos PC's está ligado para DTE (Data Terminal Equipment - Equipamento de Terminal de Dados), assim, não deverão ser necessárias quaisquer derivações. O conector DB-25 do cabo inferior (RS-232 OUT) é usado quando estão em utilização múltiplos controlos. O primeiro ligador de linha (RS-232 OUT) inferior do controlo vai para o segundo ligador de linha (RS-232 IN) superior do controlador, etc.

• **TRT** - Na maior parte dos computadores pessoais de hoje, o conector RS-232 é um de tipo DB-9. Para ligar os dois é necessário um cabo null modem com uma DB-9 fêmea numa ponta e um macho DB-25 na outra. Tanto o pc como o controlador de eixo duplo são DTEs, portanto é necessário um cabo null modem. use as seguintes ligações para integrar ou testar um cabo:

PC DB-9 fêmea

Pino 2, Receber dados
Pino 3, Transmitir dados
Pino 5, Massa Lógica
Pino 4, DTR
Pino 6, DSR
Pino 7, RQS
Pino 8, CTS

DB-25 macho controlo duplo Haas

liga a	Pino 2, Transmitir dados*
liga a	Pino 3, Receber Dados*
liga a	Pino 7, massa lógica*
liga a	Pino 6, DSR
liga a	Pino 20, DTR
liga a	Pino 5, CTS
liga a	Pino 4, RQS

*O controlador Haas necessita dos sinais marcados como mínimo. Ligue os sinais restantes se necessário.

O pino 1 na DB-9 é a detecção de portadora de dados e não é habitualmente usada. O pino 1 da DB-25 é usado como blindagem do cabo/terra e deve ser ligado numa extremidade para minimizar o ruído.

O controlador duplo Haas tem duas portas série, ambas uma porta de carga e de descarga, (como previamente descrito, excepto se for um DCE), . O conector de descarga, ou linha descendente, só é usado quando um ou mais controlos devem ser usados. A linha descendente do primeiro controlo, ou conector "RS-232 OUT", liga-se à linha ascendente do segundo controlo ou conector "RS-232 IN", etc. O controlo CNC é ligado à linha ascendente do primeiro controlo ou conector "RS-232 IN".



A interface RS-232 envia e recebe **sete bits de dados, em paridade e dois bits de paragem**. O volume de informação poderá ser entre 110 e 19200 bits por segundo. Sempre que utilizar RS-232 é importante certificar-se de que os Parâmetros 26 (Velocidade RS-232) e 33 (Activar X-ligado/X-desligado) estão definidos com o mesmo valor no controlo rotativo e no PC. O Parâmetro 12 deverá estar definido para 3 de forma a coordenar a fresadora e controlar o movimento. Isto evitara o alarme de má-combinação da posição do eixo Aux. (355) quando estiver em modo de ponto a ponto. Caso o Parâmetro 33 esteja definido para **ligado**, o controlo utiliza códigos X-ligado e X-desligado para controlar a recepção; certifique-se de que o computador o consegue fazer. Também liberta CTS (pin 5) ao mesmo tempo que envia X-desligado e retoma CTS quando envia X-ligado. O cabo RTS (pin 4) poderá ser utilizado para arrancar/parar a transmissão pelo controlador ou poderão ser utilizados os códigos X-ligado/X-desligado. O cabo DSR (pin 6) é activado à inicialização do controlador e o cabo DTR (pin 20 do PC) não é utilizado. Caso o Parâmetro 33 seja 0, o cabo CTS poderá ainda ser utilizado para sincronizar a saída. Quando mais do que um controlador rotativo Haas está ligado em cascata (daisy-chain), a informação enviada pelo PC vai a todos os controlos em simultâneo. Daí a necessidade de haver um código de selecção do eixo (Parâmetro 21). A informação enviada de volta ao PC pelos controlos é analisada em conjunto, assim se houver mais do que uma caixa a transmitir, a informação será ininteligível. Assim, deverá haver apenas um código de selecção do eixo para cada controlador. A interface em série poderá ser utilizada quer num comando à distância, quer apenas como um caminho Carregar/Descarregar.

RS-232 Modo de Comando à Distância

O Parâmetro 21 não pode ser zero para que o modo de comando à distância funcione; o controlador procura por um código de selecção do eixo definido por este parâmetro. O controlador deverá também estar no modo RUN para responder à interface. Já que o controlo fica em modo RUN ao ligar-se, o funcionamento remoto sem supervisão é possível.

Os comandos são enviados em código ASCII para o controlador e terminados por retorno de carro (CR). Todos os comandos, excepto o comando B, devem ser precedidos por um código de selecção do eixo (U, V, W, X, Y, Z). O comando B não necessita de código de selecção, porque é usado para activar todos os eixos simultaneamente. Os códigos ASCII usados para comandar o controlo seguem:

RS-232 Comandos do Eixo Simples

Seguidamente estão os comandos RS-232, onde **X** é o eixo seleccionado:

- xSnn.nn** Especifica o tamanho do passo ou a posição absoluta.
- xFn.nn** Especifica a relação de alimentação em unidades/segundo.
- xGnn** Especifique o código G
- xLnnn** Especifica a contagem de ciclo.
- xP** Fornece o estado do servo ou posição. (Este comando leva a que o controlador endereçado responda com a posição do servo se for possível o funcionamento normal, senão dá o estado do servo).
- xB** Inicie o passo programado no eixo X.
- B** Comece o passo programado em todos os eixos de uma vez.
- x** Voltar à posição Início ou use o desvio de início.
- xC** Limpe a posição do servo para zero e estabeleça zero.
- xO** Ligue o servo.
- xE** Desligue o servo.



RS-232 Comandos do Eixo Duplo (TRT)

Eixo A- o mesmo que acima.

Eixo B

xBnn.nn	Especifique o passo
xGBnn.nn	Especifique a taxa de alimentação
xGBnn	Especifique o código G
xLBnnn	Especifique a contagem de ciclo.
xPB	Especifique o estado ou a posição do servo.
xHB	Voltar à posição INÍCIO ou use o desvio de início.
xCB	Limpe a posição do servo para zero e estabeleça zero

Para ambos A e B:

xB	Inicie o passo programado no eixo X
B	Comece o passo programado em todos os eixos de uma vez
xO	Ligue o servo
xE	Desligue o servo

RS-232 Respostas

O comando **xP** é presentemente o único comando que responde com dados. Deve-vole uma única linha que consiste em:

xnnn.nnn	(servo em repouso na posição nnn.nnn) ou
xnnn.nnnR	(servo em movimento fora da posição nnn.nnn) ou
xOn	(servo está desligado pela razão n) ou
xLn	(servo perdeu posição Início com fundamento n)

FUNCIONAMENTO À DISTÂNCIA COM UM CONTROLO CNC FANUC (HRT & HA5C)

Requisitos de preparação do controlo FANUC

Existem vários requisitos que deverão ser respeitados antes que um Servo Controlo Haas possa fazer interface com uma máquina de desbaste controlada por FANUC. Estes são os seguintes:

1. Controlo FANUC com uma macro personalizada activada e Parâmetro 6001, bits 1 e 4 definidos para "1".
2. Uma porta de série no controlo FANUC deverá estar disponível para a utilização pelo controlo rotativo Haas enquanto o programa DPRNT esteja a correr.
3. Cabo protegido RS-232 25' (DB25M/DB25M). Referência Radio Shack RSU10524114.
4. Cabo protegido código M de relé referência Haas Automation número: CNC

Esquema DB25:	1-1	2-2
	3-3	4-4
	5-5	6-6
	7-7	8-8
	20-20	



Parâmetros Haas

Logo que os requisitos anteriores sejam respeitados, reveja os parâmetros do controlo Haas. Seguidamente são indicados os parâmetros que irá necessitar de alterar. (Definições de Início. Altere-os apenas depois da interface estar a funcionar.)

Parâmetro 1 = 1	Parâmetro 2 = 0
Parâmetro 5 = 0	Parâmetro 8 = 0
Parâmetro 10 = 0	Parâmetro 12 = 3
Parâmetro 13 = 65535	Parâmetro 14 = 65535
Parâmetro 21 = 6 (consultar tabela 1)	Parâmetro 26 = 3 (consultar tabela 2)
Parâmetro 31 = 0	Parâmetro 33 = 1

Tabela 1

0 = RS 232 upld/dnld prgrms
2 = V
4 = X
6 = Z

1 = U
3 = W
5 = Y
7,8,9 Reservado

Tabela 2

0 = 110	1 = 300
2 = 600	3 = 1200
4 = 2400	5 = 4800
6 = 72007	7 = 9600
8 = 19200	

Parâmetros FANUC

Os seguintes parâmetros de controlo Fanuc devem ser definidos para comunicar com êxito com o controlo rotativo da Haas.

Velocidade de Transferência	1200 (Definição inicial. Altere apenas depois da interface estar a funcionar.)
Paridade	Ainda assim (Definição necessária)
Bits de Informação	7 ou ISO (Caso o controlo CNC defina bits de informação como extensão de palavra + paridade bit defina para 8)
Bits de paragem	2
Controlo de fluxo	XON / XOFF
Codificação de Caracteres (EIA/ISO)	ISO (Definição essencial, EIA não irá funcionar)
DPRNT EOB	LF CR CR ("CR" é essencial, "LF" é sempre ignorado pelo controlo de servo)
DPRNT	Zeros à esquerda não significativos - DESLIGADO

Certifique-se de que os parâmetros FANUC estão definidos para a porta de série ligada ao controlo rotativo Haas. Os parâmetros foram definidos para funcionamento à distância. Pode agora ser introduzido um programa ou executar um programa existente. Existem vários elementos chave a considerar para garantir que o seu programa irá correr com sucesso.

DPRNT deverá executar todos os comandos enviados ao Controlo Haas.

Os comandos são enviados ao controlador no código ASCII e terminados por retorno de carro (CR).

Todos os comandos deverão ser precedidos pelo código de seleção do eixo (U, V, W, X, Y, Z). Por exemplo, a definição do parâmetro 21 = 6, significa que Z representará o código do eixo.



RS232 Blocos de Comando

DPRNT[]	Clear / Reset receber buffer
DPRNT [ZGnn]	Carrega o código G nn para o passo n.º 00, "0" é um marcador
DPRNT[ZSnn.nnn]	Carrega o Tamanho do Passo nnn.nnn para o Passo n.º 00
DPRNT[ZFnn.nnn]	Carrega a Graduação do Avanço nnn.nnn para o Passo n.º 00
DPRNT[ZLnnn]	Carrega o Conta-Ciclos para o Passo n.º 00
DPRNT[ZH]	Regressa imediatamente à posição de partida sem M-FIN
DPRNT [ZB]	Activa o Arranque de Ciclo à Distância sem M-FIN
DPRNT [B]	Activa o Arranque de Ciclo à Distância sem M-FIN independentemente da definição do Parâmetro 21 de Controlo de Servo Haas (*Não tem aplicação generalizada nesta aplicação.)

Notas:

1. A utilização de "Z" acima pressupõe o Parâmetro 21 = 6 de Controlo de Servo Haas.
2. O "0" à esquerda e direita deverão ser incluídos (correcto: S045.000, errado: S45).
3. Ao escrever o programa no formato FANUC é importante **não** haver espaços em branco senão o carro retorna (CR) à instrução DPRNT.

Exemplo do Programa DPRNT

Segue-se um exemplo de uma forma de programar usando o estilo FANUC.

O0001

G00 G17 G40 G49 G80 G90 G98

T101 M06

G54 X0 Y0 S1000 M03

POOPEN	(Abrir porta de série FANUC)
DPRNT[]	(Apagar/Repor Haas)
G04 P64	
DPRNT [ZG090]	(Agora o Passo do Controlo de Servo deverá ler "00")
G04 P64	
DPRNT [ZS000.000]	(Carrega o Tamalnho de Passo 000.000 para o Passo 00)
G04 P64	
DPRNT [ZF050.000]	(Carrega a Graduação do Avanço a 50 unidades(seg. para o Passo 00)
G04 P64	
Mnn	(Arranque de Ciclo Remoto, vai para P000.0000, envia M-FIN)
G04 P250	(Aguarda para evitar DPRNT enquanto M-FIN ainda é elevado)
G43 Z1. H01 M08	
G81 Z-.5 F3. R.1	(Fura a: X0 Y0 P000.000)
DPRNT[]	(Certifique-se de que o Buffer de Entrada Haas está Limpo)
G04 P64	
#100 = 90.	(Exemplo de uma substituição correcta de Macro)
DPRNT [ZS#100[33]]	(Carrega o Tamalnho de Passo 090.000 para o Passo 00) (O Zero à esquerda convertido para Parâmetro de Espaço deve estar desligado)



G04 P64	
Mnn	(Arranque de Ciclo Remoto, vai para P090.000, envia M-FIN)
G04 P250	
X0	(Fura a: X0 Y0 P090.000)
G80	(Cancela o ciclo de furação)
PCLOS	(Fechar a porta de série FANUC)
G00 Z0 H0	
M05	
M30	

CARREGAMENTO / DESCARREGAMENTO

A interface em série poderá ser utilizada carregar ou descarregar um programa. Toda a informação é enviada e recebida no código ASCII. As linhas enviadas pelo controlador terminam com um retorno do carro (CR) e uma linha de alimentação (LF). As linhas enviadas ao controlador podem conter um LF, mas é ignorado e as linhas são terminadas por um CR.

Um carregamento ou descarregamento inicia-se a partir do modo de Programa com o código G exibido. Para fazer um carregamento ou descarregamento, pressione a tecla menos (-) enquanto o código G está à mostra a piscar. **Prog n** é exibido, em que **n** é o número do programa actualmente seleccionado. Poderá seleccionar outro programa pressionando uma tecla numérica e depois Arranque para regressar ao modo de Programa ou Modo para regressar ao modo Executar ou pressionar novamente a tecla menos (-) e o visor irá mostrar: **SEnd n (Enviar n)**, onde **n** é o número de programa actualmente seleccionado. Poderá seleccionar outro programa pressionando uma tecla numérica e depois Arranque para iniciar esse programa seleccionado ou pressionar novamente a tecla menos (-) e o visor irá mostrar: **rEcE n**, onde **n** é o número de programa actualmente seleccionado. Poderá seleccionar outro programa pressionando uma tecla numérica e depois Arranque para iniciar a recepção desse programa seleccionado ou pressionar novamente a tecla menos (-) e o visor irá retomar o modo Programa. Para terminar o carregamento ou descarregamento pressione o botão CLR.

Os programas enviados ou recebidos têm o seguinte formato:



Eixo Simples

%
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
%

Programas de Eixo Duplo (Enviar para Controlo)

%
N01 G91 S000.000 F065.000 G91
S999.999 F060.000
N02 G91 S-30.000 F025.001 G91
S-30.000 F050.000
N03 G97 L020
N04 G99
%

Programas de Eixo Duplo (Recebido pelo Controlo) Dependente do Modo(M:A ou M:B):

%
N01 G91 S045.000 F080.000 L002
N02 G90 S000.000 F080.000
N03 G98 F050.000 L013
N04 G96 P02
N05 G99
%

O controlador irá inserir passos e renomear toda a informação necessária. O código P é o destino de um salto da sub-rotina para o código G 96.

A % deverá ser encontrada antes de o controlador processar qualquer entrada de dados e irá sempre começar saídas de dados com uma %. O código N e G são encontrados em todas as linhas e os códigos restantes estão presentes como exigido pelo código G. O código N é o mesmo que o número de passo encontrado no visor do controlador. Todos os códigos N devem ser contínuos começando por 1. O controlador terminará sempre a saída com um % e a sua entrada é terminada por um %, N99 ou G99. Os espaços são sempre permitidos onde os houver.

O controlo exibirá "SEnding" (A Enviar) enquanto um programa é enviado. O controlo exibirá "LoAding" (A carregar) enquanto um programa é recebido. Em cada caso o número da linha mudará enquanto a informação é enviada ou recebida. Uma mensagem de erro será exibida se for enviada informação inválida, e o mostrador indicará a última linha recebida. Se ocorrer um erro, primeiro certifique-se que a letra O não foi inadvertidamente usada no programa, em vez de um zero. Consultar também a secção "Resolução de Problemas".

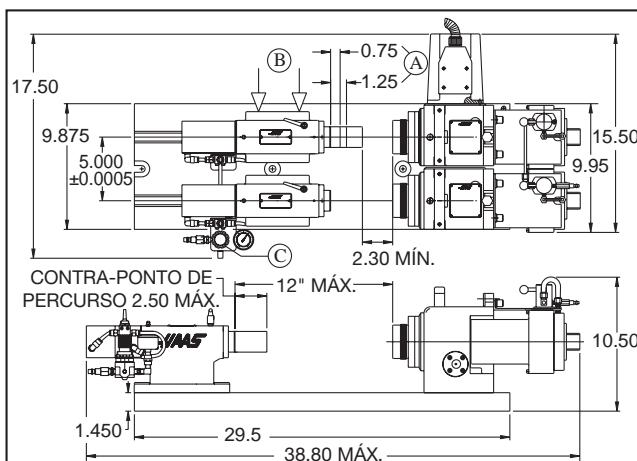
Quando usar um interface RS-232, recomenda-se que os programas sejam escritos no "Notepad" do Windows, ou outro programa ASCII. Programas de processamento de texto, como o Word, não são recomendados, porque introduzem informação extra e desnecessária.

Funções Carga/Descarga não precisam de um código de selecção de eixo, porque são inicializados manualmente por um operador no painel frontal. Contudo, se o código de selecção (parâmetro 21) não é zero, uma tentativa de enviar um programa para o controlo falhará, porque as linhas não começam com o código de selecção de eixo correcto.



HA2TS INSTALAÇÃO E FUNCIONAMENTO (HA5C)

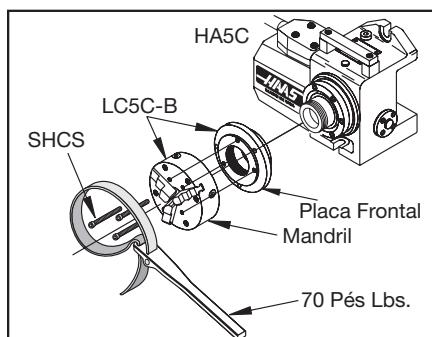
1. Posicione o contra-ponto de forma a que a sua quilha estique entre 3/4" a 1-1/4". Isto irá melhorar a rigidez do fuso (elemento A).
2. O alinhamento do contra-ponto ao cabeçote da HA5C poderá ser efectuado empurrando o contra-ponto (Elemento B) para um dos lados da ranhura T antes de apertar as porcas de flange a 50 ft-lbs. As cavilhas de alinhamento de precisão montadas na base do contra-ponto permitem um alinhamento rápido, pois, as cavilhas são paralelas entre 0.001" do furo do fuso. No entanto, certifique-se de que ambas as unidades de contra-ponto estão posicionadas na ranhura T do mesmo lado. Este alinhamento é o necessário para a utilização de pontos vivos.
3. Defina o regulador d ar (elemento C) entre, 5-40 psi., com um máximo de 60 psi. Recomenda-se que seja usada a definição de pressão de ar mais baixa que disponibilize a rigidez necessária para a peça.



UTILIZAÇÃO DE COLARES, BUCHAS E PRATOS

HA5C – A unidade aceita colares e colares passo padrão 5C. Ao colocar os colares, alinhe a passagem da chave no colar com a cavilha no interior do fuso. Empurre o colar para dentro e rode a barra de tracção do colar no sentido horário até que se obtenha a devida firmeza.

As buchas e pratos utilizam a ponta rosada de 2 3/16-10 no fuso. As buchas que não tenham mais de 5" de diâmetro e pesem menos de 20 libras são recomendadas. Preste especial atenção quando instalar buchas, certifique-se sempre de que a rosca e o diâmetro exterior do fuso estão livres de sujidade e limalha. Aplique uma fina camada de óleo no fuso, e enrosque cuidadosamente a bucha até que assente na traseira do fuso. Aperte a bucha a, aproximadamente, 70 ft.-lb com uma chave de colar. Utilize sempre uma pressão firme e constante para retirar ou montar buchas e pratos, caso contrário podem ocorrer danos no cabeçote de indexação.



HA5C Instalação do Mandril



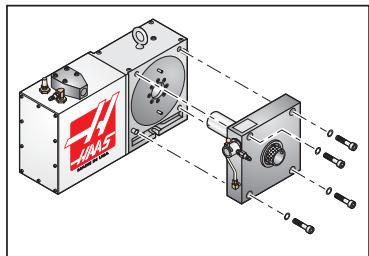
AVISO!

Nunca utilize um martelo ou uma alavanca para apertar a bucha, tal iria danificar os rolamentos de precisão no interior da unidade.

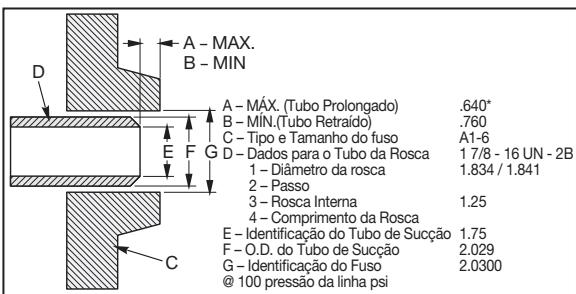
A6AC Fecho do Colar Pneumático (HRT)

O fecho de colar A6AC aparafusa-se à parte traseira do HRT A6 (Ver a ilustração que se segue). A barra de tracção e os adaptadores do colar são concebidos para se conjugarem com o nariz do fuso Haas A6/5C. Os A6/3J e A6/16C opcionais podem ser adquiridos num distribuidor local de peças. Uma falha no seguimento das instruções de instalação do A6AC pode resultar em falha da chumaceira de impulso.

NOTA: É necessário um adaptador especial para as barras de tracção 16C e 3J. Certifique-se de que fornece ao distribuidor de peças os pormenores do fuso/barra de tracção, como mostrado.



Fecho do colar A6AC mostrado montado para um HRT A6



Tubo por sucção para as dimensões do fuso (estendido/retraído)

Força de Fixação e Fornecimento de Ar

O A6AC é um fecho do tipo com passagem de 1-3/4" de diâmetro, ajustável através da parte traseira. Segura peças utilizando molas unidas para proporcionar até 0.125" de movimento longitudinal e até 5000 lbs. de força de sucção a 120 psi.

Ajuste:

Para ajustar o fecho de colar, alinhe um colar com a passagem da chave, empurre o colar para o fuso, e vire a barra de tracção no sentido dos ponteiros do relógio, para puxar o colar para dentro. Para fazer o ajuste final, coloque uma peça no colar, rode a válvula de ar para a posição Unclamped (Solto). Aperte a barra de tracção até parar, depois desaperte 1/4-1/2 volta e rode a válvula de ar para a posição "Fixa" (ajustado para a força de fixação máxima). Para reduzir a força de fixação, liberte a barra de tracção ou reduza a pressão de ar antes de ajustar.



FECHOS DO COLAR DE AR

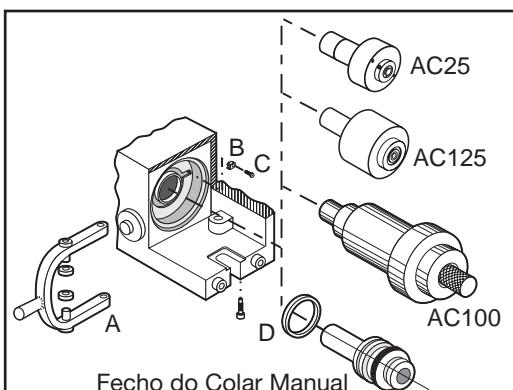
Modelo AC25 / AC100 / AC125 para HA5C, e T5C

AC25 é um fixador do tipo sem orifício transversal que segura as peças usando pressão de ar, e fornece até 3000 libras de força de tracção, dependendo da pressão de ar fornecida. A unidade fornece .03" de movimento longitudinal, assim as variações de diâmetro até .007" podem ser fixadas com segurança e sem necessidade de reajuste.

AC100 é um fixador do tipo com passagem que segura peças usando a força de molas, e fornece até 10000 libras de força de tracção. A unidade fornece .025" de movimento longitudinal, assim as variações de diâmetro até .006" podem ser fixadas com segurança e sem necessidade de reajuste. Defina a pressão de ar entre os 85 e os 120 psi.

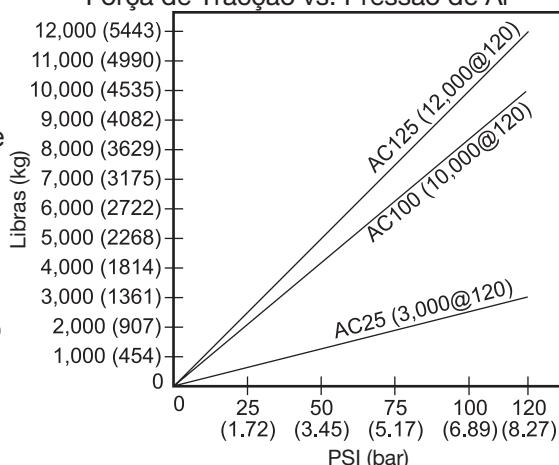
O fixador de colar pneumático **AC125** tem uma passagem de 5/16" e permite que material de pequeno diâmetro se extenda para fora da unidade. O **AC125** também tem um escariador de grande diâmetro no tubo permitindo que material de qualquer tamanho, que passe através de um colar padrão 5C sobressaia aproximadamente 1.6" para fora da traseira do colar. Isto também permite a utilização da maioria dos batentes de colar padrão.

O **AC125** usa pressão de ar para fornecer até 12,000 lb. de força de tracção (ajustável através de um regulador de pressão de ar fornecido). O curso do tubo de 0.060" permite à unidade fixar com segurança peças com variação até .015" em diâmetro sem reajuste.



Substituição do fecho de colar manual por um modelo de Fecho do Colar Pneumático AC25, AC100 ou AC125

Fechos Pneumáticos HA5C Força de Tracção vs. Pressão de Ar



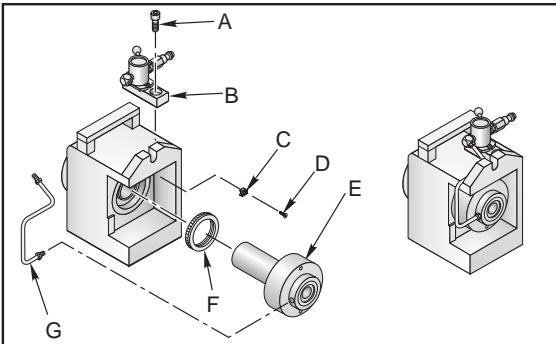
Remoção de um Fecho de Colar Manual (Modelo AC25 / AC100 / AC125)

Antes de proceder à montagem de um fecho de colar pneumático, deve retirar primeiro o conjunto do fecho de colar manual (Elemento B). Retire os parafusos de montagem, superior e inferior, da alavanca (Item A) e retire cuidadosamente a alavanca do conjunto do fecho de colar. Remova o fecho do colar, deslize o conjunto do fecho de colar da traseira do fuso. Retire o parafuso de cabeça plana (Elemento C), a lingueta de bloqueio (Elemento B) e desaperte a porca do fuso (Elemento D). (Poderá ser necessário utilizar duas cavilhas de 1/8" e uma chave de fendas para desapertar a porca do fuso.)



AC25 Instalação do Fecho de Colar

Para instalar o AC25, instale a nova porca do fuso (Elemento F), lingueta de bloqueio (Elemento C) e FHCS (Elemento D). Introduza o tubo do AC25 montado (Elemento E) na traseira do fuso do HA5C e enrosque o corpo principal na traseira do fuso. Aperte com uma chave de colar a, aproximadamente, 30ft-lbs. Instale o conjunto de válvulas (Elemento B) no topo do HA5C, conforme ilustrado, utilizando 1/2-13 SHCS (Elemento A). Monte as fixações do tubo de cobre (Elemento G) entre a válvula e a fixação na traseira do fecho de colar e aperte.



AC25 Fecho de Colar Pneumático

CUIDADO! O Modelo AC25 de Fecho de Colar depende da pressão de ar comprimido para manter a força de fixação e libertar-se-a caso a fonte de ar comprimido seja acidentalmente cortada. Caso esta seja uma falha provável, deverá instalar um cortacorrente pneumático para cortar o funcionamento da máquinas caso a fonte de ar falhe.

