



## HAAS SERVICE AND OPERATOR MANUAL ARCHIVE

### Rotary Operators Manual 96-0327 RevF Portuguese June 2009

- 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

**JUNHO 2009**

**HAAS AUTOMATION INC. • 2800 STURGIS ROAD • OXNARD, CA 93030, USA**  
**TEL. +1 888-817-4227 • FAX. +1 805-278-8561**  
[www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com)



## HAAS AUTOMATION, INC. CERTIFICADO DE GARANTIA LIMITADA

Abrange equipamento CNC da Haas Automation, Inc.

Efectivo desde Janeiro 1, 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 (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 a qualquer dos produtos Haas limita-se à reparação ou substituição, à discrição do fabricante, do produto defeituoso sob esta garantia.

### **Exoneração de Garantia**

ESTA GARANTIA É A ÚNICA E EXCLUSIVA GARANTIA E SUPLANTA TODAS AS OUTRAS GARANTIAS INDEPENDENTEMENTE DO TIPO OU NATUREZA, EXPRESSA OU IMPLICITAMENTE, ESCRITA OU ORAL, INCLUINDO, MAS NÃO LIMITADA A, QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA OU COMERCIAL, GARANTIA IMPLÍCITA OU ADEQUADA PARA UM OBJECTIVO PARTICULAR OU OUTRA GARANTIA DE QUALIDADE OU DESEMPENHOU DE NÃO CUMPRIMENTO. TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, DE QUALQUER TIPO, SÃO POR ESTA CLÁUSULA EXONERADAS PELO FABRICANTE E ABDICADAS PELO CLIENTE.

### **Limites e Exclusões da Garantia**

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

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



## **Limitação da Responsabilidade e Danos**

O fabricante não pode ser responsabilizado pelo cliente ou qualquer outro por prejuízo de lucros, perda de dados, extravio de produtos, prejuízo de rendimentos, prejuízo de utilização, custo de tempo parado, benevolência comercial, ou quaisquer outros danos accidentais ou resultantes, por acção em contrato ou prejuízo, provocados por ou relacionados com a máquina ou componentes, outros produtos e serviços fornecidos pelo fabricante ou revendedor, ou pela falha de peças ou produtos provocada pela utilização da máquina ou componentes, mesmo se o fabricante ou revendedor tenha sido avisado da possibilidade de tais danos. Todos estes danos e reclamações são exonerados pelo fabricante e abdicados pelo cliente. A única responsabilidade do fabricante é 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 sobreponde 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, USA  
Telefone: +1 (805) 278-1800  
FAX: +1 (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:** \_\_\_\_\_ **Contacto na empresa:** \_\_\_\_\_

**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 gráts 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 devolução 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, USA.



## 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 as reclamações não forem resolvidas para a sua satisfação completa, e as tiver abordado directamente com um membro da equipa de gestão de revendedores, com o Director Geral ou o dono da casa revendedora, faça o seguinte:

Contacte o Haas Automation's Customer Service Center telefonando para +1 800-331-6746 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:

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

Se desejar escrever à Haas Automation, utilize este endereço:

Haas Automation, Inc.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard, CA 93030, USA  
Att: Customer Satisfaction Manager  
endereço de correio electrónico: [Service@HaasCNC.com](mailto: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](mailto:pubs@haascnc.com). Estamos ansiosos por 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 canadiana, 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. Esta realização afirma a conformidade da Haas Automation com os padrões definidos pela Organização Internacional de Normalização, e aceita o compromisso da Haas em conhecer as necessidades e exigências dos seus clientes no mercado global.



# Declaração de Conformidade

PRODUTO: Indexadores e Mesas Rotativas com Controlo CNC

NÚMEROS DE MODELOS: HA5C, HA5C2, HA5C3, HA5CS, HA5C4, HA2TS, HIT210, HRT110, HRT160, HRT160-2, HRT160M, HRT160SP, HRT210, HRT210-2, HRT210HS, HRT210M, HRT210SC, HRTSHS-HD, HRT210SP, HRT310, HRT310M, HRT310SP, HRT320FB, HRT450, HRT600, HRTA5, HRTA6, TRT-160, TRT-210, T5C, T5C2, T5C3, T5C4, TR110, TR160, TR160-2, TR210, TR310

FABRICADO POR: Haas Automation, Inc.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard, CA 93030, U.S.A. +1-805-278-1800

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

- Directiva de Maquinaria 98/37/CE
- Directiva de Compatibilidade Electromagnética 2004/108/CE
  - EN 61000-6-1:2001 Compatibilidade electromagnética (CEM) – Parte 6-1: Normas genéricas
  - EN 61000-6-3:2001 Compatibilidade electromagnética (CEM) – Parte 6-3: Normas genéricas
- Directiva de Baixa Voltagem 2006/95/CE
- EN 60204-1:1998 Segurança de máquinas – Equipamentos eléctricos de máquinas – Parte 1: Regras gerais

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

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

Assinado: Em: Oxnard, California, U.S.A.