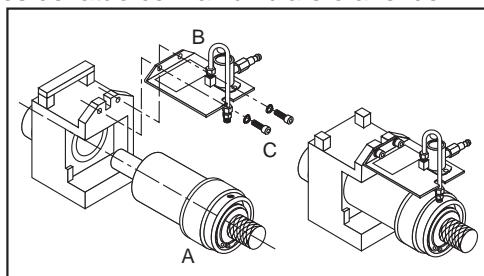
Instalação do Fecho de Colar AC25

Para instalar o colar, alinhe a passagem do colar com a chave do fuso e introduza o colar . Existem duas formas de rodar o tubo para ajustar o colar:

1. Um colar com uma abertura de 11/64" ou superior pode ser ajustado usando uma chave hexagonal de 9/64".
2. Os colares inferiores a 11/64" são ajustados rodando o tubo com um pino através da ranhura. Observe entre a face traseira da engrenagem helicoidal e o fecho de colar para ver alguns furos no tubo. Pode ser necessário avançar o fuso até que sejam visíveis. Utilize uma cavilha de 9/64" de diâmetro para rodar o tubo e aperte o colar. Existem 15 furos de ajuste, assim, levará 15 passos para o tubo completar uma rotação completa. Coloque uma peça no colar e aperte-o até que fixe a peça, depois alivie o tubo entre 1/4 a 1/2 de volta. Sem aplicação em unidades de multi-cabeça HA5C.

Instalação do Fecho do Colar AC100 (HA5C apenas)

Para instalar o **AC100**, monte os acessórios de latão com a válvula e o anel de deslize conforme ilustrado na figura abaixo. Ao montar as braçadeiras, certifique-se de que estas estão bem apertadas e paralelas à válvula. Instale a válvula no suporte com 10-32 x 3/8" BHCS. Aparafuse o suporte à traseira do cabeçote de indexação com 1/4-20 x 1/2" SHCS e anilhas de pressão de 1/4". Certifique-se de que o anel de desliza e o suporte estão paralelos de forma que a unidade possa rodar livremente, antes de apertar totalmente o suporte. Ligue a válvula e o anel de deslize com tubagem de cobre e aperte o conjunto.



AC100 Fecho de Colar Pneumático



ATENÇÃO! O Fecho do Colar **AC100** está concebido para fixar peças quando o ar comprimido está Desligado. Não indexe enquanto a pressão de ar é aplicada à unidade; isto provoca uma carga excessiva no anel de deslize e danificará o motor.

Instalação do Colar AC100

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

Alinhe a passagem do colar com a chave do fuso e introduza o colar . Segure o colar na posição e aperte a barra de tracção à mão. Com a válvula de pressão **ligada**, coloque a peça no colar e aperte a barra de tracção até que pare. Alivie $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ de volta e depois **desligue** o ar. O colar irá fixar a peça com a força máxima.

No caso de peças frágeis, desligue o ar comprimido, coloque a peça no colar e aperte a barra de tracção até que pare. Este é o ponto de partida para o ajustamento na extermidade solta. Ligue a válvula de pressão e aperte a barra de tracção entre $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ de volta. Desligue o ar e o colar irá começar a fixar a peça. Repita até que obtenha a força de fixação desejada.

AC125 Fecho de Colar

Insira, cuidadosamente, o tubo do AC125 montado (Elemento A) na traseira do fuso HA5C e aparafuse o corpo principal na traseira do fuso.

CUIDADO: Ao embater o conjunto do colar contra o fuso, pode provocar danos nas roscas no final do tubo.

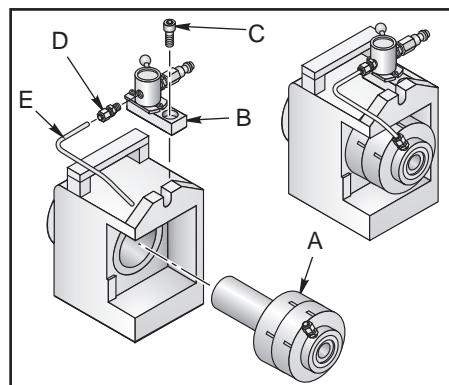
Aperte com uma chave de colar a, aproximadamente, 30 ft.-lb. Monte o conjunto da válvula (Item B) no topo do HA5C conforme ilustrado utilizando 1/2-13 SHCS (Item C). Monte as juntas (Elemento D) referência 58-16755 e o tubo de cobre (Elemento E) referência 58-4059 entre a válvula e a junta na traseira do fecho de colar e aperte.

Nunca use um martelo para retirar ou instalar estes elementos. As pancadas iriam danificar os rolamentos de precisão e engrenagens no interior da unidade.

Instalação do Colar (Modelo AC125)

Todas as flanges usadas com o **AC125** devem estar limpas e em bom estado.

Para instalar uma flange**AC125**, alinhe a ranhura da flange com a chaveta do fuso e introduza a flange. Introduza uma chave hex. 5/16" no hex. na traseira do tubo e rode o tubo para engatar o colar. Aperte o tubo até que fixe a peça e depois alivie aproximadamente 1/4 de volta. Este será um bom ponto de partida para afinar com rigor a amplitude de fixação.



AC125 Fecho de Colar Pneumático.

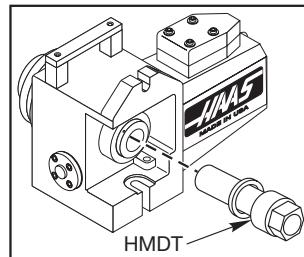


REMOÇÃO DE UM FECHO DE COLAR (MODELO AC25 / AC100 / AC125)

Os fechos de colar instalado pela fábrica não deverão ser retirados. No entanto, se for necessária manutenção utilize uma chave de colar de tecido para retirar o conjunto de colar. Nunca utilize um martelo ou chave de impacto para retirar componentes mais próximos; poderá danificar os conjuntos de engrenagens e de rolamentos. Quando reinstalar o fecho do colar, utilize uma chave de colar e aperte a, aproximadamente, 30 pés-lb.

TUBO DE TRACÇÃO MANUAL HAAS (HMDT)

O HMDT pode ser utilizado para unidades 5C multi-cabeças inclináveis e padrão em lugar dos fixadores pneumáticos em que é requerido um orifício de passagem ou quando existem restrições de espaço. O HMDT ajusta-se no corpo de uma unidade 5C e tem um orifício de 1.12" (28 mm). O fecho é apertado usando uma tomada de 1-1/2" (38 mm) e uma chave de aperto para consistência.



ADESÃO DO FECHO DE COLAR

NOTA: Para evitar desgaste excessivo e prisão da flange, certifique-se que esta está em bom estado e livre de rebarbas. Um fina camada de massa de Molibdénio nas superfícies de desgaste do colar permitirá aumentar a vida útil do fuso/colar e prevenir a adesão.

Ao utilizar o **AC25**, a libertação do colar é efectuada retirando a fonte de ar comprimido. O colar é, depois, empurrado para fora por uma mola forte no interior do colar pneumático.

O **AC100** utiliza ar comprimido para mover a alavancade tracção para a frente e libertar o colar. O aumento da pressão do ar comprimido poderá ajudar a libertar o colar quando este adere; no entanto, não exceder 150 psi.

O **AC125** utiliza ar comprimido para puxar o tubo de tracção para dentro e uma mola interna forte para empurrar o tubo de tracção para fora e libertar o colar. Caso, após utilização contínua, a mola não empurrar o colar para fora, utilize um dos seguintes métodos para retirar o colar e lubrificar a carcaça do colar com uma massa fina antes de o re-introduzir.

1. Caso a válvula de ar de três vias entupa, a saída de ar poderá estar limitada, levando o colar a aderir no cone. Deixe a válvula desfixada e ligue e desligue a fonte de ar várias vezes.
2. Caso o procedimento descrito acima não liberte o colar, inverta a válvula para a posição de desapertar, depois bata cuidadosamente na extermidade traseira do tubo com um maço de borracha.



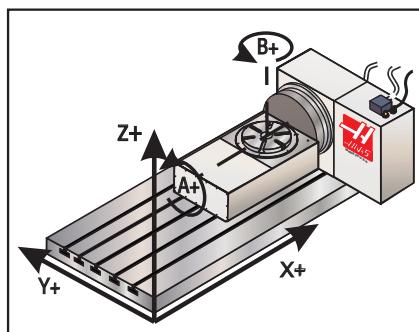
LOCALIZAÇÕES FERRAMENTA HA5C

O HA5C está equipado com pontos ferramenta para acelerar os processos de preparação. Um dos procedimentos de preparação mais morosos é o alinhamento do cabeçote com a mesa. Na superfície de montagem existem dois furos de 0.500" em centros com 3.000". Os furos na superfície inferior são paralelos ao castelo entre 0.0005" por 6 polegadas e no centro entre +/- 0.001". Se fizer furos coincidentes no prato ferramenta, a preparação torna-se rotineira. A utilização dos furos ferramenta também irá prevenir o desvio do cabeçote na mesa de desbaste quando a peça for sujeita a grandes forças de corte.

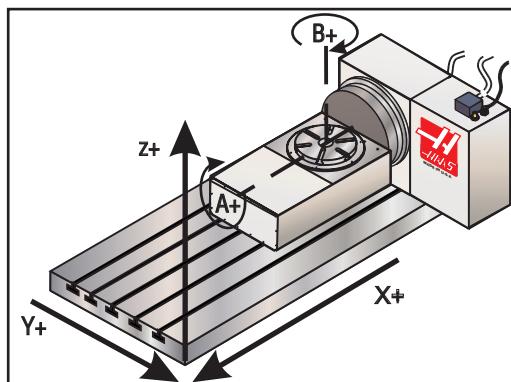
Nas fresadoras CNC, o cabeçote Haas dispõe de uma tampa assente na máquina com diâmetro de 0.500" de um lado e 0.625" do outro. O diâmetro 0.625" encaixa na ranhura T da mesa de desbaste. Isto irá proporcionar um alinhamento paralelo rápido.

EIXOS DUPLOS SISTEMA DE COORDENADAS

A disposição dos eixos **A** e **B** no controlo Haas de cinco eixos é exibida nas imagens seguintes. O eixo **A** é de movimento rotativo em relação ao eixo **X** enquanto que o eixo **B** determina o movimento rotativo em relação ao eixo **Y**. A regra da mão direita pode ser usada para determinar a rotação do eixo para os eixos **A** e **B**. Quando colocar o polegar da mão direita ao longo do eixo positivo **X** os dedos da mão direita apontarão na direcção do movimento da ferramenta num comando para o eixo positivo **A**. Do mesmo modo, quando colocar o polegar da mão direita ao longo do eixo positivo **Y** os dedos da mão direita também apontarão na direcção do movimento da ferramenta num comando para o eixo positivo **B**. É importante lembrar que a mão direita determina a direcção do movimento da ferramenta e não a direcção de movimento da mesa. Para a regra da mão direita, os dedos apontarão o oposto do movimento positivo da mesa rotativa. Consulte as seguintes figuras.



Coordenadas de trabalho (direcção positiva).



Movimento da mesa (comando positivo).

NOTA: As figuras anteriores representam uma de muitas configurações possíveis de mesas e máquinas-ferramenta. São possíveis diferentes movimentos de mesa para direcções positivas, dependendo do equipamento, definições de parâmetros, ou do software para cinco eixos a ser usado.



FUNCIONAMENTO

VISOR DO PAINEL FRONTAL

O painel frontal exibe o programa e modo para a unidade rotativa. A visualização consiste de 4 linhas com até 80 caracteres por linha. A primeira linha exibe a posição actual do fuso (POS), seguida pela exibição do código G (G) depois a exibição da contagem do ciclo (L).

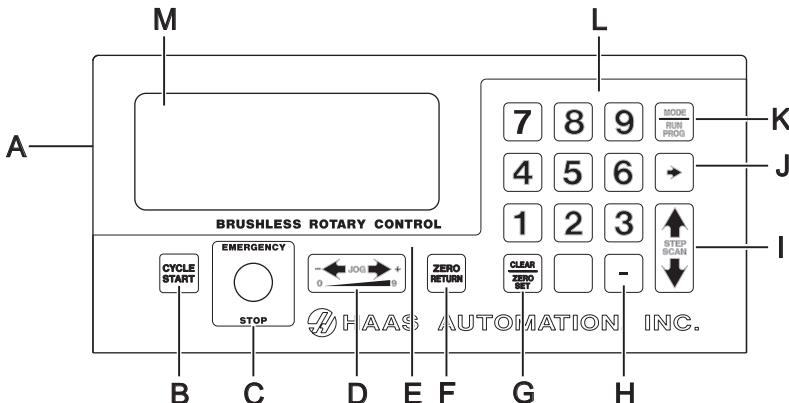
As segunda e terceira linhas exibem o número do passo (N) seguido pelo tamanho do passo, depois a graduação de avanço (F). Os três caracteres da esquerda, nas segunda e terceira linhas, são o número do passo e vão de 1 a 99. Não podem ser mudados com as teclas numéricas e são seleccionados usando os botões de setas Step Scan (Procura de Passos).

A quarta linha é a linha do estado de controlo. Fornece três operações de controlo: EXECUTAR, PARAR, ALARME. Estas operações são seguidas pela percentagem de carga, e o último estado do travão de ar.

Todos os passos (ou blocos) contém vários excertos de informação necessária ao programa mas não podem ser mostrados simultaneamente. A informação é precedida por uma letra para indicar que tipo de informação está a ser mostrado.

Pressionando sucessivamente a tecla de seta direita levará o mostrador a seguir para o próximo registo, isto é, Posição - Tamanho do Passo - Graduação do Avanço - Conta-Ciclos - Código G - Posição - etc. No modo Run, a tecla de seta direita selecciona um destes cinco mostradores. No modo Programa, todos estes, excepto a posição, são mostrados.

Imagine que o visor é uma janela que exibe apenas um comando do programa de cada vez. A tecla Display Scan permite-lhe procurar para os lados e ver toda a informação de um único passo. Pressionar a tecla Display Scan muda a janela uma vez para a direita e salta da esquerda para a direita no fim na coluna. Pressionar a seta para cima permite-lhe ver o passo anterior, a seta para baixo exibe o próximo passo. Com estas três teclas, é possível pesquisar por todo o programa. Se for introduzido um novo número nessa posição, o número é guardado quando pesquisar outra posição ou tiver regressado ao modo Run.





- A) Interruptor Power (Energia/Alimentação) principal para ligar a unidade (painel traseiro).
- B) Arranque de Ciclo - Inicia um passo, pára uma operação contínua, introduz um passo e liga o servo.
- C) Paragem de Emergência - Desliga o servo quando ligado e aborta o progresso do passo.
- D) Avanço Ponto a Ponto - Faz o servo mover no sentido frente ou trás na velocidade definida pela última tecla numérica pressionada.
- E) Medidor de carga – Indica (%) da carga do fuso. Uma carga alta indica carga excessiva ou mau alinhamento do suporte da peça a trabalhar. Os alarmes de Carga Alta ou Tensão Alta poderão disparar se não for corrigido. Danos no motor ou na mesa podem ocorrer se a carga em excesso continuar (Consultar a secção de "Resolução de Problemas")
- F) Zero Return (Retorno a Zero) - Faz o servo regressar à posição de Partida, procurar a Partida mecânica, apagar um passo ou avançar em direcção ao deslocamento de partida mecânico.
- G) Definição Zero - Limpa a informação introduzida, restaura o programa para 0 ou define a posição actual do servo como Partida.
- H) Tecla Menos - Selecciona valores de passo negativos ou as funções Prog/Carregamento/Descarregamento.
- I) Procura de Passos - Procura números dos passos desde 1 até 99 no modo RUN (EXECUTAR). Procura para cima/baixo no modo de Programa.
- J) Procura de Visor - Procura no visor para exibir o ecrã com a Posição, Ângulo do Passo, Graduação do Avanço, Conta-Ciclos ou Código G, e a linha de estado, ou posição e linha de estado no modo EXECUTAR. Procura para a esquerda/direita no modo de Programa.
- K) Modo / Run Prog - Interruptores desde o modo Run até ao modo Programa (com o visor a piscar).
- L) Teclas de introdução de informação e selecção de velocidade ponto a ponto.
- M) Visor de 4 linhas – Exibe a informação actual, ou seja, a posição do fuso, Graduações de Avanço, Contagem de Ciclos, Ângulo do Passo, Código G e número de passo Actual (estão disponíveis números de passos entre 1 e 99). também exibe erros quando ligado.

Há vinte caracteres que podem ser exibidos em cada das quatro linhas do mostrador. Os dois caracteres da esquerda são os números de passos, de 1 a 99. Não podem ser mudados com teclas numéricas e são seleccionados usando as teclas de seta Step Scan (procura do passo). Todos os passos (ou blocos) contém vários excertos de informação necessária ao programa mas não podem ser mostrados simultaneamente. Use o botão "Display Scan" para ver a informação para cada passo. A informação é precedida por uma letra para indicar que tipo de informação é mostrado. Por exemplo, caso um **F** preceda o número, a informação mostrada corresponde à graduação do avanço. A tecla "Display Scan" é usada para passar de uma afixação à outra.



Produtos Rotativos do Eixo Duplo

Três variáveis no fim do mostrador representam a operação onde está o controlo duplo. O "S:" significa que o servo está ligado. O "R:" significa que está a correr, e o "M:" simboliza o modo de eixo. Cada uma é seguida por uma letra de eixo A ou B. Quando o servo está ligado e ambos os eixos estão activos, o controlo exibe "S:AB R: M:A". Quando ambos os eixos estão a funcionar o controlo exibe "S:AB R:AB M:A".

Exemplos de Visualização

O gráfico para a direita mostra quando o controlo é ligado e "Cycle Start" é premido.

O mostrador indica que os eixos A e B não voltaram à posição inicial e que estão activos (Parâmetro 47=0).

O "S:" é pequeno para "Servo Ligado" e "AB" representa o eixo que tem o seu servo ligado. O "M:" designa o modo de eixo em que o controlo está e as letras(s) seguinte(s) representam o eixo disponível para operação.

Ambos os eixos A e B estão activos quando o Parâmetro 47 é definido a 0. O eixo A está desactivado quando é definido para 1 e o eixo B é desactivado quando é definido para 2. O exemplo para a direita exibe o que é mostrado quando o Parâmetro 47 é definido para 2:

No modo de Programa, os números a piscar podem ser editados. Use o botão de "Display Scan" para mover lateralmente, para ver toda a informação para esse passo. Pressionar a tecla Display Scan muda a janela uma vez para a direita e salta da esquerda para a direita no fim na coluna. Pressione a seta para cima para ver o passo anterior e a seta para baixo para ver o próximo passo. Se for introduzido um novo valor, é guardado depois de um novo passo ser seleccionado, ou quando o controlo rotativo retornar ao modo Run.

01 A 123.456
 B 654.321

S:AB R:AB M:A

01 A no Ho
 B no Ho

S: AB M:A

01 A no Ho
 B desactivado

S:A M:A

LIGAR O SERVO

O controlador apenas requer uma fonte de 115V AC (220V AC - unidades TRT). Assegure-se que o interruptor do painel frontal está desligado e ligue os cabos da mesa/ do indexador e o cabo de alimentação. Ligue o controlador. A unidade irá fazer um auto-teste e depois exibe.

Por Ligado

Caso seja mostrada outra mensagem, consulte neste manual a secção "Códigos de Erro". Os números permanecem cerca de um segundo no mostrador. A mensagem "Por On" indica que os servos (motores) estão desligados (isto é normal). Ao pressionar qualquer tecla poderá continuar a operação mas a bateria fraca poderá ter causado a perda de parâmetros do programa. Pressione o interruptor Start uma vez. O painel agora indica: **01 no Ho** Indica que os motores estão agora alimentados mas a posição zero ainda não foi definida (não há posição inicial).



ENCONTRAR A POSIÇÃO ZERO

Pressione a tecla Zero Return para iniciar automaticamente a operação de posicionamento da partida. Quando a mesa/ o indexador parar, o visor irá indicar:

01 Pnnn.nnn

A função de Retorno a Zero dependerá do eixo seleccionado para as mesas rotativas de 2 eixos, ou seja M:A ou M:B (use a tecla de seta **direita** para seleccionar o eixo desejado).

Caso o visor mostre outro número que não zero, pressione o botão Clear durante três segundos.

Encontrar a Posição Zero Manualmente

Utilize o interruptor Jog (Avanço Ponto a Ponto) esquerda/direita para posicionar a mesa na posição que pretende utilizar como zero e depois mantenha pressionado o botão Clear (Limpar) durante três segundos. O painel deve agora indicar:

01 P 000.000

Isto indica que a posição zero foi estabelecida e o controlador está pronto para iniciar as operações. Caso pretenda utilizar uma nova posição como zero, move a mesa até à nova posição e pressione o botão Clear (Limpar) durante três segundos. O visor irá indicar: **01 P 000.000**

Se a nova Posição Inicial for apagada, o visor exibirá uma posição diferente de zero. Neste caso, pressione a tecla Zero Return (Regresso a Zero) e a mesa irá mover-se até à posição zero pré-definida.

DESLOCAR A POSIÇÃO ZERO

Utilize o interruptor Jog (Avanço Ponto a Ponto) esquerda/direita para posicionar a mesa na posição que pretende utilizar como zero e prima o botão Clear (Limpar) durante três segundos. É exibido o seguinte: **01 P000.000**

Unidades de eixo duplo - Prima o botão de seta para a direita para seleccionar o eixo B e repita.

Isto indica que a posição zero foi estabelecida e o controlador está pronto para iniciar as operações. Caso pretenda utilizar uma nova posição como zero, avance o indexador até à nova posição e pressione o botão Clear (Limpar) durante três segundos. É exibido o seguinte: **01 P000.000**

Se houver um desvio de zero definido, é exibido um número diferente de zero. Neste caso, carregue no botão Zero Return uma vez e a unidade avançará para a posição zero predefinida. Para unidades de 2 eixos, prima a tecla de seta direita para seleccionar o eixo B (rotativo) e repetir.

NOTA: unidades de 2 eixos usando um controlo de eixo duplo retornará a zero a uma velocidade mais lenta. Para poupar tempo, avance a unidade para uma posição próxima de zero, antes de desligar a unidade.



AVANÇO

A unidade rotativa é avançada usando os botões numéricos (0-9). Cada número é uma percentagem da velocidade máxima. A velocidade de avanço é seleccionada através das teclas numerais no painel frontal e é uma fracção da graduação do avanço.

Seleccione o eixo para avançar usando o botão de seta para a direita nas unidades de 2 eixos.

Existem limites possíveis positivos e negativos para deslocamento, se o controlo for definido para movimento linear. Caso seja iniciado um passo que pudesse ter causado o controlo a exceder os limites de curso, apareceria a seguinte mensagem: **2 FAr**

O controlo não irá executar o passo. Consulte os Parâmetros 13 e 14 para a relação de percurso do eixo A, e os Parâmetros 59 e 60 para a relação de percurso do eixo B.

CÓDIGOS DE ERRO

É conduzido um conjunto de auto-testes quando o controlo é ligado e os resultados poderão indicar uma falha do controlo. Erros de voltagem fraca intermitentes ou falhas de energia podem resultar de energia inadequada para o controlador. Utilize cabos de extensão de alta resistência pequenos. Certifique-se de que a energia fornecida tem um mínimo de 15 ampéres na tomada.

Painel frontal vazio - Falha do programa CRC (RAM danificada ou refluxo de energia caso o programa de transferência de ROM para RAM esteja danificado.)

E0 EProm - erro EPROM CRC

Atalho Painel Frontal - Interruptor do painel frontal fechado ou curtido

Atalho Remoto - Interruptor Start Remoto fechado e ligado, ou entrada em curto-círcuito no CNC remoto (remova o cabo para testar)

Falha RAM - Falha de memória

Falha Prog Guardado - Falha de programa guardado (bateria baixa)

Falha da Energia - Interrupção por falha de corrente (voltagem fraca)

Chip Codificador Danificado - Chip codificador danificado

Falha Interrupção - Falha relógio/interrupção

1kHz em Falta - Avaria de lógica de relógio (1 kHz sinal em falta)

Grande Compensação de Escala - A exceder a compensação máxima permitida das escalas rotativas. HRT210SC apenas

Margem 0 Pequena - (Margem de zero muito pequena) A distância entre o interruptor de partida e a posição final do motor, após procurar a partida, ou é inferior a 1/8 ou maior do que 7/8 de uma rotação do motor. Este alarme dispara ao posicionar na partida a mesa rotativa. Parâmetro 45, para o Eixo A ou Parâmetro 91 para o Eixo B deve ser definido adequadamente. Use o valor de origem (0) para o parâmetro do eixo (45 or 91) e adicione 1/2 da rotação do motor. 1/2 rotação do motor é calculada tomando o 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 coloque novamente no início a mesa rotativa.



CÓDIGOS DE SERVO DESLIGADO

Sempre que o servo (motor) seja desligado, é mostrado um código de razão em conjunto com os seguintes códigos. Um "A" ou "B" pode preceder o código para as unidades TRT. Foi a referência ao eixo que provocou a avaria.

Por On - Alimentação acabou de ser aplicada (ou falhou antes)

Erro Grande Servo - O erro de servo seguinte foi muito grande (ver Parâmetro 22 ou 68)

E-Stop - Paragem de emergência

Sobrecarga Servo - Fusível Software. Unidade desligada por causa de condição de sobrecarga (ver Parâmetro 23 ou 69)

Problema RS-232 - Comando à Distância RS-232 desligado

Falha Codificador - Falha do canal Z (codificador ou cabo avariados)

Scale Z Fault - Falha da escala rotativa do canal Z (codificador de escala rotativa danificada ou cabo) HRT210SC apenas

Codificador Z em Falta - Canal Z em falta (codificador danificado ou cabo)

Scale Z Missing - Falta da escala rotativa do canal Z (codificador de escala rotativa danificada ou cabo) HRT210SC apenas

Sobreaquecimento Regen - Voltagem de linha alta

Falha do Cabo - Foi detectada quebra em cablagem do codificador.

Cabo da Escala - Foi detectada quebra na instalação eléctrica do codificador (HRT210SC apenas)

Erro da Fase de Ligação - Erro da fase de ligação

Falha de Comando - Falha de sobre-corrente ou de guia.

Falha de Transição do Codificador - Detectada falha de transição do codificador.

Indr Não para Cima - Prato não subido completamente (HRT320FB apenas). Poderá ser devido à baixa pressão do ar comprimido.

PARAGEM DE EMERGÊNCIA

Pressionar o botão Paragem de Emergência desligará o servo e provocará a desaceleração e paragem do fuso e exibição de "**E-StoP**". Se o último passo não for completo, o controlo permanecerá nesse passo, a posição rotativa não foi perdida. Para reiniciar prima Cycle Start duas vezes (uma vez para ligar o servo e novamente para reiniciar o passo). O arranque de ciclo à distância e término de ciclo não irão funcionar até que Emergency Stop seja retirada, para tal pressione o botão Start.



PROGRAMAÇÃO DO CONTROLADOR

INTRODUÇÃO

A programação é feita através do teclado no painel frontal. Os três botões da coluna direita do teclado servem para o controlo do programa.

O botão de Modo selecciona entre o modo "Run" e o modo "Programa". Quando o visor estiver fixo quando estiver no modo "Run", e o flash estiver ligado e desligado, quando estiver no modo "Programa".

O modo "Run" é usado para executar comandos pré-programados e modo "Programa" é usado para introduzir comandos na memória. O servo de ciclo poderá ser ligado em qualquer modo e irá manter o motor numa posição comandada quando em repouso.

Ao ligar o controlador, encontra-se em modo "Run" mas o servo está desligado. Isto é indicado por: **Por Ligado**. Ao pressionar a tecla Start (Início) poderá continuar a operação.

Carregue sempre e largue imediatamente o botão. Ao manter uma tecla pressionada irá causar a repetição do comando adstrito à tecla, no entanto, algo que poderá ser útil para examinar um programa. Alguns botões têm mais de uma função dependendo do modo.

Como é Guardada a Informação na Memória do Controlador (TRT e TRs)

Número de passo	Tamanho do Passo	Taxa de alimentação	Conta-Ciclos	código G
1 (Eixo A) (eixo B)	90.000	80	01	91
2 (Eixo A) (eixo B)	-30.000	05	01	91
3 (Eixo A) (eixo B)	0	80	01	99
através de 99 (Eixo A) (eixo B)	0	80	01	99

- dados do programa -

janela Ao pressionar a tecla de seta **direita** move a janela para a direita. Pressionar a tecla de seta **cima** ou **baixo** move a janela para cima ou para baixo.



INTRODUCINDO UM PASSO

Eixo Simples

Para introduzir um passo na memória do controlador, prima o botão Mode, que coloca o controlo no modo "Program". O visor irá começar a piscar e mostrará um tamanho do passo. Limpe o último programa carregando e mantendo o botão Clear durante 3 segundos, se necessário.

Para introduzir um passo de 45°, escreva "45000". O visor exibirá, "N01 S45.000 G91" e numa linha abaixo, "F60.272 L001" (o valor de F é a velocidade máxima para a mesa rotativa). Pressione a tecla de seta para baixo. Isto irá guardar o passo de 45°. Introduza a graduação de avanço de 20° por segundo, por tipo, "20000". O visor exibirá "01 F 20.000". Retorne o controlador ao modo "Run" premindo o botão Mode.

Inicie o passo de 45° premindo o botão de Início de Ciclo, a mesa deve mover-se para a nova posição.

2 Eixos

Para introduzir um passo de 45° no eixo B e simultaneamente um passo de 90° rotativo, prima a seta direita e introduza, "45000". O visor mostrará: **01 A 45.000** (com o visor M:A).

Pressione a tecla de seta direita . O passo de 45° é guardado na memória e a relação de alimentação é indicada.

Inicie o passo de 45° premindo a tecla Arranque de Ciclo. O indexador deverá mover-se para a nova posição e, no término do passo, o visor deverá mostrar:

**01 P045.000
 P090.000**

Para introduzir uma graduação de avanço de 80° por segundo, para o eixo A, prima a seta direita novamente e introduza, "80000". O painel deve agora indicar: 01 A F 80.000.

Depois carregue duas vezes na tecla direita e introduza "90000". O painel deve agora indicar: 01 B 90.000. Introduza uma graduação de avanço de 80° por segundo, para o eixo B, premindo a seta direita novamente e introduza, "80000". O painel deve agora indicar: 01 B F 80.000. Para o controlador regressar ao modo "Run", pressione o botão Mode. O painel deve agora indicar:

**01 A P000.000
 B P000.000**

Inicie o programa premindo na tecla Cycle Start. O indexador deverá mover-se para a nova posição e, no término do passo, o visor deverá mostrar:

**01 A P045.000
 B P090.000**



POR UM PROGRAMA EM MEMÓRIA

NOTA: Toda a informação é automaticamente guardada na memória quando um botão de controlo é premido.

A programação começa com a verificação de que o controlador se encontra no modo Programa e no passo número 01. Para efectuar isto, pressione a tecla Mode enquanto a unidade não está em movimento. **O visor deverá estar a piscar.** Em seguida, mantenha premida a tecla Clear durante cinco segundos. Agora limpou a memória e encontra-se no passo um, pronto para começar a programação, é exibido "01 000.000". Por favor observe se a memória não tem de ser limpa de cada vez que a informação é introduzida ou modificada. A informação no programa poderá agora ser simplesmente alterada ao escrever a nova informação sobre a antiga.

Podem ser guardados sete programas num controlo de eixo único (numerado entre 0-6) e 4 podem ser guardados num eixo duplo (0-3). Para aceder a um programa, prima a tecla menos enquanto é exibido um código G. O visor mudará para: Prog. n Prima uma tecla numérica para seleccionar um novo programa e depois prima a tecla Mode para voltar ao modo Run ou a tecla de iniciação para continuar no modo Programa. Cada um dos 99 passos possíveis num programa deve conter um código G (G) e um dos seguintes:

- a) Um tamanho de passo ou um comando de posição com o sinal de um número com um possível sinal de menos,
- b) Graduação do avanço mostrada com um **F** antes
- c) Conta-ciclos mostrado com um **L** antes
- d) Destino da subrotina com **Loc** antes

Para mostrar os códigos adicionais associados com um passo, pressione a tecla de seta **direita**.

Algumas destas entradas não são permitidas em certos códigos G e não podem ser introduzidas ou são ignoradas. A maioria dos passos são comandos de incrementos de posição e este é o código G pré-determinado (91). Os códigos G 86, 87, 89, 92 e 93 deverão ser utilizados com a função de relé do CNC desactivada (Parâmetro 1 = 2).

**S135.000 G91
F040.000 L001**

Exemplo de linhas de código

Introduza o tamanho do passo, em graus, com três casas decimais. As casas decimais deverão ser sempre introduzidas, mesmo que sejam zero. Introduza um sinal menos (-) para a rotação no sentido oposto. Para editar uma graduação de avanço ou conta-ciclos, pressione a tecla de seta **direita** para ver a entrada e introduzir os dados.

Caso esteja a programar para uma peça que prescinda de graduação de avanço ou conta-ciclos, basta pressionar a tecla de seta **baixo** para ir ao próximo passo. Introduza o código G e tamanho do passo e avance para o passo seguinte. O passo será automaticamente definido para a graduação de avanço mais rápida e um conta-ciclos de um.



Caso introduza um número inválido ou que exceda os limites, o controlo irá mostrar: **Error**. Para corrigir, pressione o botão Clear e introduza o número correcto. Caso esteja a introduzir um número válido e, ainda assim, apareça um erro, verifique o Parâmetro 7 (Protecção da Memória).

Quando o último passo for introduzido, deverá estar presente um código de conclusão no seguinte passo. Nota: Os passos 2 até 99 são definidos para o código de conclusão quando se faz uma limpeza de memória. Isto significa que não é necessário introduzir G99. Caso esteja a retirar passos de um programa existente, certifique-se de que introduziu um G99 após o último passo.

NOTA: HRT320FB não usa uma graduação de avanço; indexa à velocidade máxima.

CÓDIGOS G

G28	Regressar à posição de partida (o mesmo que G90 com passo 0)
G33	Movimento contínuo
G73	Ciclo de furação (funcionamento linear apenas)
G85	Divisão de círculos fracional
G86	Ligar o relé CNC
G87	Desligar o relé CNC
G88	Regressar à posição de partida (o mesmo que G90 com passo 0)
G89	Aguardar entrada à distância
G90	Comando de posição absoluta
G91	comando de incrementos
G92	Pulsar o relé CNC e aguardar pela entrada à distância
G93	Pulsar o relé CNC
G94	Pulsar o relé CNC e correr a próxima paragem L automaticamente
G95	Término do programa/retorno mas seguem-se mais passos
G96	Salto/chamada de sub-rotina (o destino é um número de passo)
G97	Atraso por conta L/10 segundos (menos de 0.1 segundo)
G98	Divisão de círculo (funcionamento circular apenas)
G99	Término do programa/retorno e fim dos passos

Nota 2 Eixos: Um eixo com G95, G96, ou G99 será efectuado independentemente de outros comandos de código G de eixo. Se ambos os eixos contiverem um destes códigos G, o código G do eixo A será o único a correr. Cada passo esperará pelo eixo mais lento para terminar todos os ciclos antes de continuar para o próximo passo. Quando G97 é programado em ambos os eixos, a quantidade de atraso é a soma de ambos os eixos.

MOVIMENTO CONTÍNUO

G33 usa o botão de Início de Ciclo para iniciar o movimento contínuo. Quando o botão é premido, o movimento de G33 continua até o botão ser libertado. Um sinal do Ventilador M a partir do controlo CNC é ligado ao "Início de Ciclo Remoto", e uma graduação de avanço é introduzida no campo da graduação de avanço. A direcção do movimento de G33 é no sentido horário quando o tamanho do passo está definido para 1.000 e no sentido anti-horário quando está definido para -1.000. O conta-ciclos está definido para 1.



MOVIMENTO ABSOLUTO / INCREMENTOS

G90 e **G91** podem ser usados para posicionamento absoluto (**G90**) ou incremental (**G91**). G90 é o único comando a permitir posicionamento absoluto. Note que G91 é o valor por defeito e permite um movimento incremental.

G28 e G88 funcionam ambos como comando programado para posição home. A relação de alimentação é usada para voltar à posição zero.

TAXAS DE ALIMENTAÇÃO

O visor da graduação de avanço estende-se entre 00.001 e o máximo para a unidade rotativa (ver tabela). O valor da graduação de avanço é precedido por um **F** e exibe a graduação de avanço que será usada para o passo seleccionado. A graduação do avanço corresponde a rotações angulares por segundo. Por exemplo: Uma graduação de avanço de 80.000 significa que o disco irá rodar 80° num segundo.

Taxas de alimentação máxima
270.000 para HA5C
80.000 para HRT 160,
60.000 para HRT 210
50.000 para HRT 310
50.000 para HRT 450
270.000 para TRT

CONTA-CICLOS

O conta-ciclos permite repetir um passo até 999 vezes antes de avançar para o próximo passo. O conta-ciclos é um "L" seguido por um valor entre 1 e 999. No modo "Run", exibe os conta-ciclos remanescentes para o passo seleccionado. Também é utilizado em conjunto com a função Divisão de Círculo para introduzir o número de divisões no círculo entre 2 até 999. O Conta-ciclos especifica o número de vezes que pretende repetir essa sub-rotina, quando usado com G96.

SUB-ROTINAS (G96)

As sub-rotinas permitem a repetição de uma sequência até 999 times. Para "chamar" um sub-rotina, introduza G96. Depois de introduzir 96 move o visor 00 a piscar precedido pelo Passo nº registado para introduzir o passo a saltar. O controlo irá saltar para o passo chamado no registo do Passo nº, quando o programa alcança o passo G96. O controlo executará esse passo e aqueles que estejam a seguir a unidade até que um G95 ou G99 seja encontrado. Depois o programa volta ao passo seguinte ao G96.

A sub-rotina pode ser repetida utilizando um conta-ciclos de um G96. Para terminar a sub-rotina, introduza um G95 ou G99 depois do último passo. Uma chamada de sub-rotina não é considerada por si só um passo, uma vez que esta executa-se e ao primeiro passo da sub-rotina. Note que não é permitida sobreposição.

CÓDIGO DE ATRASO (G97)

O código G 97 é usado para programar uma pausa (hesitação) num programa. Por exemplo, programar um G97 e definir L=10 produz uma hesitação de 1 segundo. G97 não impulsiona o relé CNC no término do passo.



Divisão do Círculo

Divisão de círculo é seleccionada com um **G98** (ou **G85** para unidades TRT). O **L** define em quantas partes iguais um círculo é dividido. Após o número **L** de passos, a unidade ficará na mesma posição em que começou. A divisão de círculos está apenas disponível nos modos circulares (por ex., Parâmetro 12 = 0, 5 ou 6). **G85** selecciona a divisão de um ângulo diferente de 360° para unidades de dois eixos. As unidades de eixo duplo devem ter um dos eixos num modo de paragem diferente de zero para se mover, e o outro eixo dever ter uma paragem de zero.

Controlo de Auto-Continuação

Se o Parâmetro 10 estiver definido para 2, o controlo irá executar o programa completo, e parar quando G99 for alcançado. O programa pode ser parado premindo e mantendo premido Cycle Start até que o passo actual tenha acabado. Para reiniciar o programa, prima Cycle Start novamente.

Introduzir uma Linha

É introduzido um novo passo num programa mantendo premida a tecla Cycle Start durante três segundos enquanto no modo Program. Tal irá mover o passo actual, e todos os passos seguintes, para baixo e um novo passo introduzido com valores de origem. Os saltos de subrotinas devem ser numerados de novo.

Apagar uma Linha

É apagado um passo de um programa mantendo pressionada a tecla Zero Return durante três segundos enquanto no modo Program. Tal fará com que todos os passos seguintes de movam um a um. Os saltos de subrotinas devem ser numerados de novo.

Valores de Origem

Os valores pré-definidos para todas as unidades rotativas são:

000.000	(passo tamanho zero – Eixo único)
A 000.000	(passo tamanho zero – Eixo duplo)
B 000.000	
F	(máxima graduação do avanço definida pelos Parâmetros)
L	001
G	91 (incrementos)

Caso um entrada seja limpa ou definida para 0 pelo operador, o valor será mudado, pelo controlo, para o valor pré-definido. Todas as entradas são guardadas quando se seleccionar a próxima função de visor, número do passo ou regressar ao modo Run .



SELECCIONAR UM PROGRAMA GUARDADO

O programa é seleccionado premindo o botão menos (-) enquanto um código G é exibido no modo Programa. Tal muda a visualização para: Prog. n Prima uma tecla numérica para seleccionar um novo programa e depois prima a tecla Mode para voltar ao modo Run ou a tecla Cycle Start para continuar no modo Programa.

LIMPAR UM PROGRAMA

Para limpar um programa (não incluindo parâmetros), ir ao modo Program (pressione a tecla Mode caso os visores não estejam a piscar) e mantenha pressionado o botão Clear durante três segundos. O visor irá percorrer os 99 passos e definir todos excepto o primeiro para G99. O passo é definido para G91, tamanho do passo 0, graduação de avanço máxima e um conta-ciclos de um.

DICAS DE FUNCIONAMENTO

1. Poderá seleccionar outro visor enquanto no modo Run pressionando a tecla Display Scan.
2. O programa pode ser iniciado em qualquer passo usando as teclas de procura Cima/Baixo.
3. Certifique-se de que a fresadora possui o mesmo número de funções M programadas que os passos contidos no controlo rotativo.
4. Não programe duas funções M uma após a outra, na fresadora para indexar o controlo rotativo. Isto pode provocar uma falha na temporização na fresadora. Utilize uma pausa de 1/4 de segundo entre elas.

ROTAÇÃO E DESBASTE SIMULTÂNEOS

G94 é usado para efectuar uma fresagem em simultâneo. O relé é impulsional no início de cada passo para que a fresadora CNC vá para o bloco seguinte. O controlo rotativo executa depois os passos L seguintes sem aguardar por comandos de arranque. Normalmente o contador L em G94 é definido para 1 e esse passo é seguido de um passo que deve correr em simultâneo com a fresadora NC.

DESBASTE ESPIRAL (HRT & HA5C)

A fresagem espiral é o movimento coordenado da unidade rotativa e dos eixos da fresadora. A rotação e fresagem simultânea permite a maquinagem de cames, espirais e cortes angulares. Use um G94 no controlo e adicione a rotação na graduação de avanço. Este controlo irá executar G94 (dá sinal à fresadora para prosseguir) e o(s) seguinte(s) passo(s) como um. Se for necessário mais de um passo, utilize o comando L. Para uma fresagem espiral, a graduação de avanço da fresadora deve ser calculada para que a unidade rotativa e os eixos das fresadoras parem ao mesmo tempo.

Para calcular a graduação de avanço da fresadora, a informação que se segue necessita de ser endereçada:

1. A rotação angular do fuso (isto é descrito no esquema da peça).
2. Uma velocidade do avanço para o fuso (selecione arbitrariamente uma, cinco graus (5°) por segundo).
3. A distância que deseja correr no eixo X (consulte o esquema da peça).



Por exemplo, para desbastar uma espiral de 72° de rotação e se move 1.500 polegadas no eixo X ao mesmo tempo:

1. Calcular o tempo que irá levar a unidade rotativa para rodar sobre o ângulo
 $\# \text{ de graus} / (\text{graduação de avanço do fuso}) = \text{tempo para indexar}$
 $72 \text{ graus} / 5^\circ \text{ por seg.} = 14.40 \text{ segundos para unidade para rodar.}$
2. Calcular a graduação de avanço da fresadora que irá percorrer a distância X em 14.40 segundos (curso em polegadas/n.º de segundos de rotação) x 60 segundos = graduação de avanço da fresadora em polegadas por minuto.
 $1.500 \text{ polegadas} / 14.40 \text{ segundos} = 0.1042 \text{ polegadas por segundo}$
 $\times 60 = 6.25 \text{ polegadas por minuto.}$

Assim, se o indexador estiver definido para se mover 72° a uma graduação de avanço de 5° por segundo terá que programar a fresadora para deslocar-se 1.500 polegadas com uma graduação do avanço de 6.25 polegadas por minuto para executar a espiral. O programa para o controlo Haas seria como se segue:

PASSO	TAMANHO DO PASSO	GRADUAÇÃO DO AVANÇO	CONTA-CI-CLOS	CÓDIGO G
(consulte a tabela de avanço de graduação anterior)				
01	0	080.000 (HRT)	1	[94]
02	[72000]	[5.000]	1	[91]
03	0	080.000 (HRT)	1	[88]
04	0	080.000 (HRT)	1	[99]

O programa da fresadora terá este aspecto:

- N1 G00 G91. (modo de incrementos rápido)
- N2 G01 F10. Z-1.0 (avanço para baixo no eixo Z)
- N3 M21 (para iniciar o programa de indexação acima no passo um)
- N4 X-1.5 F6.255 (cabeçote de indexação e máquina de desbaste movem-se aqui em simultâneo)
- N5 G00 Z1.0 (retrocesso rápido no eixo Z)
- N6 M21 (recolher à Partida o indexador no passo três)
- N7 M30

POSSÍVEIS QUESTÕES DE TEMPORIZAÇÃO

Quando a unidade executa um G94, é necessário um atraso de 250 milissegundos antes da iniciar do próximo passo. Isto poderá causar o movimento do eixo antes da rotação da mesa, deixando um ponto plano no corte. Caso aconteça, adicione uma pausa de 0 até 250 milissegundos (G04) na fresadora após a função M para impedir o movimento do eixo da fresadora. Ao adicionar uma pausa, a unidade rotativa e a fresadora deverão mover-se em simultâneo. Pode ser necessário alterar a graduação de avanço na fresadora para evitar as questões de temporização no final da espiral. Não ajuste a graduação de avanço no controlo rotativo; a fresadora tem um ajuste de graduação de avanço mais preciso. Caso o corte inferior aparente estar no sentido do eixo X, aumenta a velocidade (0.1) de graduação do avanço da fresadora. Caso o corte inferior aparente estar no sentido radial, diminua a graduação do avanço da fresadora.



Caso a temporização se deslique por alguns segundos, no tempo em que a fresadora termine o movimento antes do indexador terminar o seu movimento e existem vários movimentos espirais uns após os outros (como quando na retração de um corte espiral), a fresadora poderá parar. A razão é que a fresadora envia um sinal de arranque do ciclo (para o próximo corte) ao controlo rotativo antes deste ter completado o seu primeiro movimento; mas o controlo rotativo não aceitará outro comando de arranque até acabar o primeiro. Verifique os cálculos de temporização ao fazer diversos movimentos. Uma forma de verificar é indicar ao controlo Bloco a Bloco com um espaço de cinco segundos entre passos. Se o programa for executado com sucesso Bloco a Bloco, mas não será executado com sucesso no modo contínuo, o tempo expira.

EXEMPLOS DE PROGRAMAÇÃO

PROGRAMAÇÃO DE EIXO SIMPLES

Exemplo nº 1

Indexe o disco 90°.

1. Ligue o interruptor de energia (localizado no painel traseiro.)
2. Prima o botão de Cycle Start.
3. Prima o botão Zero Return.
4. Prima o botão Mode e liberte. O mostrador fica intermitente.
5. Mantenha pressionado o botão Clear durante cinco segundos. "01 000.000" mostrado.
6. Introduza 90000
7. Prima o botão Modo. Mostrador Fixo.
8. Pressione Cycle Start para indexar.

Exemplo nº 2

indexe o disco 90° (Exemplo n.º 1, Passos 1 a 8), rode cinco graus/seg. (F5) na direcção oposta para 10.25 graus, e depois regresse à partida.

9. Prima o botão Modo. O mostrador fica intermitente.
10. Pressione o botão Seta para Baixo uma vez. Deve estar no passo 2.
11. Introduza 91 no teclado. Use Clear para apagar erros.
12. Pressione o botão Display Scan uma vez.
13. Introduza -10250 no teclado.
14. Pressione o botão seta para Baixo uma vez. O controlo está agora no visor de avanço.
15. Introduza 5000.
16. Pressione o botão seta para baixo uma vez. O controlo está agora no passo 3.
17. Introduza 88.
18. Prima a seta para cima quatro vezes. O controlo está agora no passo 1.
19. Prima o botão Modo. O visor fica fixo (não pisca).
20. Pressione o botão Cycle Start três vezes. A unidade deve indexar 90 graus (90°), abrandar o avanço na direcção oposta para 10.25 graus (10.25°), depois retorne ao início.



Os seguintes exemplos mostram o programa, tal como o deveria introduzir no controlo. Assumiremos sempre que limpou a memória. O texto a negrito indica dados a serem introduzidos no controlador.

Exemplo nº 3

Perfure um padrão de quatro furos e depois furar um padrão de cinco furos na mesma peça.

Passo	Tamanho do Passo	Taxa de alimentação	Conta-Ciclos	Código G
(consulte a tabela de avanço de graduação anterior)				
01	90.000	270.000 (HA5C)	4	91
02	72.000	270.000 (HA5C)	5	91
03	0	270.000 (HA5C)	1	99

Exemplo nº 3 também pode ter sido feito usando a divisão de círculo.

Passo	Taxa de alimentação	Conta-Ciclos	Código G
(consulte a tabela de avanço de graduação anterior)			
01	270.000 (HA5C)	4	98
02	270.000 (HA5C)	5	98
03	270.000 (HA5C)	1	99

Exemplo nº 4

Indexe 90.12°, inicia um padrão de sete orifícios e regressa à posição zero.

Passo	Tamanho do Passo	Taxa de alimentação	Conta-Ciclos	Código G
01	90.120	270.000	1	91
02	0	270.000	7	98
03	0	270.000	1	88
04	0	270.000	1	99

Exemplo nº 5

Indexe 90°, avanço lento 15°, repetir este padrão três vezes e retomar início.

Passo	Tamanho do Passo	Taxa de alimentação	Conta-Ciclos	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

É o mesmo programa (Exemplo nº 5) usando sub-rotinas.

Passo	Tamanho do Passo	Taxa de alimentação	Conta-Ciclos	Código G
01	0	Passo nº [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	270.000	1	99



Exemplo n.º 5, com sub-rotinas, explicação:

O Passo n.º 1 diz ao controlo para saltar para o Passo n.º 4. O controlo executa os passos n.º 4 e n.º 5 três vezes (número de ciclo "3" no passo 1), com o Passo n.º 6 a marcar o fim da sub-rotina. Após o término da sub-rotina, o controlo salta de volta para o passo seguinte à chamada "G 96" (neste caso, o Passo n.º 2) Uma vez que o Passo n.º 3 não faz parte de uma sub-rotina, este marca o término do programa e irá retornar o controlo para o Passo n.º 1.

Utilizar as sub-rotinas no Exemplo n.º 5 poupa duas linhas dos programas. No entanto para repetir o padrão oito vezes, uma sub-rotina guardaria doze linhas, e apenas o número de ciclo no Passo n.º 1 mudaria para aumentar o número de vezes para repetir o padrão.

Como uma ajuda nas sub-rotinas da programação, pense na sub-rotina como um programa separado. Programe o controlo usando "G96" quando quiser "chamar" a sub-rotina. Complete o programa com um código End 95. Introduza o programa da subrotina e anote o passo com que começa. Introduza esse passo na área LOC da linha "G96".

Exemplo nº 6

Indexar 15, 20, 25, 30 graus em sequência quatro vezes e depois perfurar um padrão de cinco orifícios para parafuso.

Passo	Tamanho do Passo	Taxa de alimentação	Conta-Ciclos	Código G
01	0	Loc 4	4	96
02	0	270.000 (HA5C)	5	98
03	0	270.000 (HA5C)	1	95
Programa principal acima dos Passos 01-03 - Passos de sub-rotina 04-08				
04	15.00	270.000 (HA5C)	1	91
05	20.00	270.000 (HA5C)	1	91
06	25.00	270.000 (HA5C)	1	91
07	30.00	270.000 (HA5C)	1	91
08	0	270.000 (HA5C)	1	99

PROGRAMAÇÃO DE Eixo DUPLO

Exemplo nº 1

Indexe a mesa rotativa, não o eixo de inclinação, 90°.

1. Ligue o botão Power.
2. Prima o botão Cycle Start.
3. Prima o botão Zero Return.
4. Prima o botão Mode e liberte. O mostrador fica intermitente.
5. Mantenha premido o botão Clear durante cinco segundos. "G 91" é exibido.
6. Prima o botão Display Scan até M:A ser exibido (é o mostrador "Passos").
7. introduza 90000. Use o botão Clear para resolver um erro
8. Prima o botão Modo. Mostrador Fixo.
9. Pressione Cycle Start para indexar.



Exemplo nº 2

Indexe o eixo rotativo 90° (passos anteriores 1-9) e depois indexe o eixo de inclinação 45°.

10. Prima o botão Modo. O mostrador fica intermitente.
11. Pressione o botão Seta para Baixo uma vez. Isto irá mover o controlo para o passo 2.
12. Introduza 91 no teclado.
13. Prima o botão Display Scan até M:B ser exibido.
14. Introduza 45000 no teclado.
15. Prima o botão Seta para Cima uma vez. Mova o controlo para o passo 1.
16. Prima o botão Modo. Mostrador Fixo.
17. Prima o interruptor Arranque de Ciclo; a mesa move-se para 90°. Prima Arranque de Ciclo novamente e o eixo de inclinação move-se para 45°.

Os seguintes exemplos mostram o programa, tal como é introduzido no controlo. É assumido que a memória é apagada.

Exemplo nº 3

Incline a mesa rotativa 30°, depois fazer um padrão de quatro orifícios, e depois perfurar um padrão de cinco orifícios na mesma peça.

Pas-	Modo (M:)	Código G	Tamanho do Passo	Taxa de alimentação	Conta-Ciclos
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	30.000	080.000	1
02	A	91	90.000	080.000	4
	B	91	000.000	000.000	4
03	A	91	72.000	080.000	5
	B	91	000.000	080.000	5
04	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1

Pas-	Modo (M:)	Código G	Tamanho do Passo	Taxa de alimentação	Conta-Ciclos
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	30.000	080.000	1
02	A	98	000.000	080.000	4
	B	98	000.000	080.000	4
03	A	98	000.000	080.000	5
	B	98	000.000	080.000	5
04	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1



Exemplo nº 4

Inclinar mesa 37.9°, index 90.12°, iniciar um padrão de sete orifícios e regressar à posição zero.

Pas- so	Modo (M:)	Código G	Tamanho do Passo	Taxa de ali- mentação	Conta-Ciclos
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	37.900	080.000	1
02	A	91	90.120	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
03	A	98	000.000	080.000	7
	B	98	000.000	080.000	7
04	A	88	000.000	080.000	1
	B	88	000.000	080.000	1
05	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1

Exemplo nº 5

Incline a mesa 22°, indexe-a 90°, abrande a alimentação 15°, repetindo o padrão três vezes e depois retorne ao início.

Passo	Modo (M:)	Código G	Tamanho do Passo	Taxa de alimentação	Conta-Ciclos
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	22.000	080.000	1
02	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
03	A	91	15.00	25.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
04	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
05	A	91	15.00	25.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
06	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
07	A	91	15.00	25.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
08	A	88	000.000	080.000	1
	B	88	000.000	080.000	1
09	A	99	END 99	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1

É o mesmo programa (Exemplo nº 5) usando sub-rotinas.



Passo	Modo (M:)	Código G	Tamanho do Passo	Taxa de alimentação	Conta-Ciclos
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	-22.000	080.000	1
02	A	91	-90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
03	A	98	-15.00	25.000	1
	B	98	000.000	080.000	1
04	A	88	-90.00	080.000	1
	B	88	000.000	080.000	1
05	A	99	-15.00	25.000	1
	B	99	000.000	080.000	1
06	A	91	-90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
07	A	98	-15.00	25.000	1
	B	98	000.000	080.000	1

Exemplo n.º 5, com Sub-rotinas, Explicação:

O passo nº 2 diz ao controlo para saltar para o passo nº 5. O controlo executar passos nº 5 e nº 6 três vezes, o passo nº 7 marca o fim da subrotina. Após terminar a subrotina, o controlo volta para o passo a seguir à chamada "G 96" ou passo nº 3. Dado que o passo nº 4 não faz parte de uma subrotina, marca o final do programa e devolve o controlo ao passo nº 3.

A diferença na utilização de sub-rotinas no exemplo n.º 5 poupa duas linhas dos programas. No entanto, para repetir o padrão oito vezes, guardaria doze linhas, e apenas o número de ciclo no passo nº 2 mudaria para aumentar o número de vezes para repetir o padrão.

Como uma ajuda nas sub-rotinas da programação, pense na sub-rotina como um programa separado. Programe o controlo usando "G 96" quando desejar invocar a subrotina escrita anteriormente. Quando tiver terminado, complete o programa com um código End 95. Agora introduza a subrotina e anote o passo com que começa; Introduza esse passo no registo "Loc" da chamada "G 96".

Exemplo nº 6

Inclinar a mesa -10°, depois indexar 15, 20, 25, 30 graus em sequência quatro vezes e depois perfurar um padrão de cinco orifícios para parafuso.

Passo	Modo (M:)	Código G	Tamanho do Passo	Taxa de alimentação	Conta-Ciclos
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	-10.000	080.000	1
01	A	96	000.000	Loc 4	4
	B	96	000.000	080.000	1
02	A	98	000.000	080.000	5
	B	98	000.000	080.000	1
03	A	95	000.000	080.000	1
	B	95	000.000	080.000	1



Passos do Programa Principal 01-03 - Passos da Sub-rotina 04-08

04	A	91	15.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
05	A	91	20.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
06	A	91	25.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
07	A	91	30.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
08	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1

PARÂMETROS PROGRAMÁVEIS

Existem parâmetros associados a cada eixo. Estes parâmetros são usados para mudar a forma de funcionamento do controlo e da unidade rotativa. Uma bateria, no controlo, mantém os parâmetros (e o programa memorizado) até oito anos. Para alterar um parâmetro, vá para o modo Program premindo no botão Mode. Depois carregue na seta up e mantenha no passo 1 durante três segundos. Após três segundos, o mostrador muda para o modo de introdução de parâmetro.

Use as teclas de seta para cima e para baixo para percorrer os parâmetros. A tecla de seta right é usada para alternar entre parâmetros para os eixos A e B para unidades TRT. Carregando nas teclas de seta cima/baixo, seta para a direita, ou botão Mode levará um parâmetro introduzido a ser memorizado.

Alguns parâmetros são protegidos contra alteração pelo utilizador, para evitar um funcionamento instável ou inseguro. Se um destes parâmetros necessitar de ser mudado, contacte o seu representante. O botão Emergency Stop (paragem de Emergência), deve ser premido antes do valor de um parâmetro ser mudado.

Para sair do modo de introdução de parâmetros, prima o botão Mode para ir para o modo Run ou carregue na tecla de seta baixo para voltar ao Passo 1.

COMPENSAÇÃO DA ENGRANAGEM

O controlo tem a capacidade de memorizar uma tabela de compensação para pequenos erros na transmissão. A compensação da transmissão é parte dos parâmetros. Enquanto os parâmetros são exibidos, prima o botão da seta para a direita para seleccionar as tabelas de compensação da engrenagem; existe uma tabela de direcção positiva (+) e uma tabela de direcção negativa (-). Use a tecla de seta para a direita para fixar a tabela positiva ou negativa. Os dados da compensação de transmissão são exibidos como:

gP Pnnn cc para tabela positiva
G- Pnnn cc para tabela negativa

O valor nnn é a posição da máquina em graus e cc é o valor de compensação em passos do codificador. Há uma entrada na tabela para cada dois graus começando em 001 e chegando a 359. Se o controlo tiver valores diferentes de zero nas tabelas de compensação da transmissão recomenda-se que não os altere.



Quando as tabelas de compensação da transmissão são exibidas, a tecla de seta up e down seleccionarão as próximas três entradas consecutivas de 2º. Use os botões menos (-) e numéricos para introduzir um novo valor. O botão direito seleccionará os seis valores de compensação para editar.

Aviso

Se o botão Emergency (Emergência) não for premido quando as modificações são feitas, a unidade irá mover-se através do valor de ajuste.

A limpeza dos parâmetros põe todas as tabelas de compensação da transmissão a zero. Para sair da visualização da compensação da transmissão, prima o botão Mode; devolve o controlo ao modo RUN.

Quando uma mesa/ um indexador estiver a usar a compensação da transmissão, os valores do Parâmetro 11, e /ou Parâmetro 57, devem ser definidos para "0".

LIMITES DO PERCURSO DE EIXO DUPLO

Os limites de deslocamento são definidos pelos Parâmetros 13 e 14, para o eixo A e Parâmetros 59 e 60 para o eixo B. Mudanças a estes parâmetros permitirão que o eixo de inclinação rode para além dos limites normais e pode oscilar e danificar os cabos e o tubo de fornecimento de ar.

Cabos emaranhados devem ser soltos desligando o controlo, desligando os cabos e desprendendo-os manualmente.

Contacte o seu representante antes de ajustar estes parâmetros.

LISTA DE PARÂMETROS

O eixo B de uma unidade de eixo duplo é exibido entre parêntesis ()).

Parâmetro 1: Controlo do Relé de Interface CNC, limites de 0 a 2

- 0 : relé activo durante o movimento do indexador
- 1 : relé comutado durante ¼ segundo no final do movimento
- 2 : sem actividade de relé

Parâmetro 2: Polaridade do Relé da Interface CNC e AUX. Activar relé, limite de 0 a 3

- 0: normalmente aberto
- +1: relé normalmente fechado de fim de ciclo
- +2: para comutar segundo relé opcional no final do programa.

Parâmetro 3 (49): Ganho proporcional do ciclo de servo, intervalo 0 a 255 Protegido! O ganho proporcional do ciclo de servo aumenta a corrente em proporção à proximidade da posição alvo. Quanto mais longe do destino, maior é a corrente acima do valor máximo no Parâmetro 40. Uma analogia mecânica é uma mola que irá oscilar além do alvo a menos que seja amortecida pelo ganho derivativo.

Parâmetro 4 (50): Ganho Derivativo do Ciclo do Servo, intervalo 0 a 99999 Protegido!

O ganho derivativo do ciclo de servo resiste ao movimento de oscilações de travagem. O parâmetro é aumentado em proporção ao ganho p.



Parâmetro 5: Opção de Disparo Remoto Duplo, limite 0 a 1

Quando o parâmetro é definido para 1, o arranque remoto deve ser disparado duas vezes para activar o controlo. Quando está a zero, cada activação da entrada remota faz disparar um passo.

Parâmetro 6: Desactivar Arranque pelo Painel Frontal, limite de 0 a 1

Quando é definido para 1, os botões Start e Home do painel frontal não funcionam.

Parâmetro 7: Protecção de Memória, limite de 0 a 1

Quando definido para 1, nenhuma alteração pode ser feita no programa memorizado. Não evita a alteração de parâmetros.

Parâmetro 8: Desactivar Arranque Remoto, limite de 0 a 1

O arranque remoto não funcionará

Parâmetro 9 (55): Passos de Codificador por Unidade Programada, intervalo 0 a 99999

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

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

Exemplo 2: Uma HRT com codificador de 8192 linhas (com quadratura), uma relação de transmissão de 90:1, e uma tracção final de 3:1 produziria: $[32768 \times (90 \times 3)] / 360 = 24576$ passos para movimento de 1 grau.

Parâmetro 10: Controlo de Autocontinuação, limite de 0 a 3

- 0 : Paragem após cada passo
- 1 : Prosseguir todos os passos em ciclo e parar antes do próximo
- 2 : Continuar todos os programas até código de fim 99 ou 95
- 3 : Repetir todos os passos até parar manualmente

Parâmetro 11 (57): Opção de Inversão de Sentido, limite de 0 a 3 Protegido!

Este parâmetro consiste de dois indicadores utilizados para inverter o sentido de tracção do motor e codificador. Comece por zero e adicione o número indicado para cada uma das seguintes opções seleccionadas:

- +1 Inverta a direcção do movimento positivo do motor.
- +2 Inverta a polaridade de alimentação do motor.

Alterar ambos os indicadores para o estado oposto irá inverter a direcção do movimento do motor. O Parâmetro 11 Não pode ser alterado em unidades TR ou TRT.



Parâmetro 12 (58): Mostrar Unidades e Precisão (posição decimal), limite de 0 a 6. Deve ser definido para 1, 2, 3, e 4 se os limites de cursos estiverem para ser usados (incluindo o movimento circular com limites de curso).

0 : graus e minutos (circular) Use 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)

3 : polegadas até 1/1000 (linear)

4 : polegadas até 1/10000 (linear)

5 : graus até 1/100 Use 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) Use esta definição para programar quatro dígitos de graus até 999 e dois dígitos de graus fracionais até 1/1000

Parâmetro 13 (59): Curso Positivo Máximo, intervalo 0 a 99999

Este é o limite positivo de curso em unidades*10 (o valor introduzido perde o último dígito). Aplica-se apenas ao movimento linear (ou seja, o parâmetro 12 = 1, 2, 3 ou 4). Caso seja definido para 1000, o curso positivo fica limitado a 100 polegadas. O valor introduzido também é afectado pelo divisor da relação de transmissão (parâmetro 20).

Parâmetro 14 (60): Curso Negativo Máximo, intervalo 0 a 99999

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

Parâmetro 15 (61): Quantidade de Folga, intervalo 0 a 99

Este parâmetro utiliza-se para compensar electronicamente a folga de engrenagem mecânica. Encontra-se em unidades de passos de codificador. Note que este parâmetro não consegue corrigir inversões mecânicas.

Parâmetro 16: Controlo de Autocontinuação, limite de 0 a 99

Este parâmetro provoca uma pausa no final de um passo quando a opção de continuação automática é utilizada. O intervalo cifra-se em múltiplos de décimos de segundo. Assim, um valor de 13 irá provocar um atraso de 1.3 segundos. Usado principalmente para trabalho contínuo, permitindo tempo para arrefecimento do motor e uma maior longevidade do mesmo.

Parâmetro 17 (63): Ganho Integral de Ciclo de Servo, intervalo 0 a 255 Protegido!

Se o integral tem que ser desactivado durante a desaceleração (para menor amplitude), defina o parâmetro 24 em conformidade. O ganho integral proporciona maiores aumentos de corrente para atingir o objectivo. Este parâmetro, quando configurado demasiado alto, causará frequentemente um ronco.

Parâmetro 18 (64): Aceleração, intervalo 0 a 999999 x 100 Protegido!

Define a velocidade da aceleração do motor até ao regime desejado. O valor utilizado é (Par 18)*10 em passos/segundo/segundo de codificador. A maior aceleração é, assim, 655350 passos por segundo por segundo para unidade TRT. Deverá ser maior ou igual a duas vezes o parâmetro 19, normalmente 2X. O valor introduzido = valor desejado/Parâmetro 20 se for utilizado um divisor da relação de transmissão. Um valor inferior resulta numa aceleração mais suave.



Parâmetro 19 (65): Velocidade Máxima, intervalo de 0 a 999999 x 100

Define a velocidade máxima (RPM do motor). O valor usado é (Par 19)*10 em passos/segundo. A maior aceleração é, assim, 250000 passos por segundo para unidades TRT. Deverá ser menor ou igual ao Parâmetro 18. Se este parâmetros exceder o Parâmetro 36, apenas o menor valor deverá ser utilizado. Consultar também o Parâmetro 36. O valor introduzido = valor desejado/Parâmetro 20 se for utilizado um divisor da relação de transmissão. A diminuição deste valor resulta na diminuição da velocidade máxima (RPM máximas do motor).

Fórmula Padrão: graus (ou polegadas) por seg X relação (Parâmetro 9) / 100 = valor introduzido no Parâmetro 19.

Fórmula com Divisor de Relação de Transmissão: (Parâmetro 20): graus (ou polegadas) por seg X relação (Parâmetro 9)/[divisor da relação (Parâmetro 20) x 100] = valor introduzido no Parâmetro 19.

Parâmetro 20 (66): Divisor de Relação de Transmissão, intervalo 0 a 100 Protegido! Seleciona relações de transmissão não-inteiras para o Parâmetro 9. Se o Parâmetro 20 for definido para 2 ou mais, o Parâmetro 9 terá que ser dividido pelo Parâmetro 20 antes de ser utilizado. Se este parâmetro estiver definido para 0 ou 1, nenhuma alteração será feita ao Parâmetro 9.

Exemplo 1: Parâmetro 9 = 2000 e Parâmetro 20 = 3, o número de passos por unidade será $2000/3 = 666.667$, assim, haverá compensação de relações de transmissão fracionais.

Exemplo 2 (com um Parâmetro 20 de Divisor de Relação de Transmissão necessário): impulsos do codificador 32768 (escova) por rotação X 72:1 proporção da engrenagem X 2:1 proporção da correia / 360 graus por rotação = 13107.2. desde 13107.2 é não-inteiro, exigimos um divisor da proporção (parâmetro 20) definido para 5 então: 13107.2 proporção = 65536 (Parâmetro 9) passos de codificador / 5 (Parâmetro 20) divisor proporcional.

Parâmetro 21: Selecção do Eixo de Interface RS-232, intervalo 0 a 9

Quando zero, não estão disponíveis funções de RS-232 remota. Quando se trata de 1 a 9, esse número é utilizado para definir o código axial para este controlador. U é 1, V é 2, W é 3, X é 4, Y é 5, e Z é 6. 7 até 9 são outros códigos de carácter ASCII.

Parâmetro 22 (68): Erro de Servo Máximo Permitido, intervalo 0 a 99999 Protegido! Quando é zero, não é aplicado nenhum teste de limite de erro máximo ao servo.

Quando é diferente de zero, esse valor é o erro máximo permitido antes de o anel do servo ser desligado e accionado o alarme. O desligar resulta na indicação de: **Ser Err**

Parâmetro 23 (69): Nível de Fusível em %, intervalo 0 a 100 Protegido!

Define um nível de fusível para o ciclo de controlo do servo. O valor é uma percentagem da potência máxima disponível para o controlador. Tem uma constante temporal exponencial de cerca de 30 segundos. Caso o nível definido exacto saia continuamente pela guia, o servo irá desligar-se após 30 segundos. O dobro do nível definido irá desligar o servo em cerca de 15 segundos. Este parâmetro é definido pela fábrica e é, normalmente, definido de 25% a 35 % dependendo do produto. O desligar resulta na indicação de: **Hi LoAd**.

Aviso!

A alteração dos valores recomendados pela Haas irá danificar o motor.



Parâmetro 24 (70): Sinais de Uso Geral, intervalo 0 a 4095 Protegido!

Consiste de cinco sinais individuais para controlar funções de servo. Comece com um zero e adicione o número indicado para cada uma das seguintes opções seleccionadas:

- +1: Interpretar o Parâmetro 9 como valor introduzido duplamente.
- +2: Desactivar integral enquanto a desacelerar (consulte Parâmetro 17)
- +4: Desactivar integral quando o travão é accionado (consulte Parâmetro 17)
- +8: Protecção de parâmetros activa (consulte Parâmetro 30)
- +16: Interface de série desactivada
- +32: Mensagem de início "Haas" desactivada
- +64: Intervalo inferior em compensação
- +64: Indicação de tempo passado permitida
- +128: Desactivar teste de codificador do canal Z
- +256: Sensor de sobreaquecimento normalmente fechado
- +512: Desactivar teste de cabo
- +1024: Desactiva a escala rotativa do teste do cabo codificador (HRT210SC apenas)
- +2048: Desactiva a escala rotativa do teste Z do codificador (HRT210SC apenas)

Parâmetro 25 (71): Tempo de Libertação do Travão, intervalo 0 a 19 Protegido!

Caso zero, o travão não está activado (isto é, sempre accionado); de outra forma, este é o tempo de atraso para libertar o ar antes de o motor ser iniciar movimento. Encontra-se em unidades de 1/10 de segundo. Assim, 5 atrasa por 5 décimas de segundo. (não é utilizado numa HA5C e está pré-definido a 0.)

Parâmetro 26: Velocidade de RS-232, limite de 0 a 8

Selecciona taxas de informação na interface RS-232. Os valores do parâmetro de HRT e HA5C e taxas são:

0: 110	1: 300	2: 600	3: 1200	4: 2400
5: 4800	6: 7200	7: 9600	8: 19200	

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

Parâmetro 27 (73): Controlo de Início Automático, intervalo 0 a 512 Protegido!

Todos os Indexadores Haas utilizam um interruptor de inicio em conjunto com o impulso Z no codificador do motor (um para cada rotação do motor) para repetição. O interruptor de partida consiste de um magneto (Haas PN 69-18101) e interruptor de proximidade (Hass PN 36-3002), que são do tipo transístor sensível magenticamente. Quando o controlo é desligado e re-iniciado, irá necessitar que o utilizador prima o botão "Zero Return". Depois, o motor funciona lentamente num sentido horário (visto a partir do prato da mesa rotativa) até que o interruptor de proximidade seja despoletado mageticamente e depois regresse ao primeiro impulso Z. (Consulte a secção das opções de código de parâmetros para as opções possíveis.) Note que para inverter o sentido quando a procurar um interruptor de partida (caso se desloque do interruptor de partida durante a sequência de procura de partida) e adicionar 256 ao valor no Parâmetro 27.



Este parâmetro é utilizado para personalizar a função de controlo de partida do servo.

- 0: não estão disponíveis funções automáticas de partida (sem interruptor de partida)
- 1: apenas disponível interruptor de posição zero da mesa
- 2: apenas disponível partida do canal Z
- 3: partida no canal Z e interruptor zero da mesa
- +4: partida caso Z invertido (determinado pelo codificador utilizado)
- +8: partida para a posição zero no sentido negativo
- +16: partida para a posição zero no sentido positivo
- +24: partida para a posição zero no sentido mais curto
- +32: servo automático ligado ao ligar
- +64: procura automática pela partida ao ligar (ter "auto servo on at power up" seleccionado)
- +128: para interruptor Home invertido (determinado pelo codificador utilizado)
- +256: procura da posição inicial em direcção positiva

Parâmetro 28 (74): Passos de Codificador por Rotação do Motor, intervalo 0 a 99999 Protegido!

Utilizado com a opção do canal Z para verificar a precisão do codificador. Caso o Parâmetro 27 seja 2 ou 3, é utilizado para verificar a recepção por cada rotação do número correcto de passos de codificador.

Parâmetro 29 (75) NÃO UTILIZADO

Parâmetro 30: Protecção, intervalo 0 a 65535

Protege alguns dos outros parâmetros. Cada vez que o controlador é ligado, este parâmetro irá ter um novo valor aleatório. Caso seja seleccionada a protecção (Parâmetro 24), os parâmetros protegidos não poderão ser alterados até que este parâmetro seja definido para um valor diferente que seja uma função do valor aleatório original.

Parâmetro 31: Tempo de Espera de Relé CNC, intervalo de 0 a 9

Especifica o período de tempo que a relé do interface CNC é mantida activa no término de um passo. Caso zero, o tempo da relé é $\frac{1}{4}$ de segundo. Todos os outros valores dão o tempo em múltiplos de 0.1 segundo.

Parâmetro 32 (78): Tempo de Atraso para Accionar Travão, intervalo 0 a 19 Protegido! Define o período de tempo de atraso entre o término de um movimento e acção do travão pneumático. Encontra-se em unidades de décimas de segundo. Assim, "4" atrasa por 4 décimas de segundo.

Parâmetro 33: Activar X-on/X-off, intervalo 0 a 1

Activa o envio dos códigos de X-on e X-off através da interface RS-232. Caso o computador precise destes, este parâmetro deverá ser definido para 1. De outra forma, apenas os cabos RTS e CTS poderão ser utilizados para sincronizar a comunicação. (Consultar secção sobre a interface RS-232)

Parâmetro 34 (80): Ajuste de Tensão da Correia, intervalo 0 a 399 Protegido!

Correcção da tensão de uma correia utilizada para transmissão do motor à carga a ser movida. É uma contagem do número de passos de movimento que é adicionada à posição do motor em movimento. É sempre aplicado no sentido do movimento. Assim, quando o movimento termina, o motor irá retroceder para aliviar a tensão da correia. Este parâmetro não é utilizado numa HA5C e está pré-definido a 0.



Parâmetro 35 (81): Compensação de Zona Morta, intervalo 0 a 19 Protegido! Compensa a zona morta na electrónica de comando. É normalmente definido para 0 ou 1.

Parâmetro 36 (82): Velocidade Máxima, limites de 0 a 999999 x 100 Protegido! Define a graduação de avanço máxima. O valor usado é (Par 36)*10 em passos/segundo. A velocidad mais alta é assim de 250000 passos por segundo para unidades TRT e 1,000,000 passos por segundo para unidades HRT e HA5C. Deverá ser menor ou igual ao Parâmetro 18. Se este parâmetros exceder o Parâmetro 19, apenas o menor valor deverá ser utilizado. Consultar também o Parâmetro 19.

Parâmetro 37 (83): Tamanho da Janela de Teste do Codificador, intervalo 0 a 999 Define a janela de tolerância para o teste de codificador de canal Z. É permitido uma margem de erro na diferença entre a posição actual do codificador e o valor ideal quando o canal Z é encontrado.

Parâmetro 38 (84): Ciclo do Segundo intervalo do Ganho Dif 0 a 9999 Ganho diferencial secundário do servo.

Parâmetro 39 (85): Limite Contrabalanço de Fase 0 a 9 Desvio do impulso-Z codificador para zero graus de fase.

Parâmetro 40 (86): Corrente Máxima, intervalo 0 a 2047 Saída do pico de corrente máxima para o motor. Unidades bits DAC.

Aviso! Alterações dos valores recomendados pela Haas neste parâmetro irão danificar o motor.

Parâmetro 41: Selecção da Unidade

- 0 não é a unidade exibida
- 1 Grau (exibido como "grau")
- 2 Polegadas ("pol")
- 3 Centímetros (cm)
- 4 Milímetros (mm)

Parâmetro 42 (88): Coeficiente de Corrente Motor, limite 0 a 3 Coeficiente de filtro para a corrente de saída.

- 0 é 0% de 65536
- 1 é 50% de 65536 ou 0x8000
- 2 é 75% de 65536 ou 0xC000
- 3 é 7/8 de 65536 ou 0xE000

Parâmetro 43 (89): Rot Electr por Rot Mec, intervalo 1 a 9 Número de rotações eléctricas do motor por cada rotação mecânica.

Parâmetro 44 (90): Const Tempo de Acel Exp, intervalo 0 a 999 Constante de tempo de aceleração exponencial. A unidade é 1/10000 segundos.

Parâmetro 45 (91): Desvio de Grelha, intervalo 0 a 99999

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



Parâmetro 46: Duração de Aviso Sonoro, intervalo 0 a 999

Comprimento do tom de alarme em milésimos de segundo. 0-35 nenhum tom. Pré-definido 150 milíssegundos.

Parâmetro 47: HRT320FB Desvio Zero,intervalo 0 a 9999 Para HRT320FB

Valor angular para desvio da posição zero. As unidades são 1/1000 de grau.

Parâmetro 48: HRT320FB Incremento, intervalo 0 a 1000 HRT320FB apenas

Valor angular para controlo de incrementos do indexador. As unidades são 1/1000 de grau.

Parâmetro 49: Passos da Escala Por Grau, limite 0 a 99999 x 100 HRT210SC apenas

Converte os passos da escala rotativa em graus para aceder aos valores na tabela de compensação rotativa.

Parâmetro 50: UNUSED (NÃO UTILIZADO)

Parâmetro 51: Indicadores de funções gerais da escala rotativa, limite 0 a 63 HRT210SC apenas.

Consiste em seis indicadores individuais para controlar as funções do codificador rotativo.

+1 - activa o uso da escala rotativa

+2 - inverte a direcção da escala rotativa

+4 - neutraliza a direcção da compensação da escala rotativa

+8 - utiliza o impulso Z do motor quando a zero

+16 - exibe a escala rotativa em passos e em formato HEX

+32 - desactiva a compensação da escala rotativa durante a travagem.

Parâmetro 52:Zona Morta (Não Utilizado) HRT210SC apenas

Parâmetro 53: Multiplicador Rotativo, limite 0 a 9999 HRT210SC apenas

Aumenta a corrente em proporção à proximidade da posição da escala rotativa absoluta. Quanto mais longe do alvo da escala rotativa absoluta, mais a corrente sobe para o valor máximo de compensação no Parâmetro 56. O alarme será accionado se excedido, consulte o Parâmetro 56.

Parâmetro 54:Intervalo de Escala, intervalo 0 a 99 HRT210SC apenas

Selecciona relações não-inteiras para o Parâmetro 49. Se o Parâmetro 5 for definido para 2 ou mais, o Parâmetro 49 é dividido pelo Parâmetro 54 antes de ser utilizado. Se este parâmetro estiver definido para 0 ou 1, nenhuma alteração será feita ao Parâmetro 49.

Parâmetro 55:Passos da Escala Por Rotação, intervalo 0 a 999999 x 100

HRT210SC apenas

Converte passos de escala da rotativa em passos de codificador. Também é utilizado com a opção Z para verificar a precisão do codificador da escala rotativa.

Parâmetro 56: Compensação Máxima da Escala, limite 0 a 999999 HRT210SC apenas

O número máximo de passos do codificador que a escala poderia compensar antes de ocorrer o alarme "rLS Err".



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE UMA INTERFACE EM FUNCIONAMENTO COM UMA CNC

Se existirem problemas, tente isolar o problema verificando o controlo rotativo da Haas e a fresadora separadamente. Existem apenas dois sinais e cada qual poderá ser verificado em separado. Se a unidade rotativa parar de indexar por causa de um problema de interface, siga estas simples verificações:

1. Verificar a Entrada do Controlo Remoto HAAS Isoladamente

Desligue o cabo remoto da traseira do controlador. Faça o controlo indexar um passo único de 90°. Ligue um verificador de continuidade ou um voltímetro (um medidor digital poderá não ser suficientemente rápido para medir o breve impulso) definido para ohms baixos entre os pinos 1 e 2; estes estão marcados na traseira do controlo como "Finish Signal". Deve mostrar um circuito aberto, caso contrário verifique os parâmetros de relé 1 (deve ser 1) e 2 (deve ser 0). A relé deverá mostrar um circuito aberto, de outra forma, a relé tem defeito. Utilize um fio de ligação, pinos pequenos 3 e 4 juntos (Estão marcados na parte de trás do controlo como "Cycle Start"). A unidade deverá indexar e, no término da indexação, o voltímetro deverá deflectir em direcção a ohms baixos ou continuidade. Se funcionar como o descrito, o problema não está no controlo rotativo mas pode estar no cabo de interface ou na fresadora.

2. Verifique o cabo de interface CNC sozinho

Verifique os sinais da CNC recorrendo a um voltímetro. Note que a orientação dos pinos é invertida. Execute uma função M da fresadora para rodar. A luz de arranque de ciclo da fresadora deverá acender e manter-se ligada. Utilize o medidor para verificar a continuidade entre os pinos de arranque de ciclo (pinos 3 e 4). Tente não ligar os contactos de teste e os pinos contra a protecção da ficha macho.

NOTA: Algumas fresadoras podem ter um sinal de +12 a +24 V no pino 4 para activar uma unidade rotativa. Verifique se existe voltagem entre o pino 4 e a terra, se o teste de continuidade falhar, é também um sinal válido de Início de Ciclo. Se houver voltagem presente no Pino 4, deve ser usada uma caixa de interface Haas (Peça n.º IB). Contacte o seu representante se houver questões sobre como usar a caixa de interface.

para verificar o sinal de término de ciclo, use uma sonda de teste de voltímetro para ligar os pinos 1 e 2 ao cabo da fresadora. O sinal de início de ciclo na fresadora deve apagar-se.

Se os testes (1 e 2) passarem, existem sinais válidos vindos da fresadora.

3. Teste o controlo HAAS e a Fresadora juntos

Reponha a fresadora pressionando o botão Reset ou desligando-a. Ligue o cabo reto, depois ligue a unidade rotativa e a fresadora. Depois de ligada, a unidade rotativa deve permanecer em descanso. se a unidade rotativa se mexer, o sinal de Cycle Start da fresadora é encurtado. Caso permaneça em descanso, execute ou MDI uma função M da fresadora para indexar. Não indexe a partir dos programas, a menos que utilizando bloco a bloco. Se a unidade rotativa não indexar, então não está a sair nenhum sinal da fresadora ou há uma interrupção no cabo.



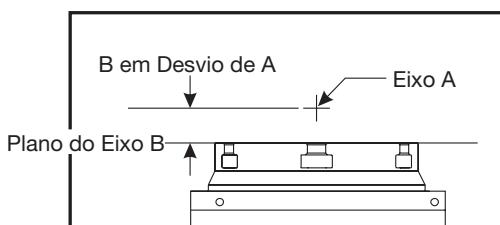
Se a unidade rotativa indexa de maneira adequada, observe se a luz de início de ciclo da fresadora se desliga no final do índice. Se a luz não se apagar, o sinal de Término de Ciclo não retorna à fresadora. Isto pode acontecer e um fio aberto no cabo remoto ou um problema nos fios que ligam ao CNC.

Caso a unidade funcione apenas em bloco a bloco, mas não no modo Run, então provavelmente existe um problema de temporização que envolve duas funções M ou existe um problema de fresagem simultânea. Reveja a secção acerca de fresagem simultânea. Se houver duas funções M, separe-as com uma pausa de $\frac{1}{4}$ de segundo.

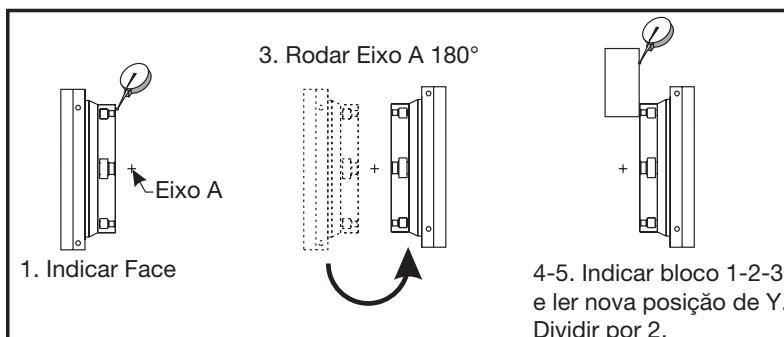
B NO DESVIO DO EIXO A

Inclinação de Produtos Rotativos apenas

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



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



Procedimento ilustrado de B no eixo A



GUIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Sintoma	Causas Prováveis	Solução
A unidade está ligada mas o interruptor de alimentação não está iluminado.	Controlo não recebe corrente.	Verificar cabo de alimentação, fusível da linha e fonte AC.
No painel frontal os botões Start e Zero Return não funcionam.	Em modo PROGRAM, ou o Parâmetro 6 é definido para 1.	Alterar Parâmetro 6 para 0. Definir para o modo RUN.
Erro é mostrado quando se tenta programar.	Parâmetro 7 é definido para 1.	Alterar Parâmetro 7 para 0.
Lo Volt ou Por On aparece durante funcionamento ou operação errada.	A alimentação para controlo é inadequado.	A fonte de alimentação deve disponibilizar 15 A a 120 VAC. Utilize um cabo mais curto/com um maior calibre.
O indexador executa todo o programa sem parar.	Parâmetro 10 é definido para 3.	Alterar Parâmetro 10 para 0.
Ser-Err (Erro do Servo) durante a inicialização de procura da primeira posição inicial, ou ao indexar.	1. Cabo principal ou cabo ligador danificados. 2. Conduzindo uma carga pesada ou a unidade está presa. 3. Verifique o Parâmetro 25.	1. Verifique o fusível do cabo e do motor, substitua se danificado. 2. Reduza o peso da carga de trabalho e/ou as graduações de avanço e/ou elimine a obstrução. 3. Parâmetro 25 deve ser definido para 8 para HRT 160, 210, 450 (19 para HRT 310).
Carga Elevada (HI LoAd) Falha de Comando (DR FLT)	1. A fixação ou a peça de trabalho está distorcida, ou a unidade rotativa está presa. 2. O apoio do contra-ponto ou da peça a trabalhar não está propriamente alinhado. 3. Carga de trabalho pesada. 4. O travão não libera 5. Caixa de condução de refrigeração danificada. 6. Motor em curto-círcuito	1. Assegure-se que a superfície do suporte de montagem da peça a trabalhar está plana no limite de .001", e / ou elimine obstrução. 2. Aline o contra-ponto ou apoio à mesa dentro de .003 TIR. 3. Reduzir avanço. 4. Verifique a válvula solenóide de travagem e substitua se for necessário. A linha de ar torcida ou o silenciador de exaustão obstruído. Limpe o silenciador com solvente ou substitua. 5. Examinar caixa de condução - substituir se necessário. 6. Consulte o Departamento de Manutenção da Haas.
Vibração da peça durante indexação ou operação de corte contínua.	1. Travão não operacional (HRT e TRT). 2. Folga excessiva. 3. Trabalho excessivo do veio helicoidal.	Consulte o Departamento de Manutenção da Haas.
Adesão de comprimento do colar HA5C e A6, e/ou força insuficiente de fixação.	Fricção excessiva do fuso/colar.	Lubrifique o fuso e flange com massa de bissulfureto de molibdénio.
Fuga de ar em torno do disco de travão traseiro-HRT&TRT.	Aparas caídas entre o Anel Circular e o disco de travagem.	Consulte o Departamento de Manutenção da Haas. (Não use uma pistola de ar em torno do disco do travão).
Fuga de óleo para fora do silenciador de exaustão (TRT).	Pressão da linha de ar do travão definida muito baixa (TRT).	defina a pressão de ar entre 85 e 120 psi (TRT).
HRT320FB apenas - O visor lê "Indr dn" e o disco não eleva.	Pressão de ar insuficiente, ou a face do disco está impedida de elevar.	Verificar a pressão do ar (60 psi min). Verifique a tolerância do disco ou o peso excessivo da peça a trabalhar.
HRT (A6) - Adesão de comprimento em excesso da flange, e/ou força insuficiente de fixação.	Fricção excessiva do fuso/colar.	Lubrifique o fuso e flange com massa de bissulfureto de molibdénio.
Fuga de ar em torno do disco de travão traseiro.	Aparas caídas entre o Anel Circular e o disco de travagem.	Contacte o Departamento de Manutenção da Haas. Não use uma pistola de ar em torno do vedante do disco do travão.



MANUTENÇÃO PERIÓDICA

As unidades rotativas Haas necessitam de muito pouco no que se refere a manutenção de rotina. No entanto, é muito importante executar estas manutenções para assegurar a fiabilidade e longevidade de funcionamento.

INSPECÇÃO DA MESA (HRT & TRT)

Para assegurar que a mesa funciona de forma precisa, há alguns pontos de inspecção que devem ser feitos ocasionalmente. 1. Área da face do disco 2. área D.I do disco 3. reprodução helicoidal 4. folga entre helicoidal e a engrenagem 5. Folga no sistema 6. Saliência (Unidades de Engrenagem Frontal).

Área frontal do disco: Para verificar a área do disco, monte um indicador no corpo da mesa. Posicione o riscador na face do disco e indexe a mesa 360°. A área deve ser 0.0005" ou menos.

Área D.I. do disco: Para verificar a área de D.I. do disco, monte um indicador no corpo da mesa. Posicione o riscador no disco e indexe a mesa 360°. A área deve ser 0.0005" ou menos.

Desempenho Helicoidal: Programação helicoidal aparecerá como folga no disco; então, o desempenho helicoidal deve ser medido antes das medidas de folga significativa poderem ser feitas. Remova o fornecimento de ar da mesa. Primeiro, esvazi o óleo, depois remova a tampa da caixa helicoidal da parte lateral da mesa. Monte um indicador ao corpo da mesa com o braço de absorção no fim exposto da helicoidal. Use uma barra de alumínio para balançar o disco para trás e para a frente. Não deve haver leitura detectável. Não aplicável para HRT210SHS.

Folga entre o parafuso helicoidal e a engrenagem: Para verificar a folga entre a helicoidal e a engrenagem, a fonte de ar deve ser desligada primeiro. Coloque um íman na face do disco num raio de 4 pol. Monte um indicador no corpo da mesa e posicione a agulha no íman. Use uma barra de alumínio para balançar o disco para trás e para a frente (aplique cerca de 10 pés-lb enquanto testa). A folga deve encontrar-se entre 0.0001" (0.0002" para HRT) e 0.0006". Não aplicável para HRT210SHS.

Folga no sistema: Ligue o ar à mesa. Indexe a tabela na direcção negativa 360°. Coloque o indicador na margem do disco. Programe um movimento de .001° no controlador. Rode a mesa rotativa a este .001 grau move até detectar movimento com o indicador. Leia o valor da folga no sistema da leitura. Não aplicável para HRT210SHS.

Saliência (Engrenagem Frontal apenas): Para verificar a saliência, desligue a fonte de ar da unidade e indexe a tabela 360°. Monte um indicador no corpo da mesa. Posicione o riscador na face do disco e ponha a zero o quadrante. Ligue a fonte de ar e leia a saliência no quadrante indicador. A saliência deve ficar entre 0.0001" e 0.0005".



AJUSTES

A área da face, área D.I. da face, programação helicoidal, folga entre a helicoidal e a engrenagem, e a saliência são definidos na fábrica e não são para reparação. Se alguma destas especificações estiver fora de tolerância, contacte o seu representante.

Folga no sistema: A folga no sistema pode ser compensada utilizando o Parâmetro 15. Contacte o departamento de manutenção da Haas para pormenores.

REFRIGERANTES

O fluido de refrigeração da máquina deve ser solúvel em água, com base em óleo sintético ou à base de fluido de refrigeração/lubrificante com base sintética. **A utilização de óleos de corte minerais danificam os componentes em borracha na máquina e anula a garantia.**

Não utilizar água pura como agente de refrigeração; os componentes enferrujam. Não utilize líquidos inflamáveis como refrigerante.

Não submergir a unidade em refrigerante. Mantenha as linhas de refrigeração na peça a trabalhar aspergindo longe da unidade rotativa. A pulverização e pingas nas ferramentas são aceitáveis. Alguas fresadoras fornecem refrigerantes de tal forma que a unidade rotativa fica praticamente submersa. Tente reduzir o fluxo em função do trabalho.

Inspecione cortes ou expansão nos cabos e vedantes. Eventuais danos deverão ser reparados de imediato.

LUBRIFICAÇÃO

Substitua o óleo da unidade rotativa a cada 2 anos.

Lubrificação HRT

Use a janela de observação para verificar o nível do óleo. A unidade deve estar parada e direita para ler rigorosamente o nível do óleo. O nível de lubrificante deverá atingir o meio da janela de observação.

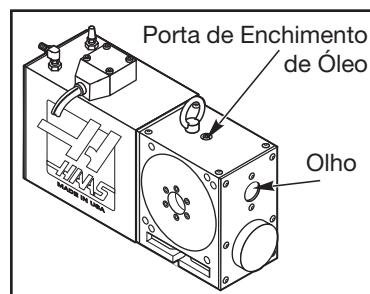
HRT210SHS - O nível de lubrificante não deverá exibir mais de 1/3 na janela de observação.

Para acrescentar óleo ao Indexador Rotativo, remova a o bujão do bocal de enchimento de óleo.

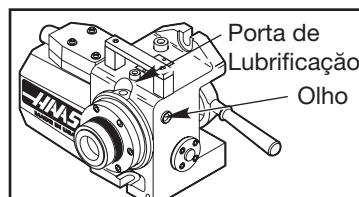
Esta está localizada na placa superior. Adicione óleo Mobil SHC-634 (**HRT110, HRT210SHS, and TR110 usam mobil SHC-626**) até ser alcançado o nível adequado. Substitua o parafuso da porta de enchimento e aperte-o.

Lubrificação HA5C

Use a janela de observação para verificar o nível do óleo. A unidade deve estar parada e direita para ler rigorosamente o nível do óleo. A janela de observação encontra-se na lateral da unidade. O nível de lubrificante deverá atingir o meio do olho. Caso necessário, acrescente lubrificante até que o nível atinja metade do olho.



Localização da Porta de Enchimento para a Mesa Rotativa

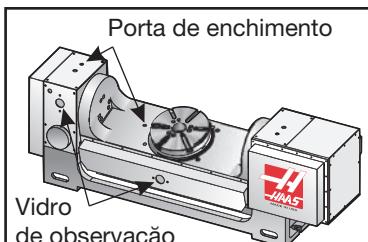


Localização da Porta de Enchimento no Indexador Rotativo

Para acrescentar lubrificante ao Indexador Rotativo, localize e remova a Tomada do Tubo da porta de lubrificação. Esta encontra-se sob a manivela na estrutura (ver Figura abaixo). Acrescente óleo Mobil SHC-634 até atingir o nível devido. Substitua o parafuso da porta de enchimento e aperte-o.

Lubrificação TRT e TR

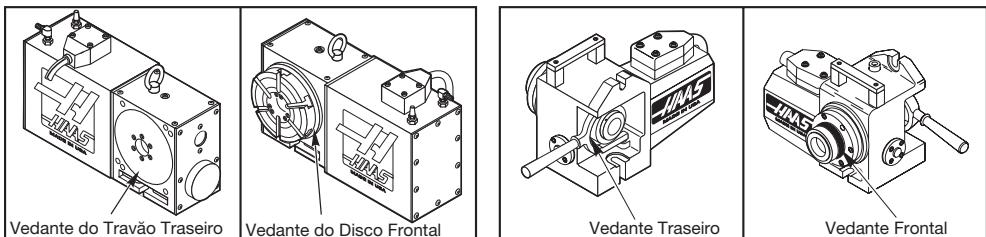
A mesa é lubrificada com MOBIL SHC 634. O nível de óleo não deve cair abaixo do nível da janela de observação. Se o nível estiver em baixo, encha a mesa através do tampão do corpo. Encha até ao cimo da janela de observação. Não encha em demasia. Se o óleo estiver sujo, despeje-o e volte a encher com óleo novo (Mobil SHC-634).



Localização da Porta de Enchimento para a Mesas Trunion

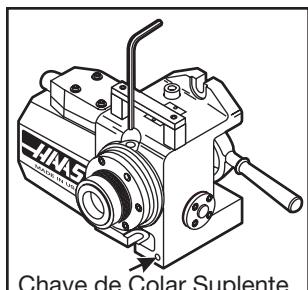
LIMPEZA

Após utilização, é importante limpar a mesa rotativa. Retire as aparas metálicas da unidade. As superfícies da unidade são polidas para posicionamento exacto e restos de metal podem danificar essas superfícies. Aplique uma camada de anti-ferrugem na rosca do colar ou disco. **Não utilize uma pistola de ar comprimido junto dos vedantes dianteiro e traseiro.** A limalha poderá danificar o vedante se soprado com uma pistola de ar comprimido.



HA5C SUBSTITUIÇÃO DA CHAVE DO COLAR

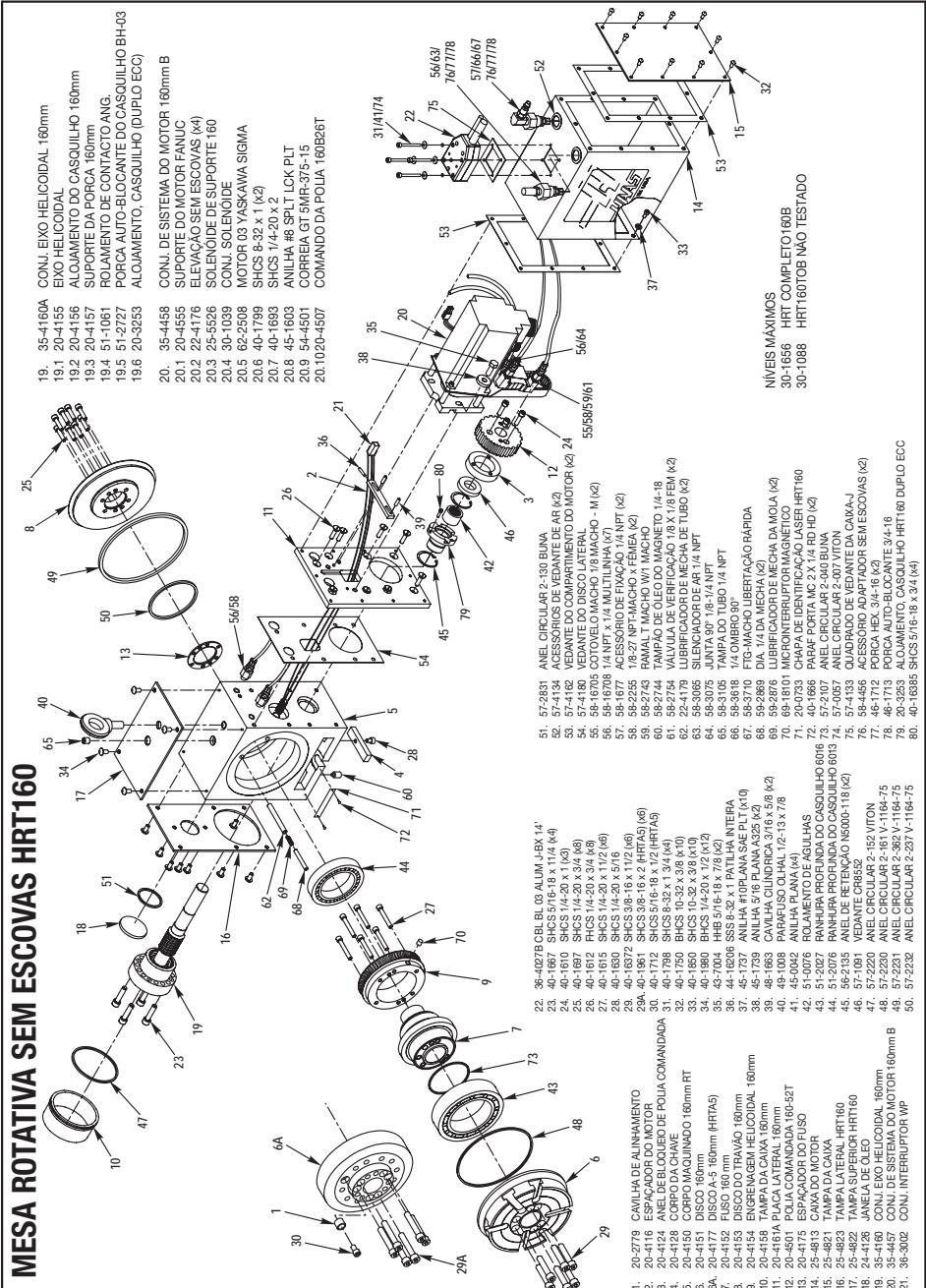
Retire a tomada de tubo do orifício de acesso com uma chave allen 3/16. Alinhe a chave do colar com o orifício de acesso avançando o fuso. Retire a chave do colar com uma chave allen de 3/32. Susbtitua a chave de colar com Haas P/N 22-4052 apenas! Uma chave do colar suplente está localizada na parte frontal da estrutura. Aparafuse o colar ao castelo até que comece a impelir para o diâmetro interior. Coloque um novo colar no fuso enquanto alinha a passagem da chave com a chave. Aperte a chave até que atinja o fundo da passagem da chave e depois desaperte 1/4 de volta. Puxe o colar para fora e certifique-se de que roda livremente. Substitua a tomada do tubo no orifício de acesso. **NOTA: Nunca ligue o indexador com a chave de colar recuada pois isto irá danificar o castelo e ferir o orificio do castelo.**





HRT ESQUEMA DE MONTAGEM

MESA ROTATIVA SEM ESCOVAS HRT160

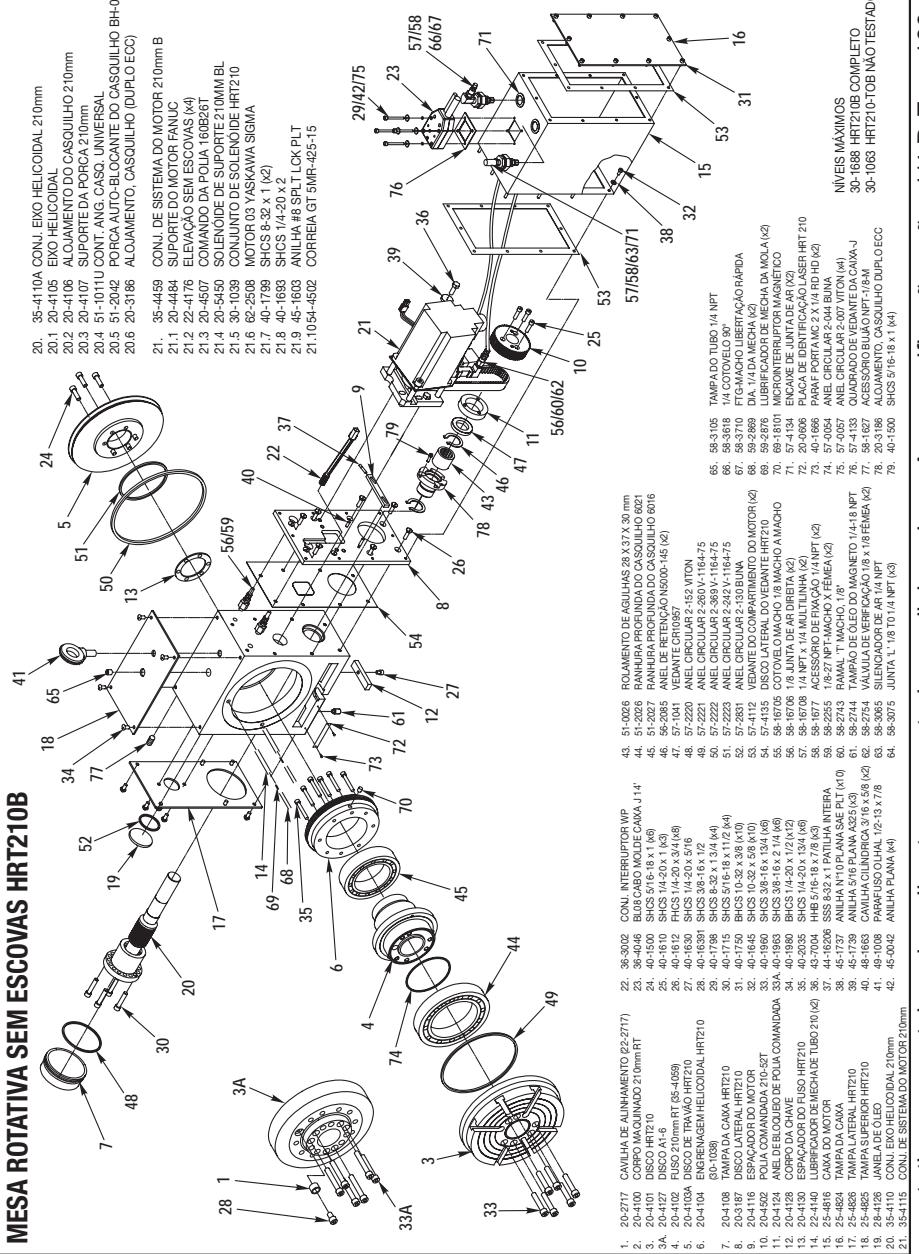


Notas: Todas as mesas rotativas usam tubos de poliuretano para todas as linhas de ar. As especificações são: 1/4 D.E. x 160

D.I. 95A durómetro.
96-0327 rev J
Setembro de 2010



MESA ROTATIVA SEM ESCOVAS HRT210B



1. 20-2717 CAVILHA DE ALINHAMENTO 022-2717]	22. 36-3002 CONJ. INTERRUPTOR WP	43. 51-0026 ROLAMENTO DE AGULHAS, 28 X 37X 30mm
2. 20-0100 CORPO MAQUINADO 210mm RT	23. 36-4016 BUCHABOR. MOLDE CAXA J14'	44. 51-2027 RANHURA PROFUNDADA DO CASQUILHO 021
3. 20-4101 DISCO DE TRABAJO HRT210	24. 40-1500 SHCS 5/16-18 X 1 1/8	45. 51-2085 ANEL DE PRETENSÃO 01500-145 (x2)
4. 20-4127 DISCO AT-6	25. 40-1510 SHCS 1/4-20 X 1 1/8	46. 57-1041 VEDANTE CH1087
5. 20-104 DISCO DE TRABAJO HRT210	26. 40-1610 SHCS 1/4-20 X 3/4 (x8)	47. 57-2220 ANEL CIRCULAR 260V-1184-75
6. 20-104 ENRAME GMELIN HRT210	27. 40-1700 SHCS 3/8-16 X 1 1/8	48. 57-2221 ANEL CIRCULAR 260V-1184-75
7. 20-108 TAMPA DA CAXA HRT210	28. 40-1539 SHCS 3/8-16 X 1 1/8	49. 57-2222 ANEL CIRCULAR 260V-1184-75
8. 20-3187 DISCO LATERAL HRT210	29. 40-1711 SHCS 5/16-18 X 1 1/2 (x6)	50. 57-2223 ANEL CIRCULAR 260V-1184-75
9. 20-4116 ESPACADOR DO MOTOR	30. 40-1750 BHCFS 10-32 X 28 X 10	51. 57-2283 VELAMENTO DO COMPARTIMENTO DO MOTOR (x2)
10. 20-402 POLIA COMANDADA 210-S2T	31. 40-1750 BHCFS 10-32 X 28 X 10	52. 57-4112 VELAMENTO DO VEDANTE HRT210
11. 20-424 ANEL DE BLOQUEIO DE POLIA COMANDADA	32. 40-1900 SHCS 3/8-16 X 1 3/4 (x6)	54. 57-4135 DISCO LATERAL DO VEDANTE HRT210
12. 20-428 CORPO DA CHAVE	33. 40-1903 SHCS 3/8-16 X 2 1/4 (x6)	55. 58-6705 COTOVelo Macho 1/8 Macho A Macho
13. 20-430 ESPACADOR DO FUSO HRT210	34. 40-1930 BHCFS 10-32 X 28 X 12 (x2)	56. 58-16706 1/8 JUNTA DE BAR DIREITA (x2)
14. 20-440 LUBRIFICADOR DE MACHAÇA TUBO 210cm	35. 43-7004 HB15/16-18 X 7/8 (x3)	57. 58-16708 1/4 NPT X 14 MULTIFLUXO (x2)
15. 20-4415 SERRA DE MACHAÇA	36. 43-7005 HB15/16-18 X 7/8 (x3)	58. 58-16777 ACESSO P/ARTEFATO DE FIXAÇÃO 1/4 NPT (x2)
16. 20-4425 ANILHADA CAXA	37. 43-1606 SSS 63/8 X 1 1/8 X 1 1/8	59. 58-16778 1/4 NPT X 14 MACHO X FEMEA (x2)
17. 20-4488 TAMPA SUPERIOR HRT210	38. 43-1607 SSS 63/8 X 1 1/8 X 1 1/8	60. 58-1724 TAMBÔ DE OLEO DO MAGNETO 1/4-8 NPT
18. 20-4495 TAMPA LATERAL HRT210	39. 43-1720 ANILHADA PLANA 32/32 X 5/32 (x3)	61. 58-1724 TAMBÔ DE OLEO DO MAGNETO 1/4-8 NPT
19. 20-410 PARAFUSO CAXA	40. 43-1721 ANILHADA PLANA 32/32 X 5/32 (x3)	62. 58-1751 VELAMENTO VERIFICADO 1/8 X 1 1/8
20. 35-410 CONJ. HELICOIDAL 210mm	41. 49-1008 JANELA OLEO 1/2-13 X 47/8	63. 58-3085 SILENCIADOR DE AR 1/4 NPT
21. 35-415 CONJ. DE SISTEMA DO MOTOR 210mm	42. 45-202 ANILHADA PLANA (x4)	64. 58-3075 JUNTA 1 1/8 TO 1/4 NPT (x3)
		79. 40-1500 SHCS 5/16-18 X 1 3/4

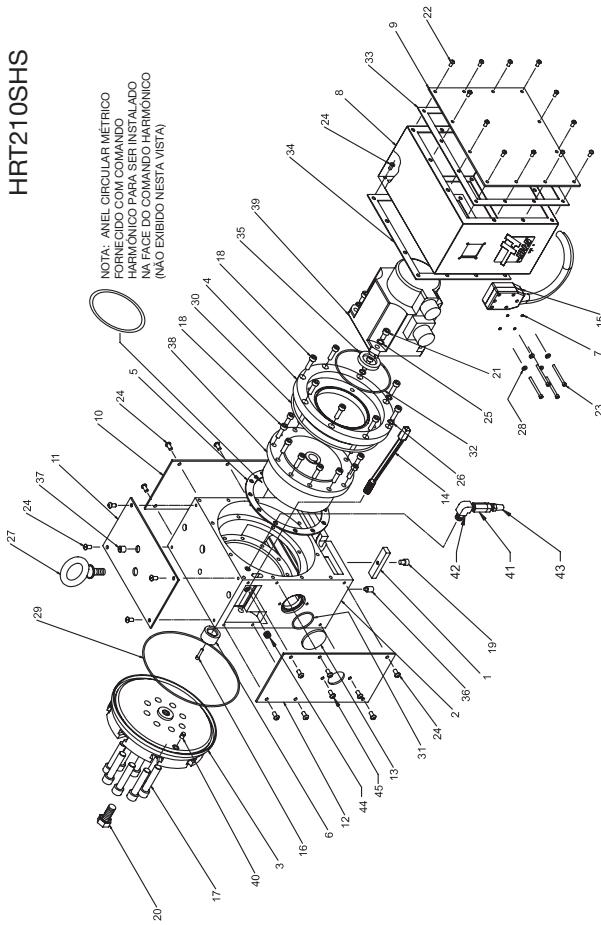
Nota: Todas as mesas rotativas usam tubos de poliuretano para todas as linhas de ar. As especificações são: 1/4 D.E. x 160

D.I. 95A durómetro.



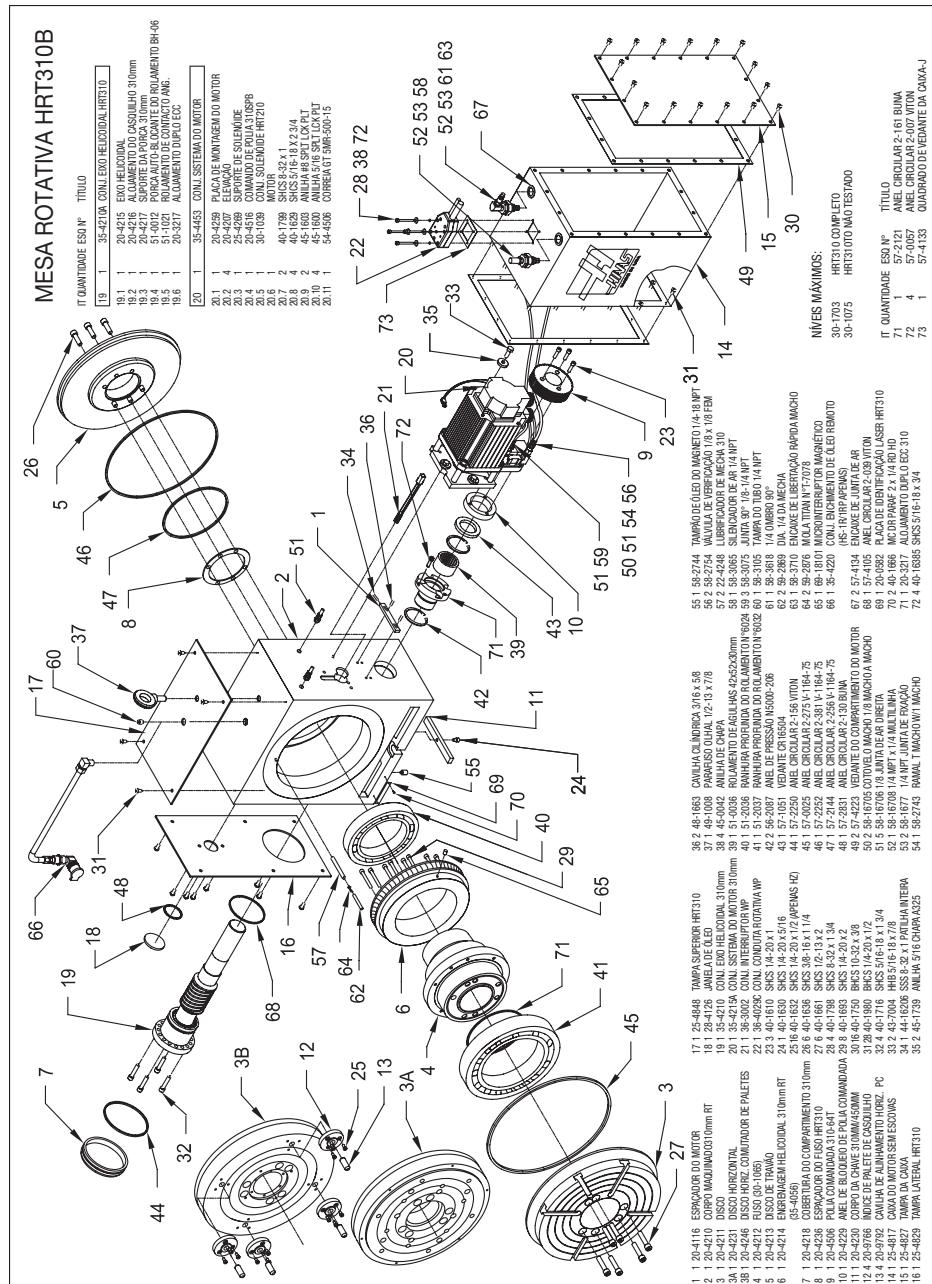
HRT210SHS

NOTA: ANEL CIRCULAR METRICO
FORNECIDO COM COMANDO
HARMONICO PARA SER INSTALADO
NA FACE DO COMANDO HARMONICO
(NAO EXIBIDO NESTA VISTA)



ID	QUANTIDADE	ESQ N°	TÍTULO	ID	QUANTIDADE	ESQ N°	TÍTULO
1	1	20-4128	CHAVE, CORPO	16	1	43-1651	M3HCS, M5 X 16
2	1	20-4820	CORPO MAQUINAGEM	17	8	40-0010	M3HCS, M12 X 45
3	1	20-4821	DISCO, HRT210SHS	18	4	40-1867	SHCS, M5 X 18 X 1 $\frac{1}{4}$
4	1	20-4822	SUporte DO MOTOR HRT210SHS	19	1	40-1830	SHCS, ½ X 20 X 16
5	1	20-4823	COMANDO ESPAÇADOR	20	1	43-0015	HIB 1/2 X 13 X 1 AUTO-VEDANTE
6	1	20-4851	TAMPA DE RETENÇÃO	21	4	40-1500	SHCS, 5/16 X 18 X 1
7	4	57-0057	ANEL CIRCULAR 2-007 VITON	22	12	40-1750	BHCS, 10-32 X 3/8
8	1	25-4819	CAIXA DO MOTOR	23	4	40-1788	SHCS, 8-32 X 1 3/4
9	1	25-4848	TAMPA DA CAIXA	24	28	40-1980	BHCS, ½ X 20 X 1/2
10	1	25-4847	TAMPA LATERAL A	25	4	45-0039	ANILHA DE LATÃO 0.328 ID X 0.562 O.D.
11	1	25-4849	TAMPA SUPERIOR	26	3	45-0047	ANILHA DE LATÃO 0.3034 ID X 0.5420 O.D.
12	1	25-4850	TAMPA LATERAL-B	27	1	49-1008	PARAFUSO OLHAL, ½-13 X 7/8
13	1	28-4126	JANELA DE ÓLEO	28	4	49-1002	ANILHA, #8 VEDANTE S.S.
14	1	36-3002	CONJ. MICROINTERRUPTOR	29	1	57-2221	O-RING, 2-280 VITON
15	1	36-4029BBL 05 CABO WP 14'		30	1	57-2127	ANEL CIRCULAR, 2-16

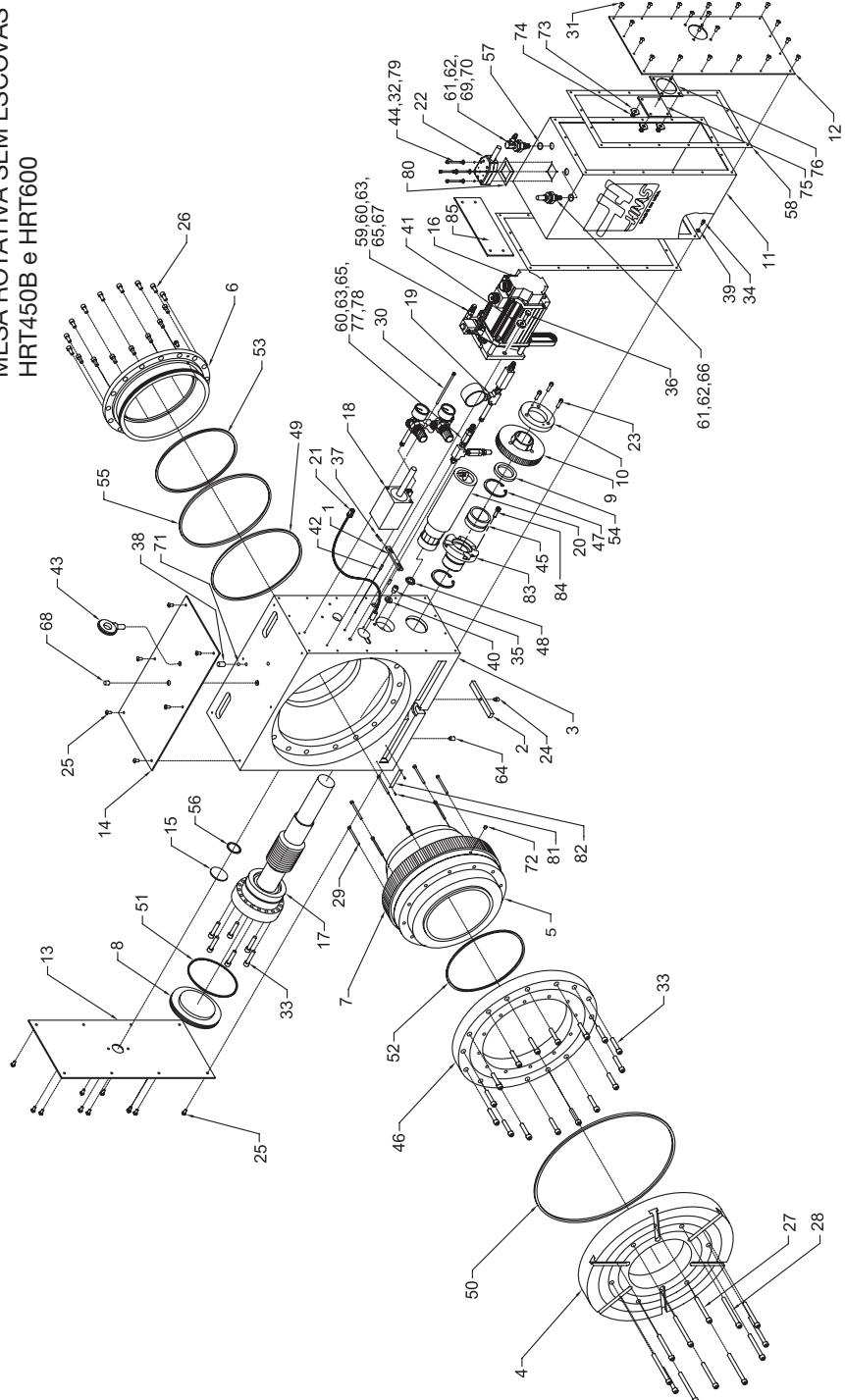
Note: Todas as mesas rotativas usam tubos de poliuretano para todas as linhas de ar. As especificações são: 1/4 D.E. x 160 D.I. 95A durómetro.



Nota: Todas as mesas rotativas usam tubos de poliuretano para todas as linhas de ar. As especificações são: 1/4 D.E. x 160 D.I. 95A durómetro.



MESA ROTATIVA SEM ESCOVAS
HRT450B e HRT600



Nota: Todas as mesas rotativas usam tubos de poliuretano para todas as linhas de ar. As especificações são: 1/4 D.E. x .160
D.I. 95A durómetro.



ID	QTE.	ESQ Nº	DESCRIÇÃO	ID	QTE.	ESQ Nº	DESCRIÇÃO
1	1	20-4116	ESPAÇADOR DO MOTOR	58	2	57-4261	TAMPA DA CAIXA DE VEDANTE (HRT600: 57-4489)
2	1	20-4230	CORPO DA CHAVE	59	2	58-16705	COTOVELO MACHO 1/8 MACHO A MACHO
3	1	20-4250	CORPO MAQUINADO 450mm RT (HRT600: 20-4485A)	60	4	58-16706	1/8 JUNTA DE AR DIREITA
4	1	20-4251	DISCO (HRT600: 20-4487)	61	2	58-16708	1/4 MPT X 1/4 MULTILINHA
5	1	20-4252	FUSO	62	2	58-1677	1/4 NPT JUNTA DE FIXAÇÃO
6	1	20-4253A	TRAVÃO FLEX	63	2	58-2743	RAMAL T MACHO W/1 MACHO
7	1	20-4254	ENGRENAGEM HELICOIDAL	64	1	58-2744	TAMPÃO DE ÓLEO DO MAGNETO 1/4-18
8	1	20-4258	TAMPA DA CAIXA	65	4	58-2754	VÁLVULA DE VERIFICAÇÃO 1/8 X 1/8 FEM
9	1	20-4508	POLI COMANDADA 450-78T (HRT600: 20-4509)	66	1	58-3065	SILENCIADOR DE AR 1/4 NPT
10	1	20-4264	ANEL DE BLOQUEIO	67	1	58-3075	JUNTA 90° 1/8-1/4 NPT
11	1	25-4814	CAIXA DO MOTOR (HRT600: 25-4815)	68	1	58-3105	TAMPA DO TUBO 1/4 NPT
12	1	25-4830	TAMPA DA CAIXA (HRT600: 25-4833)	69	1	58-3618	1/4 OMBRO 90°
13	1	25-4832	TAMPA LATERAL (HRT600: 25-4836)	70	1	58-3710	FTG-MACHO LIBERTAÇÃO RÁPIDA
14	1	25-4831	TAMPA DE TOPO (HRT600: 25-4834)	71	1	59-2055	ESFERAS DE AÇO 3/8"
15	1	28-4126	JANELA DE ÓLEO	72	1	69-18101	MICROINTERRUPTOR MAGNÉTICO
16	1	35-4454	CONJ DE SISTEMA DO MOTOR 450MM B (HRT600: 35-4455)	73	4	45-1850	ANILHA 1/4 RESGUARDO PLT
17	1	35-4245	CONJ. EIXO HELICOIDAL (HRT600: 35-1107A)	74	4	46-1625	PORCA 1/4-20 HEX BLK
18	1	35-4250	CONJ ACUMULADOR	75	1	28-4278	JANELA DE VISUALIZAÇÃO, INDICADOR DE PRESSÃO
19	1	35-4255	CONJ VÁLVULA VERIFICAÇÃO	76	1	57-4279	JUNTA, JANELA DE VERIFICAÇÃO
20	1	35-4260	CONJ CILINDRO HIDRÁULICO	77	1	58-2262	SILENCIADOR DE AR, CENTRADO
21	1	36-3002	CONJ. INTERRUPTOR WP	78	2	58-16732	JUNTA MACHO HEX 1/8X1/8
22	1	36-4030B	CBL BL CAIXA-J ALUM 18.5'	79	4	57-0057	ANEL CIRCULAR 2-007 VITON
23	3	40-1610	SHCS 1/4-20 X 1	80	1	57-4133	QUADRADO DE VEDANTE DA CAIXA-J
24	1	40-1630	SHCS 1/4-20 X 5/16	81	2	40-1666	PARAF PORTA MC 2 X 1/4 RD
25	16	40-1980	BHCS 1/4-20 X 1/2	82	1	20-0733	PLACA DE DESIGNAÇÃO LASER
26	16	40-16385	SHCS 5/16-18 X 3/4	83	1	20-3401	ALOJAMENTO, DUPLO ECC
27	6	40-16437	SHCS 3/8-16 X 3 1/4	84	4	40-16385	SHCS 5/16-18 x 3/4
28	6	40-16438	SHCS 3/8-16 X 4	85	1	25-4835	MOTOR CVR LATERAL (HRT600 apenas)
29	8	40-1679	SHCS 1/4-20 X 2 1/2	35-4245A	CONJ. EIXO HELICOIDAL		
30	2	40-1696	SHCS 1/4-20 X 4 1/2	I	D QTE.	ESQ Nº	DESCRIÇÃO
31	16	40-1750	BHCS 10-32 X 3/8	17.1	1	20-4255	EIXO HELICOIDAL
32	4	40-1804	SHCS 8-32 X 2	17.2	1	20-4256	ALOJAMENTO DO CASQUILHO
33	20	40-1960	SHCS 3/8-16 X 1 ½	17.3	1	20-4257	SUPORTE DA PORCA
34	16	40-1632	SHCS 1/4-20 X 1 ½	17.4	1	51-1013	ROLAMENTO DE CONTACTO ANG.
35	1	40-16391	SHCS 3/8-16 X 1/2	17.5	1	51-2043	PORCA AUTO-BLOCANTE DO CASQUILHO BH-09
36	3	43-7004	HHB 5/16-18 X 7/8	17.6	1	20-3401	ALOJAMENTO, DUPLO ECC
37	1	44-16205	SSS 8-32 X 1 PATILHA INTEIRA	35-4245	CONJ VÁLVULA VERIFICAÇÃO		
38	1	44-1696	SSS 1/2-13 X 3/4 PATILHA COMPLETA	I	D QTE.	ESQ Nº	DESCRIÇÃO
39	16	45-16390	ANILHA 1/4 CHAPA SAE PLT	19.1	1	58-16708	1/4 NPT X 1/4 MULTILINHA
40	1	45-1730	ANILHA 3/8 RÍGIDA	19.2	1	58-1734	BICO HEX HID 1/4 NPT
41	3	45-1739	ANILHA 5/16 CHAPA A325	19.3	1	58-27396	MANÓMETRO SECO 2000PSI 1/4NPT
42	2	48-1663	CAVILHA CILÍNDRICA 3/16 X 5/8	19.4	1	58-2753	VÁLVULA HIDRAULICA DE VERIFICAÇÃO
43	1	49-1008	PARAFUSO OLHAL 1/2-13 X 7/8	19.5	1	58-3695	1/4 NPT FÊMEA T
44	4	45-0042	ANILHA DE CHAPA	19.6	1	58-1682	BICO 1/4 NPT X 2 SST
45	1	51-0077	ROLAMENTO DE AGULHAS	35-4250	CONJ ACUMULADOR		
46	1	51-2038	BRNG ROLAMENTO CRUZADO	I	D QTE.	ESQ Nº	DESCRIÇÃO
47	2	56-2083	ANEL DE RETENÇÃO N5000-244	18.1	2	58-1627	1/8-27 TAMPA DO TUBO
48	1	57-0020	ANEL CIRCULAR 2-210 VITON	18.2	2	58-16732	JUNTA MACHO HEX 1/8X1/8
49	1	57-0025	ANEL CIRCULAR 2-275 V-1164-75	18.3	1	58-16700	COTOVELO 1/8 POL
50	1	57-0094	ANEL CIRCULAR 2-384 V-1164-75 (HRT600: 57-2247 Anel Circular / 57-4494 vedante de teflon)	18.4	1	58-1683	BICO COMPRIDO 1/8-27 X 3 LATÃO
51	1	57-0097	ANEL CIRCULAR 2-162 VITON	18.5	2	58-27395	MANÓMETRO DE PRESSÃO DE AR
52	1	57-0098	ANEL CIRCULAR 2-270 VITON	18.6	2	58-2740	REGULADOR DE AR
53	1	57-0101	ANEL CIRCULAR 2-373 V-1164-75	18.7	3	58-3075	JUNTA 90° 1/8-1/4 NPT
54	1	57-2086	VEDANTE CR19606	18.8	1	58-3100	RAMAL FÊMEA T 1/8NPT
55	1	57-2251	ANEL CIRCULAR 2-276 V-1164-75	18.9	1	59-2736	CILINDRO DE AR QJ92-1673
56	1	57-2831	ANEL CIRCULAR 2-130 BUNA	35-4454	CONJ DE SISTEMA DO MOTOR 450MM B		
57	2	57-4134	ENCAIXE DE JUNTA DE AR				

**IDQTE. ESQ Nº DESCRIÇÃO**

16.1	4	22-4207	ELEVAÇÃO
16.2	1	20-4259	PLACA DE MONTAGEM DO MOTOR
16.3	1	20-4519	POLIA DE TRACÇÃO 45600B
16.4	1	25-4269	SUPORTE DE SOLENÓIDE
16.5	1	30-1103	CONJ SOLENÓIDE WP
16.6	1	62-0014	MOTOR 09 YASKAWA SIGMA
16.7	4	40-1629	SHCS 5/16-18 X 2 3/4
16.8	2	40-1799	SHCS 8-32 X 1
16.9	4	45-1600	ANILHA 5/16 SPLT LCK PLT
16.102		45-1603	ANILHA #8 SPLT LCK PLT
16.111		54-4508	CORREIA GT 5MR-800-15
16.121		57-0149	Vedante 1.188 CR400301

35-4260 CONJ CILINDRO HIDRÁULICO**IDQTE. ESQ Nº DESCRIÇÃO**

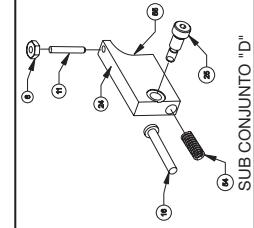
20.1	1	20-4270	CILINDRO PRIMÁRIO
20.2	1	20-4271	PISTÃO PRIMÁRIO 450MM
20.3	1	20-4272	COB CILINDRO PRIMÁRIO
20.4	1	20-4273A	CILINDRO SECUNDÁRIO
20.5	1	20-4274	PISTÃO SECUNDÁRIO
20.6	1	56-2084	ANEL DE RETENÇÃO N5000-200
20.7	1	57-1036	POLIVEDANTE 1870-16250
20.8	1	57-1037	BANDA W2-2000-375
20.9	2	58-3075	JUNTA 90° 1/8-1/4 NPT
20.10	1	59-2058	ESFERAS 1/4 DE AÇO
20.11	1	59-2083	MOLA 31/64 X 4 7/16
20.12	1	58-0058	ANEL CIRCULAR 2-014 V-1164-75
20.13	1	57-0096	ANEL CIRCULAR 2-133 VITON
20.14	1	57-1038	POLIVEDANTE 12500250



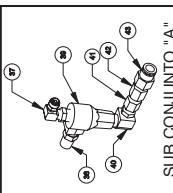
HRT320FB

ID.	QDE:	ESQ. N°	DESCRIÇÃO
1	1	20-1912	DISCO
2	1	21 DEFINICAÇÃO	
3	1	20-4285	ENGENHAGEM FRONTAL
4	1	57-4283	ANEL CIRCULAR
4	1	57-2121	ANEL CIRCULAR
5	1	20-4283	INDEXADOR DO FUSO
6	1	46-1617	CASQUILHO DO FUSO
7	1	20-1913	CASQUILHO DO FUSO
8	1	20-4287	ENGENHAGEM HELICOIDAL
9	2	51-4285	ANILHA FIBRA
10	1	51-4286	Casquillo de Fibra
11	1	44-16206	PARAFUSO DE ESTABILIZAÇÃO, 8-32 X 1 PATILHA COMPLETA
12	1	20-4286	PISTOLA DE ELEVAÇÃO
13	2	57-4282	ANEL CIRCULAR
14	1	57-0139	ANEL CIRCULAR
15	1	57-2880	ANEL CIRCULAR
16	1	48-0101	PINO DE FORQUILHA 3/16 X 12.5
17	1	57-4288	CASQUILHO DE FIBRA (NYLON)
18	1	20-4236	ESPAÇADOR DO FUSO
19	1	57-0081	ANEL CIRCULAR 2-385
20	1	20-4213	DISCO DE TRAVA
21	1	25-7812	TAMPA LATERAL
22	1	20-1914	CORPO
23	1	20-4116	PLACA DE AJUSTE DO MOTOR + SSS
24	1	20-2457	DISPARO DE ELEVAÇÃO DO CAME
25	1	49-0048	PARAFUSO DE CABEÇA CIRCULAR 1/4-20X .375
26	1	69-1601	INTERUPTOR DE PROX.
27	1	58-3880	STR 6 TUBO 4 MP
28	1	58-3065	1/4 SILENCIADOR
29	2	58-1677	CORPO DE FIXAÇÃO 4FP
30	1	58-3717	ENCAIXE DE LIBERTAÇÃO RÁPIDA,
31	1	58-1677	MACHO RN
32	1	58-3680	STR 6 TUBO 4 MP
33	1	58-1676	CRIZAMENTO 1/8
34	1	58-1676	PLACA DE FIXAÇÃO 4FP
35	1	58-1677	PORCA DE FIXAÇÃO 4FP
36	1	58-3075	1/4 TUBO X 1/8 NPT COTOVELO
37	1	58-3075	1/4 TUBO X 1/8 NPT COTOVELO
38	1	58-3891	JUNTA MACHO HEX 1/8 NPT
39	1	59-2832	EXAUSTÃO RÁPIDA 1/4
40	1	58-3618	1/4 COTOVELO 90°
41	1	58-0297	JUNTA DE ORIFÍCIO
42	1	58-3657	ADAPTADOR FM
43	1	58-5680	STR 6 TUBO 4 MP
44	1	58-18700	1/4 COTOVELO 90°
45	1	58-18706	1/4 TUBO X 1/8 NPT
46	1	58-2754	VÁLVULA DE VERIFICAÇÃO
47	1	58-16705	COTOVELO MM
48	1	62-0012	YASKAWA SGIG-09A2 AB
49	1	58-3657	SUporte do motor
50	4	20-4207	MOTOR, ELEVACAO
51	1	58-16700	POLIA DE 32 DENTES, SIGMA 09
52	1	20-4516	PLACA DE MONTAGEM DO MOTOR
53	1	32-0039	VÁLVULA SOLENÔIDE, 5 VAS
54	1	59-0868	MOLA 1/8 X 1 X .029
55	1	20-2457A	DISPARO DE ELEVAÇÃO DO CAME
55	1	57-4223	VELVANTE, COMP. MOTOR

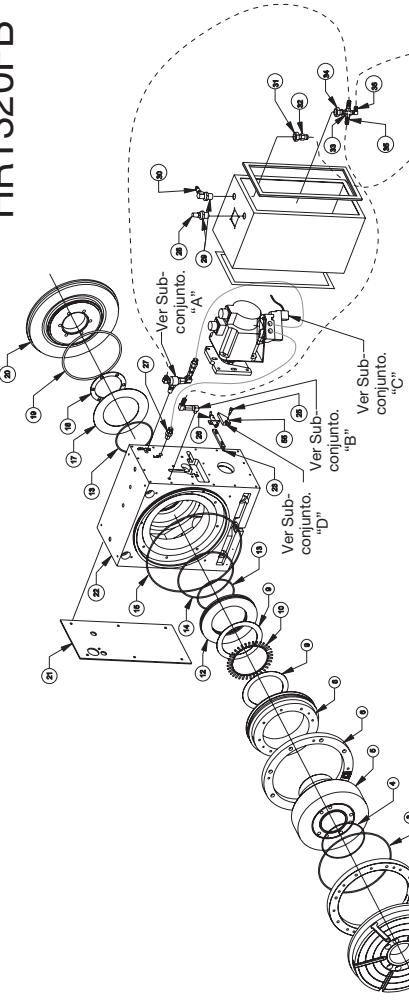
SUB CONJUNTO "C"



SUB CONJUNTO "B"



SUB CONJUNTO "D"



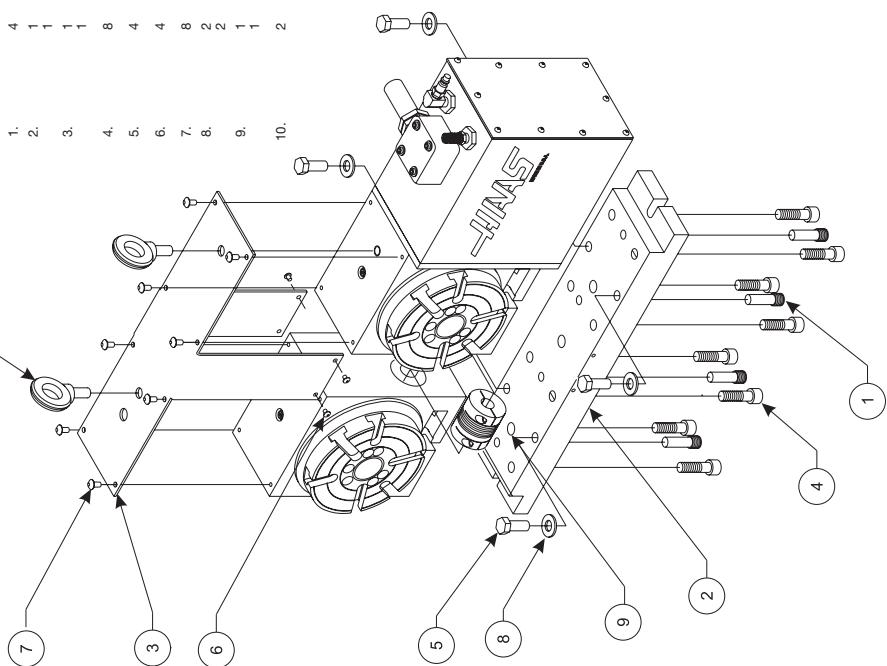
Nota: Todas as mesas rotativas usam tubos de poliuretano para todas as linhas de ar. As especificações são: 1/4 D.E. x 160 D.I. 95A durómetro.



HRT 160-2 e 210-2

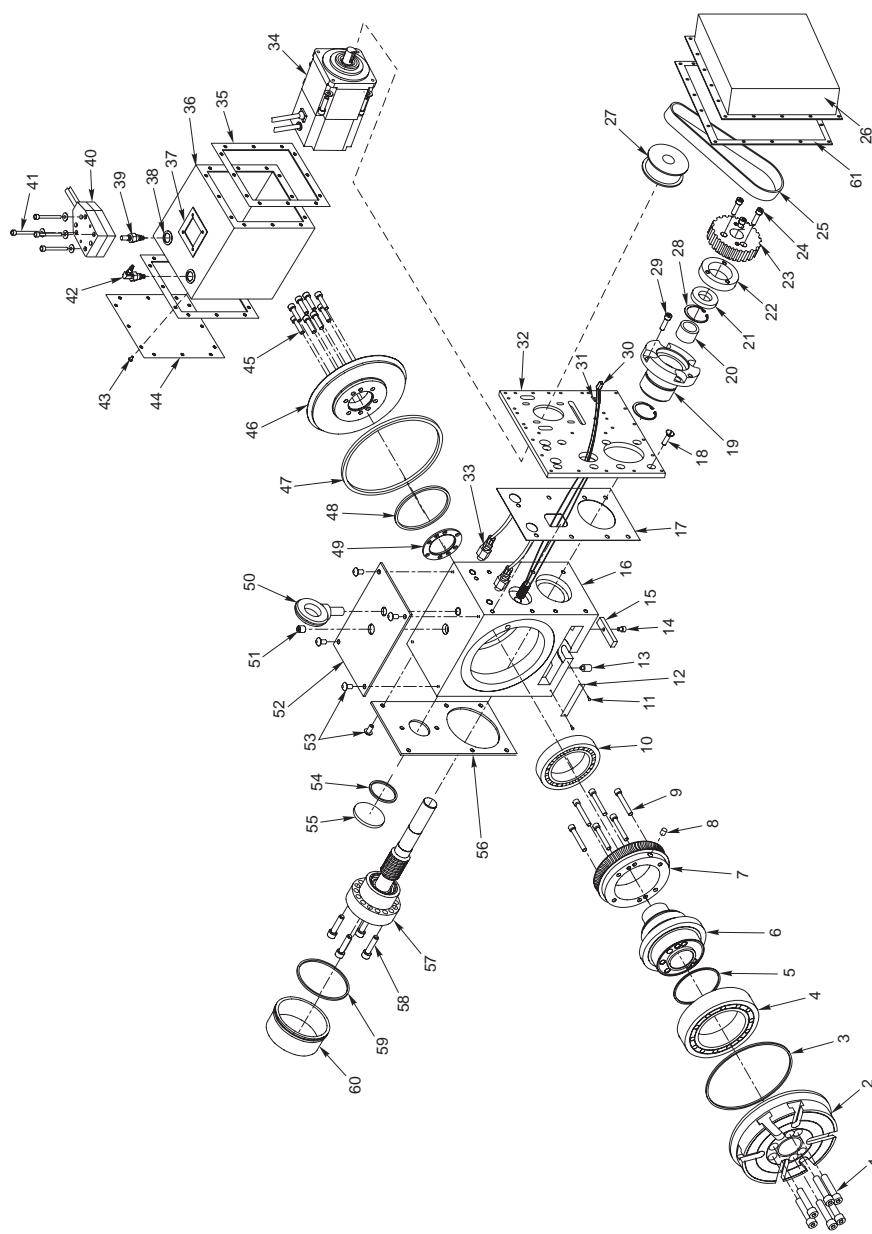
ELEMENTO QUANTIDADE PEÇA/SEM

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	2
PINO GUIA	4										
20-2312											
20-4467		1									
20-4136			1								
210-2 PLACA DE BASE DO CABEÇOTE											
160-2 PLACA DE BASE DO CABEÇOTE											
25-4468											
160-2 TAMPA SUPERIOR											
210-2 TAMPA SUPERIOR											
23-4137											
SHCS, 1/2-13 X 1 3/4"											
40-1663											
HHB, 1/2-13 X 1 1/4"											
BHCS, 1/2-13 X 3/8"											
BHCS, 1/4-20 X 1/2"											
40-1980											
45-1740											
ANILHA DURA ESCURA 1 1/2" LADO FRONTAL)											
MODIFICAÇÃO DA ANILHA (LADO POSTERIOR)											
20-2360											
52-4469											
JUNTA, 22mm X 15mm											
1											
49-4131											
49-1008											
PARAFUSO OLHAL 1/2-13 X 7/8											





HRT160/210/310SP DESENHOS DE MONTAGEM E LISTA DE PEÇAS





HRT160/210/310SP DESENHOS DE MONTAGEM E LISTA DE PEÇAS

HRT160SP

1. 40-16372 SHCS 3/8-16 x 1-1/2 (x4)
2. 20-4151 Disco 160mm
3. 57-2230 O-Ring 2-161
4. 51-2027 Ranhura Profunda do Rolamento 6016
5. 57-2107 ANEL CIRCULAR 2-040
6. 20-4152 Fuso 160 mm
7. 20-4154 Engrenagem Helicoidal 160mm
8. 69-18101 Microinterruptor Magnético
9. 40-2003 SHCS 1/4-20 x 1-1/2 (x6)
10. 51-2076 Ranhura Profunda do Rolamento 6013
11. 40-1666 PARAF PORTA MC 2 X 1/4
12. 29-0606 Placa de Identificação
13. 58-2744 Acessório Bujão Magnético NPT-1/4-M
14. 40-1630 SHCS 1/4-20 x 5/16
15. 20-4602 Chave de Alinhamento
16. 20-4150 Corpo Maquinado 160mm
17. 57-4180 Placa Lateral de Vedante
18. 40-1612 FHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)
19. 20-3253 Alojamento, Casquilho Duplo Ecc
20. 51-0076 Casquilho da Agulha
21. 57-1091 Vedante 22mm CR8552
22. 20-4124 Poli de Comando de Anel de Bloqueio
23. 20-4501 Poli Comandada 160-52T
24. 40-2001 SHCS 1/4-20 x 1 (x3)
25. 54-4501 Correia de Comando PGGT 5M x15
26. 25-4805 Compartimento da Correia
27. 20-4507 Comando de Polia Sigma08 26T
28. 56-2135 Anel de Retenção 1.188 (x2)
29. 40-16385 SHCS 5/16-18 x 3/4 (x4)
30. 36-3002 Conjunto de Microinterruptor
31. 44-16206 SSS 8-32 x 1 Patilha Inteira
32. 20-4552 Motor de Placa Lateral
33. 58-16708 Acessório Poly 1/4 X NPT-1/4 M
- 58-2255 Acessório NPT-1/8-F x NPT-1/8-M

HRT210SP

1. 40-1960 SHCS 3/8-16 x 1-3/4 (x4)
2. 20-4101 Disco 210mm
3. 57-2221 O-Ring 2-260
4. 51-2027 Ranhura Profunda do Rolamento 6016
5. 57-0054 O-Ring 2-044
6. 20-4102 Fuso 210mm
7. 20-4102 Engrenagem Helicoidal 210mm
8. 69-18101 Microinterruptor Magnético
9. 40-2035 SHCS 1/4-20 x 1-3/4 (x6)
10. 51-2026 Ranhura Profunda do Rolamento 6021
11. 40-1666 PARAF PORTA MC 2 X 1/4
12. 29-0606 Placa de Identificação
13. 58-2744 Acessório Bujão Magnético NPT-1/4-M
14. 40-1630 SHCS 1/4-20 x 5/16
15. 20-4128 Corpo da Chave
16. 20-4100 Corpo Maquinado 210mm
17. 57-4135 Placa Lateral de Vedante
18. 40-1612 FHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)
19. 20-3186 Alojamento, Casquilho Duplo Ecc

34. 62-2508 Motor Yask Sigma08 C/s travão
35. 57-4188 Vedante do Compartimento do Motor (x2)
36. 25-4841 Compartimento do Motor
37. 57-4133 Caixa-J Quadrado de Vedante
38. 57-4134 Acessórios de Ar de Vedante
39. 58-3065 Silenciador de Ar NPT-1/4-M
- 58-16708 Acessório Poly 1/4 X NPT-1/4 M
40. 36-4064 Cabo BL08 Caixa J Fundida 14'
41. 40-1798 SHCS 8/32 x 1-3/4
- 45-0042 Anilha Plana
- 57-0057 O-Ring 2-007
42. 58-3618 Acessório NPT-1/4-F x NPT-1/4-M
- 58-3710 Acessório Quik-1/4-M x NPT-1/4-M
- 58-1677 Acessório Blkhd NPT -1/4 x 750 dia.
43. 40-1750 BHCS 10/32 x 3/8 (x12)
44. 25-4842 Tampa do Compartimento do Motor
45. 40-0247 SHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)
46. 20-4153 Disco de Travão 160mm
47. 57-2231 O-Ring 2-362
48. 57-2232 O-Ring 2-237
49. 20-4175 Espaçador do Fuso
50. 49-1008 Parafuso Olhal 1/2-13 x 7/8
51. 58-3105 Acessório Bujão NPT-1/4-M
52. 25-4822 Tampa Superior
53. 40-1980 BHCS 1/4-20 x 1/2
54. 57-2831 O-Ring 2-130
55. 28-4126 Vidro de Observação do Nível de Óleo
56. 25-4823 Tampa Lateral
57. 35-4160A Conj. Veio Helicoidal 160 Ecc
58. 40-1667 SHCS 5/16-18 x 1-1/4 (x4)
59. 57-2220 O-Ring 2-152
60. 20-4158 Tampa do Alojamento 160mm
61. 57-4187 Vedante, Comp. Correia

20. 51-0026 Casquilho da Agulha
21. 57-1041 VEDANTE 28mm CR10957
22. 20-4124 Poli de Comando de Anel de Bloqueio
23. 20-4502 Poli Comandada 210-52T
24. 40-1610 SHCS 1/4-20 x 1 (x3)
25. 54-0218 Correia de Comando PGGT 5M x15
26. 25-4804 Compartimento da Correia
27. 20-4507 Comando de Polia Sigma08 26T
28. 56-2085 Anel de Retenção 1.456 (x2)
29. 40-1500 SHCS 5/16-18 x 1 (x4)
30. 36-3002 Conjunto de Microinterruptor
31. 44-16206 SSS 8-32 x 1 Patilha Inteira
32. 20-4191 Motor de Placa Lateral
33. 58-16708 Acessório Poly 1/4 X NPT-1/4 M
- 58-2255 Acessório NPT-1/8-F x NPT-1/8-M
34. 62-2508 Motor Yask Sigma08 C/s travão
35. 57-4194 Vedante do Compartimento do Motor (x2)
36. 25-4843 Compartimento do Motor
37. 57-4133 Caixa-J Quadrado de Vedante
38. 57-4134 Acessórios de Ar de Vedante



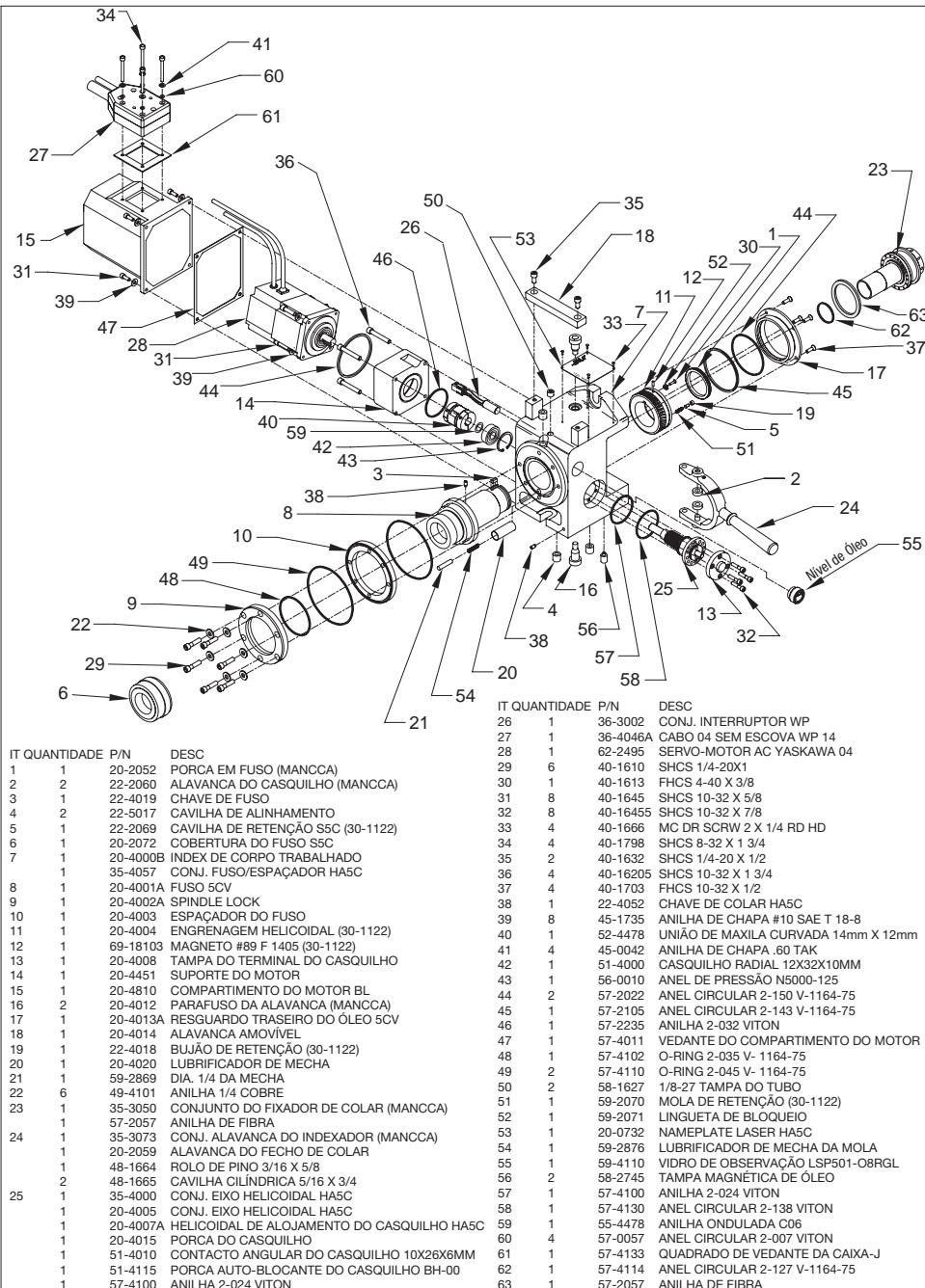
39.	58-3065	Silenciador de Ar NPT-1/4-M	49.	20-4130	Espaçador do Fuso
	58-16708	Acessório Poly 1/4 X NPT-1/4 M	50.	49-1008	Parafuso Olhal 1/2-13 x 7/8
40.	36-4046A	Cabo BL08 Caixa J Fundida 14'	51.	58-3105	Acessório Bujão NPT-1/4-M
41.	40-1799	SHCS 8/32 x 1	52.	25-4825	Tampa Superior
	45-0042	Anilha Plana	53.	40-1980	BHCS 1/4-20 x 1/2
	57-0057	O-Ring 2-007	54.	57-2831	O-Ring 2-130
42.	58-3618	Acessório NPT-1/4-F x NPT-1/4-M	55.	28-4126	Vidro de Observação do Nível de Óleo
	58-3710	Acessório Quik-1/4-M x NPT-1/4-M	56.	25-4826	Tampa Lateral
	58-1677	Acessório Blkhd NPT -1/4 x 750 dia.	57.	35-4110A	Conj. Veio Helicoidal 210 Ecc
43.	40-1750	BHCS 10/32 x 3/8 (x12)	58.	40-1715	SHCS 5/16-18 x 1-1/2 (x4)
44.	25-4844	Tampa do Compartimento do Motor	59.	57-2220	O-Ring 2-152
45.	40-1500	SHCS 5/16-18 x 1 (x8)	60.	20-4108	Cobertura do Compartimento 210mm
46.	20-4103A	Disco de Travão 210mm	61.	57-4195	Cod. da Correia da Junta
47.	57-2222	O-Ring 2-369			
48.	57-2223	O-Ring 2-242			

HRT310SP

1.	40-1661	SHCS 1/2-13 x 2 (x4)	58-16708	Acessório Poly 1/4 X NPT-1/4 M	
2.	20-4211	Disco 310mm	40.	36-4044A	Cabo BL08 Cast J-Box 28.5'
3.	57-0025	O-Ring 2-275	41.	40-1798	SHCS 8/32 x 1-3/4
4.	51-2037	Ranhura Profunda do Rolamento 6032		45-0042	Anilha Plana
5.	57-2121	O-Ring 2-161		57-0057	O-Ring 2-007
6.	20-4212	Fuso 310 mm	42.	58-3618	Acessório NPT-1/4-F x NPT-1/4-M
7.	20-4214	Engrenagem Helicoidal 310mm	58-3710	Acessório Quik-1/4-M x NPT-1/4-M	
8.	69-18101	Microinterruptor Magnético	58-1677	Acessório Blkhd NPT -1/4 x 750 dia.	
9.	40-1693	SHCS 1/4-20 x 2 (x6)	43.	40-1750	BHCS 10/32 x 3/8 (x12)
10.	51-2036	Ranhura Profunda do Rolamento 6024	44.	25-4846	Tampa do Compartimento do Motor
11.	40-1666	PARAF PORTA MC 2 X 1/4	45.	40-1636	SHCS 3/8-16 x 1 1/4 (x8)
12.	29-0606	Placa de Identificação	46.	20-4213	Disco do Travão 310mm
13.	58-2744	Acessório Bujão Magnético NPT-1/4-M	47.	57-2252	O-Ring 2-381
14.	40-1630	SHCS 1/4-20 x 5/16	48.	57-2144	O-Ring 2-256
15.	20-4128	Corpo da Chave	49.	20-4236	Espaçador do Fuso
16.	20-4210	Corpo Maquinado 310mm	50.	49-1008	Parafuso Olhal 1/2-13 x 7/8
17.	Não disp.		51.	58-3105	Acessório Bujão NPT-1/4-M
18.	40-1612	FHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)	52.	25-4828	Tampa Superior
19.	20-3217	Alojamento, Casquilho Duplo Ecc	53.	40-1980	BHCS 1/4-20 x 1/2
20.	51-0036	Casquilho da Agulha	54.	57-2831	O-Ring 2-130
21.	57-1051	Vedante 42mm CR16504	55.	28-4126	Vidro de Observação do Nível de Óleo
22.	20-4229	Poli de Comando de Anel de Bloqueio	56.	25-4829	Tampa Lateral
23.	20-4506	Polia Comandada 310-64T	57.	35-4210A	Conj. Veio Helicoidal 310 Ecc
24.	40-1610	SHCS 1/4-20 x 1 (x3)	58.	40-1716	SHCS 5/16-18 x 1-3/4 (x4)
25.	54-4508	Correia de Comando PGGT 5M x15	59.	57-2250	O-Ring 2-156
26.	25-4806	Compartimento da Correia	60.	20-4218	Cobertura do Compartimento 310mm
27.	20-4516	Comando de Polia Sigma08 26T	61.	57-4475	Comp MTR Junta 310SP
28.	56-2087	Anel de Retenção 2.047 (x2)			
29.	40-1500	SHCS 5/16-18 x 1 (x4)			
30.	36-3006	Conjunto de Microinterruptor			
31.	44-16206	SSS 8-32 x 1 Patilha Inteira			
32.	20-4470	Motor de Placa Lateral			
33.	58-16708	Acessório Poly 1/4 X NPT-1/4 M			
	58-2255	Acessório NPT-1/8-F x NPT-1/8-M			
34.	62-0014	Servomotor Yask 08 sem travão			
35.	57-4475	Vedante do Compartimento do Motor (x2)			
36.	25-4845	Compartimento do Motor			
37.	57-4133	Caixa-J Quadrado de Vedante			
38.	57-4134	Acessórios de Ar de Vedante			
39.	58-3065	Silenciador de Ar NPT-1/4-M			



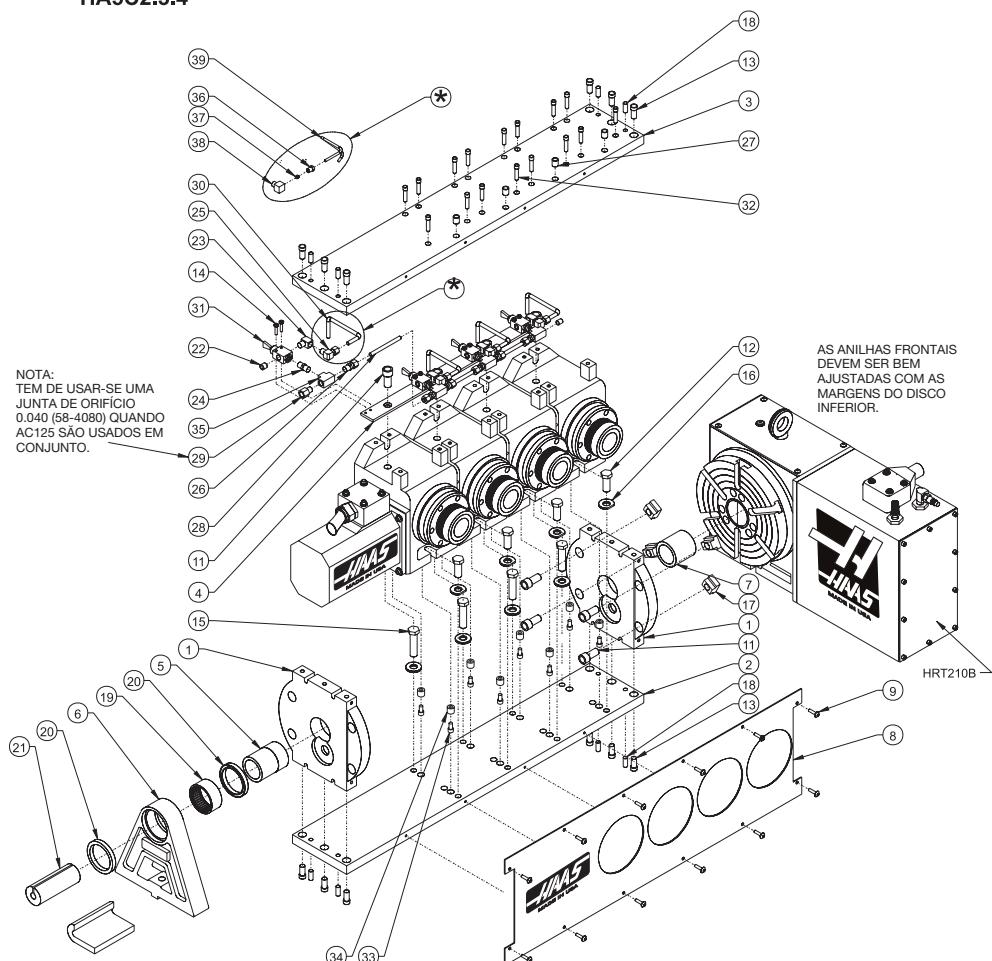
HA5C ESQUEMAS DE MONTAGEM



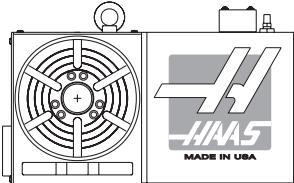


HA5C Esquema de Montagem

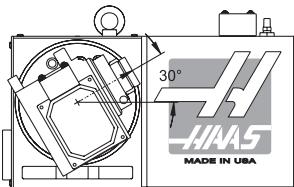
HA5C2.3.4



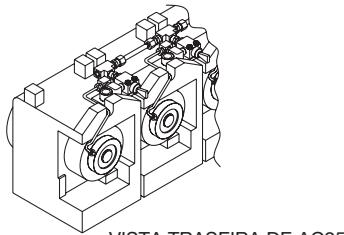
Nota: Todas as mesas rotativas usam tubos de poliuretano para todas as linhas de ar. As especificações são: 1/4 D.E. x .160 D.I. 95A durómetro.



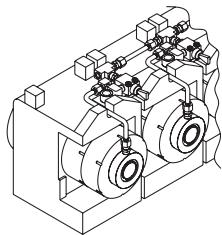
NOTA:
DEVE USAR-SE UM HRT210
COM A RANHURA T VIRA-
DA PARA CIMA QUANDO O
DISCO ESTIVER NA POSIÇÃO
DE PARTIDA.



POSIÇÃO DOS CASTELOS
QUANDO O T5C2,3,4 ESTIVER
MONTADO NA POSIÇÃO INICIAL.



VISTA TRASEIRA DE AC25



VISTA TRASEIRA DE AC125

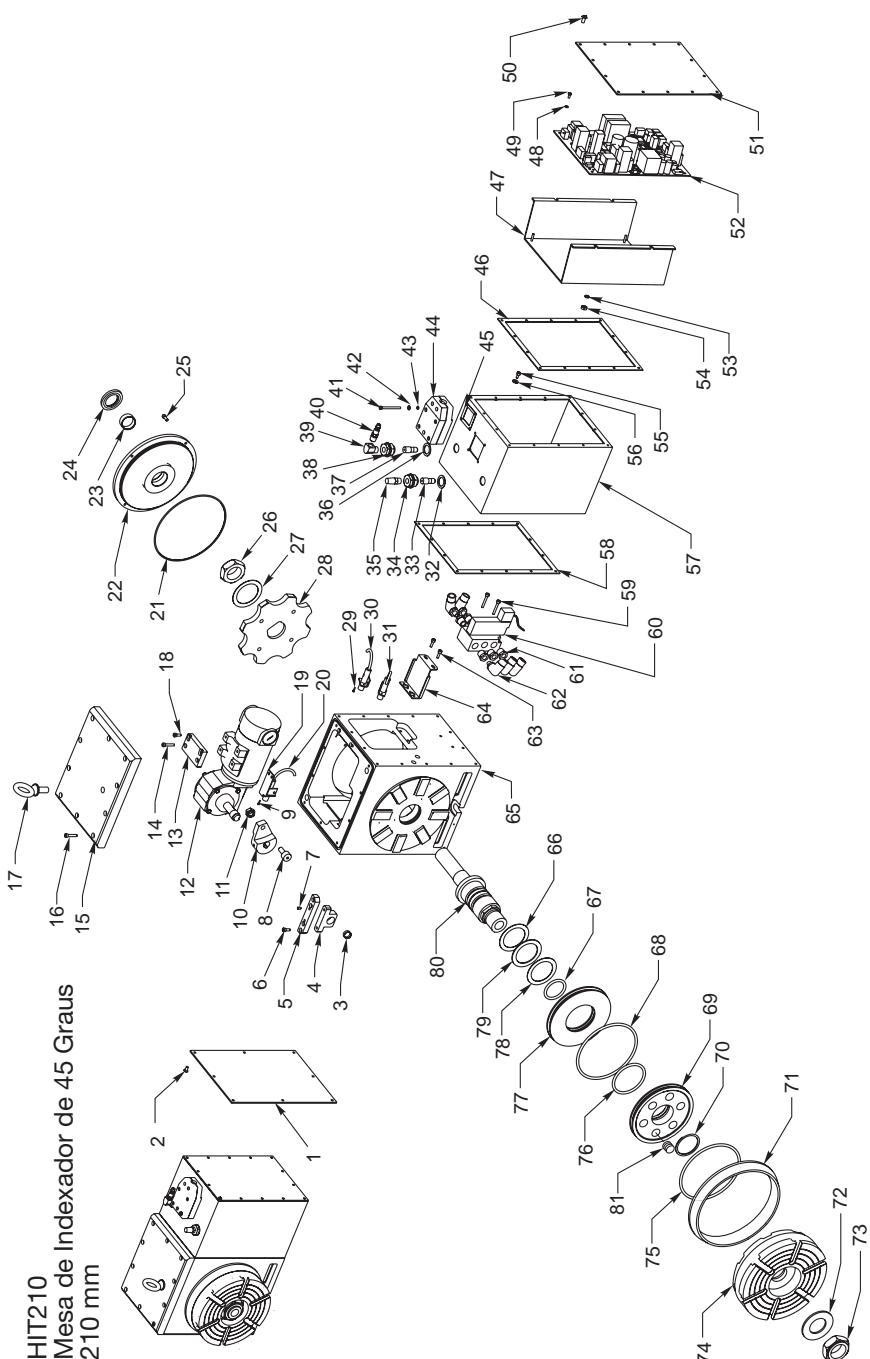
ID	PEÇA/SEM	DESCRICAÇÃO
1.	20-4072A	DISCO LATERAL
2.	{ 20-4073 20-4082 20-4085	DISCO INFERIOR (T5C3) DISCO INFERIOR (T5C4)
3.	{ 20-4074 20-4083 20-4086	DISCO INFERIOR (T5C2) DISCO SUPERIOR (T5C3) DISCO SUPERIOR (T5C4)
4.	{ 20-4088 20-4089 20-4090	DISCO SUPERIOR (T5C2) FIO DE MONTAGEM DE VÁLVULAS (T5C3) FIO DE MONTAGEM DE VÁLVULAS (T5C4)
5.	20-4093	FIO DE MONTAGEM DE VÁLVULAS (T5C3)
6.	20-4340	APOIO DO CASQUILHO
7.	22-4183	SUPORTE DA ESTRUTURA -A
8.	{ 25-4812 25-4803 25-4811	TAMPÃO DE DIRECÇÃO PROTECÇÃO DE LASCAS (T5C3) PROTECÇÃO DE LASCAS (T5C4)
9.	40-16093	PROTECÇÃO DE LASCAS (T5C2)
10.	40-1610	BHCS, 10-32 X 3/4"
11.	40-1654	SHCS, 1/4-20 X 1"
12.	40-1678	SHCS, 1/2-13 X 1"
13.	40-2030	HHB, 1/2-13 X 1 1/4"
14.	41-1604	SHCS, 3/8-16 X 3/4"
15.	43-16012	PPHS, 8-32 X 3/4"
16.	45-1740	HHB, 1/2-13 X 2"
17.	46-3000	ANILHA , DURA ESCURA 1/2"
18.	48-1665	PORCA "T" 1/2-13
19.	51-0006	CAVILHA CILÍNDRICA 5/16 X 3/4"
20.	57-2086	ROLAMENTO DE AGULHAS, 50 X 58 X 25mm
21.	57-4094	VEDANTE DO ÓLEO, CRW1 19606
22.	58-1627	VEDANTE DE DESCARGA DA ÁGUA DO DUCTO
23.	58-16700	1/8-27 TAMPA DO TUBO
24.	58-16732	COTOVELO, 1/8"
25.	58-16752	JUNTA MACHO HEX 1/8 X 1/8
26.	58-16755	INCLINAÇÃO DE COMPRESSÃO 90
27.	58-3105	JUNTA DE AR MACHO, 1/8"
28.	58-4055	TAMPA DO TUBO, 1/4 NPT
29.	58-4080	TUBO DE COBRE, BET. VÁLVULAS
30.	58-4091	.040 ENCAIXE DO ORIFÍCIO 1/8"
31.	59-2746	TUBO DE COBRE (T5CN)
32.	40-1697	ACÇÃO INVERSA, TV-4DMP
33.	22-2065	SHCS 1/4-20 X 3/4
34.	40-1632	CAVILHA DE ALINHAMENTO
35.	58-3100	SHCS, 1/4-20 X 1/2
		RAMAL T FÊMEA 1/8 NPT

★ PARA UTILIZAÇÃO COM AC25

36.	58-2110	PORCA DO CASQUILHO
37.	58-2130	TUBAGEM DE NYLON DO COMP CASQUILHO
38.	59-3058	COTOVELO DO TUBO 5/32
39.	58-4096	TUBO DE COBRE (T5CN AC25)



HIT210 MESA DE INDEXADOR DE 45 GRAUS



HIT210
Mesa de Indexador de 45 Graus
210 mm

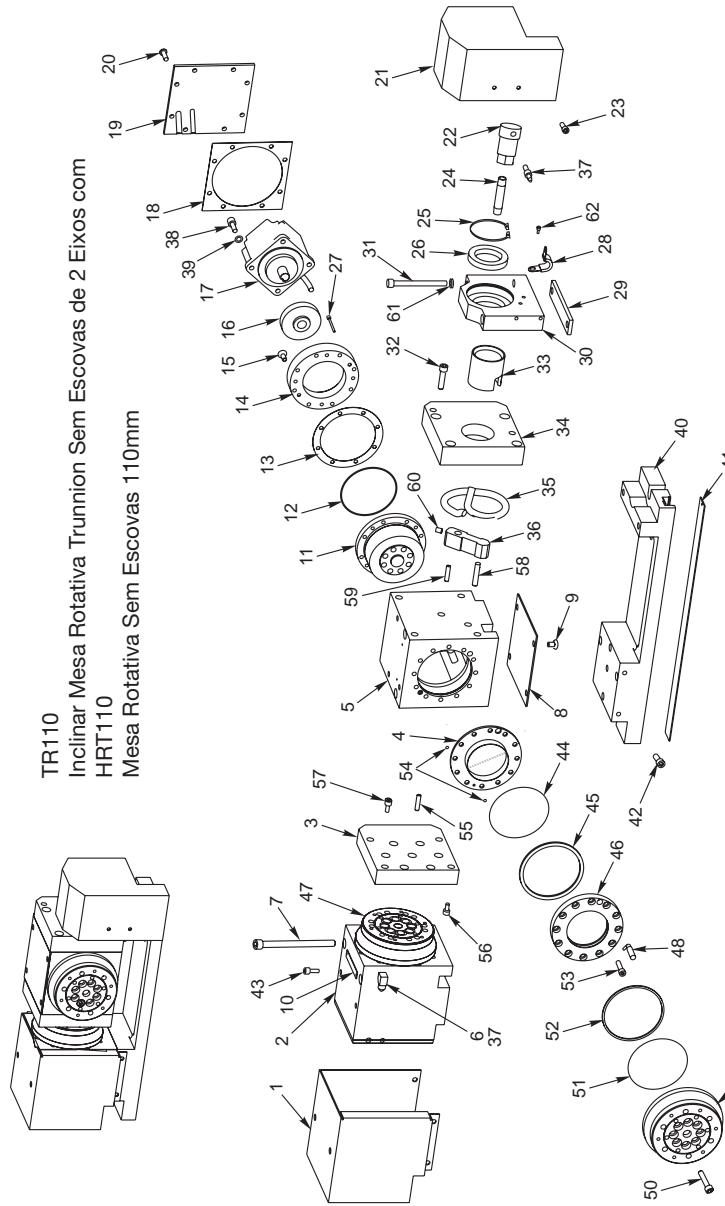
Nota: Todas as mesas rotativas usam tubos de poliuretano para todas as linhas de ar. As especificações são: 1/4 D.E. x 160 D.I. 95A durómetro.



ID	QTE.	ESQ Nº	DESCRÍÇÃO	ID	QTE.	ESQ Nº	DESCRÍÇÃO
1.	1	25-9057	TAMPA LATERAL HIT210	40.	1	58-3710	CON. RÁP. JUNTA-1/4-M X NPT-1/4-M STR
2.	8	40-1750	BHCS 10-32 X 3/8	41.	4	40-1798	SHCS 8-32 X 1 3/4
3.	1	51-0196	MANGA DO CASQUILHO BRONZE				PLACA DE ZINCO
4.	1	20-4076	SUPORTE DO EIXO HIT210	42.	4	45-0042	ANILHA PLANA 0.170ID X 0.400OD
5.	1	20-4299	SUPORTE DO EIXO, AJUSTADOR	43.	4	57-0057	ANEL CIRCULAR 2-007 VITON
6.	4	40-1640	SHCS 10-32 X 1/2	44.	1	20-3071/3072	CAIXA-J, CODIFICADOR
			PLACA DE ZINCO	45.	1	57-4133	QUADRADO DE VEDANTE CAIXA-J
7.	2	44-1634	SSS 10-32 X 3/8	46.	1	57-0459	JUNTA, TAMPA DO MOTOR HIT210
8.	1	51-0051	PATILHA COMPLETA ROLAMENTO DO CAME 3/4 HEX	47.	1	25-9076	SUPORTE, INST. PLACA HIT210
9.	2	40-16413	SHCS M3 X 5	48.	4	45-16982	ANILHA #4 INT LOCK PLT
10.	1	20-4061	COMANDO GENE BRA 1 PINO	49.	4	41-1005	PPHS 4-40 X 1/4 ZINCO
11.	1	46-16551	PORCA 3/8-24 HEX	50.	14	40-1750	BHCS 10-32 X 3/8
12.	1	33A-5R & 33A-5L	DC ÂNGULO DIREITO MOTOR ENGRANAGEM	51.	1	25-9056	TAMPA DA CAIXA HIT210
13.	1	20-4077	SUPORTE DO MOTOR PLACA HIT210	52.	1	32-5064	MESA INDEXADOR HAAS CCA
				53.	4	45-1603	ANILHA #8 SPLT LCK PLT MED
14.	2	40-2026	SHCS 10-32 X 1	54.	4	46-1617	PORCA 8-32 HEX
15.	1	20-4048	PLACA SUPERIOR, HIT210	55.	14	40-1850	SHCS 10-32 X 3/8 C/LOC
16.	10	40-2026	SHCS 10-32 X 1	56.	14	45-1737	ANILHA Nº 10 DE CHAPA SAE PLT
17.	1	49-1008	PARAFUSO OLHAL 1/2-13 X 7/8	57.	1	25-9055	CAIXA DO MOTOR HIT210
18.	2	40-1640	SHCS 10-32 X 1/2	58.	1	57-0459	JUNTA, TAMPA DO MOTOR HIT210
19.	1	25-9072	SUPORTE PROX. MARCADOR DO ÍNDICE	59.	2	40-2028	SHCS 10-32 X 1 1/4
20.	1	69-1700	INT PROX NC 2 CABOS 1.0M	60.	1	32-5631	CONJ SOLENOIDE DE AR TT CONJ.
21.	1	57-0016	ANEL CIRCULAR 2-167 BUNA	61.	5	58-3664	REDUTOR DA JUNTA NPT-3/8-M X NPT-1/8-F
22.	1	20-4078	PLACA DE COBERTURA, POSTERIOR HIT210	62.	5	58-3658	JUNTA LBO-3/8 X NPT-1/8-M 90
23.	1	51-10059	S BRG 1.25 SLV	63.	2	40-1632	SHCS 1/4-20 X 1/2
			BRONZE 1.25 X 1.5 X .5				PLACA DE ZINCO
24.	1	57-0476	VEDANTE 1.25 CR12340 1.756ODCR12340	64.	1	25-9059	SUPORTE PROX, INÍCIO CORPO - MAQUINADO,
25.	4	40-1640	SHC S 10-32 X 1/2 PLACA DE ZINCO	65.	1	20-4056	HIT210
26.	1	40-0114	PORCA 1 3/8-12 JAM	66.	1	51-2984	ANILHA FIBRA TRB-3446
27.	1	51-2984	ANILHA FIBRA TRB-3446	67.	1	57-0095	ANEL CIRCULAR 2-327 VITON
28.	1	20-4062	ESTRELA GENEVA, 8 STN HIT210	68.	1	57-2146	ANEL CIRCULAR 2-358 VITON
				69.	1	20-3405	GT-20 T/C PISTÃO SUPERIOR
29.	4	40-16413	SHCS M3 X 5	70.	1	56-0055	ANEL ROTATIVO 2.125 SH
30.	1	69-1700	INT PROX NC 2 CABOS 1.0M	71.	1	20-4060	ANEL DO DISCO, HIT210
31.	1	69-1700	INT PROX NC 2 CABOS 1.0M	72.	1	45-0124	ANILHA 1 1/2 AÇO
32.	1	57-4134	ENCAIXE DE JUNTA DE AR	73.	1	44-0113	PORCA 1 1/2 JAM NYLOCK
33.	1	58-16708	JUNTA POLY-1/4 X NPT-1/4 M	74.	1	20-4059	DISCO, HIT210
34.	1	58-1677	INSTALAÇÃO DE PROTECÇÃO NPT-1/4 X .750 DIA	75.	1	57-2146	ANEL CIRCULAR 2-358 VITON
				76.	1	57-2983	ANEL CIRCULAR 2-336 VITON
35.	1	58-3065	SILENCIADOR DE AR NPT-1/4-M	77.	1	20-3409	GT-20 T/C PISTÃO INFERIOR
36.	1	57-4134	ENCAIXE DE JUNTA DE AR	78.	1	51-2984	ANILHA FIBRA TRB-3446
37.	1	58-16708	JUNTA POLY-1/4 X NPT-1/4 M	79.	1	51-0200	FIBRA 2.125-2.875-0.0781
38.	1	58-1677	INSTALAÇÃO DE PROTECÇÃO NPT-1/4 X .750 DIA	80.	1	20-4057	EIXO HIT210
39.	1	58-3618	JUNTA NPT-1/4-F X NPT-1/4-M 90 BR	81.	6	59-3014	MOLA



TR110 MESA ROTATIVA c/HRT110 MESA ROTATIVA



Elem. Qde	Esq. N°	Descrição	Qty	Esq. N°	Descrição
1	1	25-7809 Protecção de Salpicos, TR110	31	2	40-16438 SHCS 3/8-16 x 4"
2	1	20-2947B Corpo Maquinado, HRT110	32	4	40-16372 SHCS 3/8-16 x 1-1/2"
3	1	20-3023 Placa do Comando, TR110	33	1	20-3025 Manga de Apoio, TR110
4	2	20-3235 Cilindro Flexível do Travão, HRT110,TR110	34	1	20-3024 Placa de Apoio, TR110

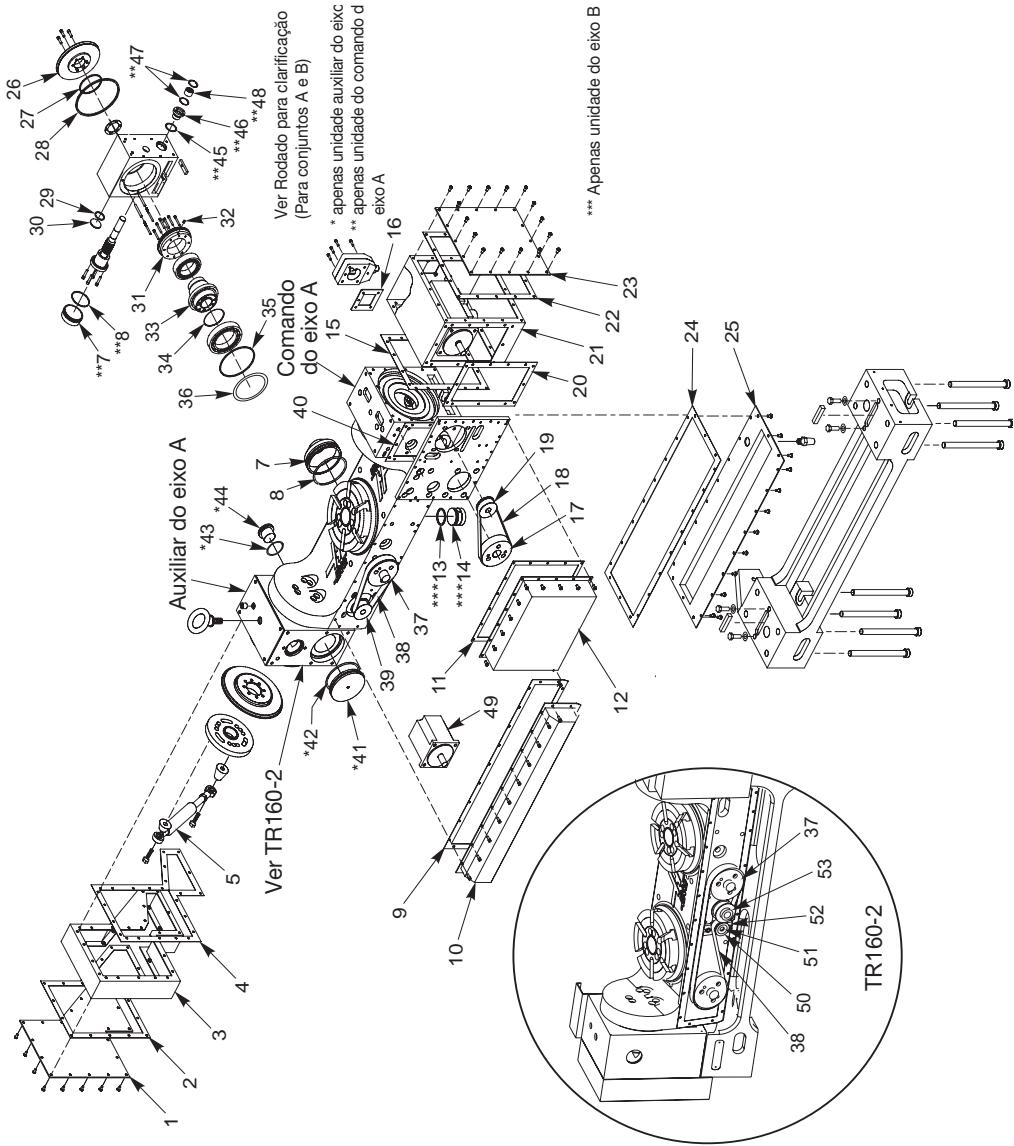
Nota: Todas as mesas rotativas usam tubos de poliuretano para todas as linhas de ar. As especificações são:
1/4 D.E. x 160 D.I. 95A durómetro.



ID	QTE.	ESQ Nº	DESCRIÇÃO
1.	1	25-7809	PROTECÇÃO DE SALPICOS TR110
2.	1		HRT110
3.	1	20-3023	PLACA DO COMANDO TR110
4.	1	20-3235	CILINDRO FLEX. TRAVÃO HRT110 TR110
5.	1	20-2947	CORPO MAQUINADO, HRT110
6.	1	58-16700	JUNTA NPT-1/8-F X NPT-1/8-M 90 BR
7.	2	40-16439	SHCS 3/8-16 X 5
8.	1	25-6771	Tampa do Eixo B TR110
9.	4	40-1605	FHCS 6-32 X 3/8 PLACA ZINCO
10.	1	29-0606	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO
11.	1	59-0787	CAIXA DE ENGENEIRAGEM RGH-25-80SP COMANDO HARMÓNICO
12.	1	57-0378	O-RING 85 X 1.5mm
13.	1	20-3030	ESPAÇADOR DO DISCO
14.	1	20-2949	ADAPTADOR DO MOTOR, HRT110
15.	8	40-1920A	FHCS 1/4-20 X 5/8
16.	1	Parte de 59-0787	ACOPLADOR DO COMANDO HARMÓNICO (embalado c/Comando Harmônico)
17.	1	62-2492	YASK 02 W/O BRK 2K AU PINS ON ENCDR 4000
18.	1	57-0368	JUNTA, TAMPA DO MOTOR HRT110
19.	1	20-2952	PLACA DA TAMPA DO MOTOR
20.	8	40-1976	BHCS 1/4-20 X 3/4 PLACA DE ZINCO
21.	1	25-7766	TAMPA, ESTRUTURA DE SUPORTE
22.	1	58-0959	JUNTA ORIENTÁVEL 90 GRAUS 1/4-18NPTF X1/
23.	3	40-1639	SHCS 3/8-16 X 1 DOMÉSTICO APENAS
24.	1	58-1671	BICO 1/8 NPT X 2 BRAÇADEIRA LOCTITE V
25.	1	56-0111	ANEL ROTATIVO N5000-281 TRUARC 2.812 POL
26.	1	51-0183	RANHURA PROFUNDA DO CASQUILHO 50 ID X 72 OD X
27.	2	40-2028	SHCS 10-32 X 1 1/4
28.	1	59-2044	FIXAÇÃO CABO 3/4 RICHCO SPN-12
29.	1	20-3026	PLACA DO CALÇO TR110
30.	1	20-3029	ESTRUTURA DE APOIO TR110
31.	2	40-16438	SHCS 3/8-16 X 4
32.	2	40-16439	SHCS 3/8-16 X 5
33.	1	20-3025	MANGA DE APOIO TR110
34.	1	20-3024	PLACA DE APOIO TR110
35.	1	58-2458	MANGUEIRA DE TEFLON
36.	1	20-3571	JUNTA HIDRÁULICA TR110
37.	1	58-16700	JUNTA NPT-1/8-F X NPT-1/8-M 90 BR
38.	2	48-0105	PERNO-GUIA 7/16 X 1 MCMASTER 97175A
39.	1	20-2951	FIXAÇÃO DA BARRA T
40.	1	20-3022	PLACA DA BASE TR110
41.	1	25-6770	CANAL DE COBERTURA DO CABO TR110
42.	4	40-1632	SHCS 1/4-20 X 1/2 PLACA DE ZINCO
43.	1	44-1640	SSS 3/8-16 x 1 RECEPTÁCULO PT
44.	1	57-0399	ANEL CIRCULAR 2-042 BUNA
45.	1	57-0398	ANEL QUAD Q4-334
46.	1	20-3234	TAMPA TRAVÃO HRT110 TR110
47.	1	20-2994	PORCA, INTERRUPTOR INÍCIO M8X1
48.	1	32-0053	INT SENSOR INÍCIO ROTATIVO 16HRT110/TR110
49.	1	20-2948	TRAVÃO DISCO HRT110
50.	8	40-0089	SHCS M8 X 35 DOMÉSTICO APENAS
51.	1	57-0400	ANEL CIRCULAR 2-245 BUNA
52.	1	57-0397	HRT110 VEDANTE TEFLON VEDANTE DISCO
53.	12	40-1610	SHCS 1/4-20 X 1 DOMÉSTICO APENAS
54.	2	57-0057	ANEL CIRCULAR 2-007 VITON



TR ESQUEMA DE MONTAGEM



Nota: Todas as mesas rotativas usam tubos de poliuretano para todas as linhas de ar. As especificações são: 1/4 D.E. x .160 D.I. 95A durómetro.



TR160

1. 25-4859	29. 57-2831
2. 57-4726	30. 28-4126
3. 25-4858	31. 20-4154
4. 57-4725	32. 69-18101
5. 59-4700	33. 20-4152
6. Não disp.	34. 57-2107
7. 20-4158	35. 57-2144(Eixo A) 57-2230(Eixo B)
**8. 57-2220	36. 57-4731
**9. 57-4724 (TR-160-2: 57-4738)	37. 20-4501
10. 25-4857 (TR-160-2: 25-4868)	38. 54-4700 (TR-160-2: 54-4509)
11. 57-4730	39. 20-4511
12. 25-4809	40. 57-4180
13. 57-2834	*41. 20-4709
14. 20-4710	*42. 57-2220
15. 57-4728	*43. 57-0194
16. 57-4133	*44. 20-4708
17. 20-4501	**45. 57-0194
18. 54-4505	**46. 20-3253
19. 20-4507	**47. 56-2135
20. 57-4727	**48. 51-0076
21. 25-4860	Inclinação Rotativa
22. 57-4729	49. Cabo 36-4122A 36-4122A
23. 25-4861	Motor 62-2508 62-2495A
24. 57-4723 (TR-160-2: 57-4737)	35-0146 (TR160-2)
25. 25-4855 (TR-160-2: 25-4866)	50. 20-4738
26. 20-4712	51. 51-4732
27. 57-2232	52. 20-4735
28. 57-2231	53. 20-4507

* apenas unidade auxiliar do eixo A

* apenas conjunto do comando do eixo A

*** Apenas unidade do eixo B

TR210

1. 25-4872	18. 54-4653
2. 57-4657	19. 20-4511
3. 25-4871	20. 57-4653
4. 57-4656	21. 25-4869
5. 59-4367	22. 57-4652
6. Não disp.	23. 25-4870
**7. 20-4108	24. 57-4662
**8. 57-2220	25. 25-4874
9. 57-4664	26. 20-4103A
10. 25-4876	27. 57-2223
11. 57-4660	28. 57-2222
12. 25-4808	29. 57-2831
13. 57-0015	30. 28-4126
14. 20-4670	31. 20-4104
15. 57-4658	32. 59-18101
16. 57-4133	33. 20-4102
17. 20-4502	34. 57-0054



35. 57-0139(Eixo A)	*43. 57-4115
57-2221 (Eixo B)	*44. 20-4668
36. 57-4654	**45. 57-2234
37. 20-4502	**46. 20-3186
38. 54-4654	**47. 56-2085
39. 20-4507	**48. 51-0026
40. 57-4135	Inclinação Rotativa
*41. 20-4108	49. Cabo 36-4030C 36-4122A
*42. 57-2220	Motor 62-0014 62-2508

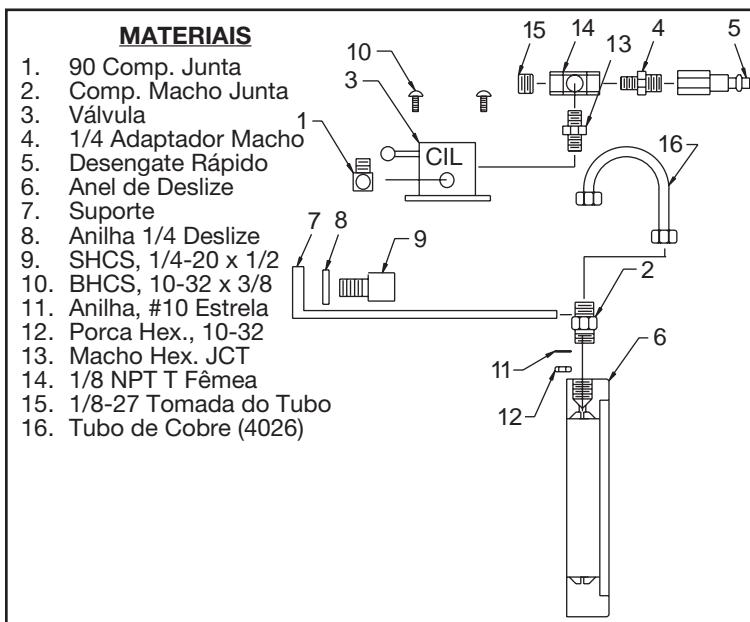
* apenas unidade auxiliar do eixo A ** apenas unidade do comando do eixo A
*** Apenas unidade do eixo B

TR310

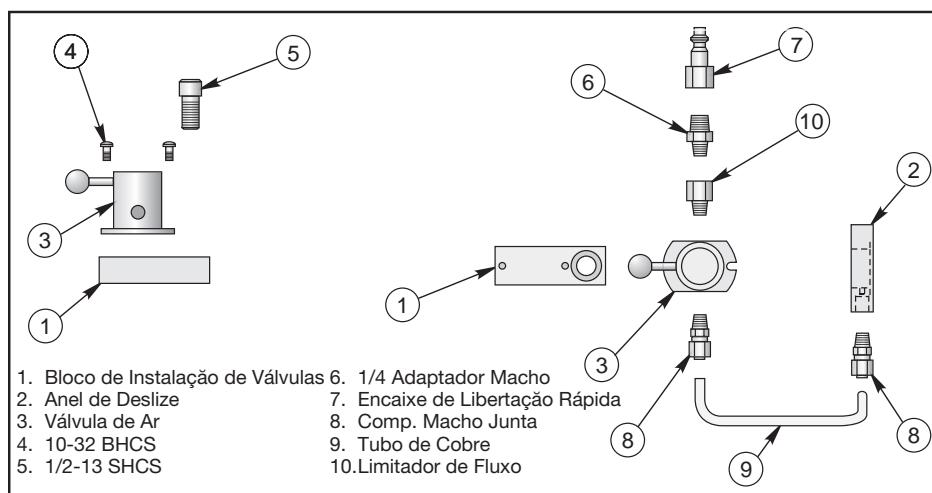
1. 25-4889	27. 57-2144
2. 57-4644	28. 57-2252
3. 25-4888	29. 57-2831
4. 57-4643	30. 28-4126
5. 59-4602	31. 20-4214
6. Não disp.	32. 69-18101
**7. 20-4382	33. 20-4212
**8. 57-2250	34. 57-2121
9. 57-4619	35. 57-2251 (EIXO A) 57-0025 (EIXO B)
10. 25-4882	36. 57-4384
11. 57-4425	37. 20-4505
12. 25-4807	38. 54-0218
13. 57-4604	39. 20-4519
14. 20-4604	40. Não disp.
15. 57-4641	*41. 20-4382
16. 57-4133	*42. 57-2250
17. 20-4505	*43. 57-4120
18. 54-4510	*44. 20-4388
19. 20-4515	**45. 57-0052
20. 57-4624	**46. 20-3217
21. 25-4886	**47. 56-2087
22. 57-4641	**48. 51-0036
23. 25-4887	Inclinação Rotativa
24. 57-4625	49. Cabo 36-4030C 36-4030C
25. 25-4884	Motor 62-0016 62-0014
26. 20-4213	



AC100 CONJUNTO DA VÁLVULA E ANEL DE DESLIZE (AC100)



MONTAGEM DA VÁLVULA E ANEL DE DESLIZE (AC 25/ 125)



* No AC25 não existe limitador de fluxo.