\_\_\_\_\_  
Robert Murray  
Director Geral

Em \_\_\_\_\_

Número de Série: \_\_\_\_\_



## 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 outras informações úteis estão disponíveis para download gratuito em formato .pdf (vá a [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) e clique em on "Actualizações Manuais" sob o menu pendente "Serviços do Cliente" na barra de navegação).

# Índice

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>DESEMPACOTAMENTO E INSTALAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>INSTALAÇÃO GERAL .....</b>	<b>2</b>
<b>HIT210 INSTALAÇÃO / OPERAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>INSTALAÇÃO DO IMPULSIONADOR DO TRAVÃO HRT/TRT 110 .....</b>	<b>5</b>
<b>INTERFACE COM OUTRO EQUIPAMENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>A ENTRADA DE DADOS À DISTÂNCIA .....</b>	<b>6</b>
<b>FUNCIONAMENTO REMOTO COM EQUIPAMENTO MANUAL .....</b>	<b>7</b>
<b>FUNCIONAMENTO REMOTO COM EQUIPAMENTO CNC .....</b>	<b>7</b>
<b>A INTERFACE RS-232 .....</b>	<b>7</b>
<b>FUNCIONAMENTO À DISTÂNCIA COM UM CONTROLO CNC FANUC (HRT &amp; HA5C).....</b>	<b>9</b>
<b>CARREGAMENTO / DESCARREGAMENTO .....</b>	<b>11</b>
<b>HA2TS INSTALAÇÃO E FUNCIONAMENTO (HA5C) .....</b>	<b>13</b>
<b>UTILIZAÇÃO DE COLARES, BUCHAS E PRATOS .....</b>	<b>13</b>
<b>FECHOS DO COLAR DE AR.....</b>	<b>14</b>
<b>REMOÇÃO DE UM FECHO DE COLAR (MÓDELO AC25 / AC100 / AC125).....</b>	<b>16</b>
<b>TUBO DE TRACÇÃO MANUAL HAAS (HMDT) .....</b>	<b>16</b>
<b>ADESÃO DO FECHO DE COLAR .....</b>	<b>16</b>
<b>LOCALIZAÇÕES FERRAMENTA HA5C .....</b>	<b>17</b>
<b>SISTEMA DE COORDENADAS DE EIXO DUPLO .....</b>	<b>17</b>
<b>FUNCIONAMENTO.....</b>	<b>18</b>
<b>VISOR DO PAINEL FRONTAL .....</b>	<b>18</b>
<b>LIGAR O SERVO .....</b>	<b>19</b>
<b>ENCONTRAR A POSIÇÃO ZERO.....</b>	<b>20</b>
<b>DESLOCAR A POSIÇÃO ZERO.....</b>	<b>20</b>
<b>AVANÇO .....</b>	<b>20</b>
<b>CÓDIGOS DE ERRO .....</b>	<b>20</b>
<b>CÓDIGOS DE SERVO DESLIGADO .....</b>	<b>21</b>
<b>PARAGEM DE EMERGÊNCIA .....</b>	<b>21</b>
<b>PROGRAMAÇÃO DO CONTROLADOR.....</b>	<b>22</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>INTRODIZINDO UM PASSO .....</b>	<b>22</b>
<b>POR UM PROGRAMA EM MEMÓRIA .....</b>	<b>23</b>
<b>CÓDIGOS G .....</b>	<b>24</b>
<b>MOVIMENTO CONTÍNUO.....</b>	<b>24</b>
<b>MOVIMENTO ABSOLUTO / INCREMENTOS .....</b>	<b>25</b>
<b>TAXAS DE ALIMENTAÇÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>CONTA-CICLOS .....</b>	<b>25</b>
<b>SUB-ROTINAS (G96).....</b>	<b>25</b>
<b>CÓDIGO DE ATRASO (G97) .....</b>	<b>25</b>
<b>DIVISÃO DO CÍRCULO .....</b>	<b>25</b>



<b>CONTROLO DE AUTO-CONTINUAÇÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>INTRODUIR UMA LINHA .....</b>	<b>26</b>
<b>APAGAR UMA LINHA.....</b>	<b>26</b>
<b>VALORES DE ORIGEM.....</b>	<b>26</b>
<b>SELECCIONAR UM PROGRAMA GUARDADO.....</b>	<b>26</b>
<b>LIMPAR UM PROGRAMA.....</b>	<b>26</b>
<b>DICAS DE FUNCIONAMENTO .....</b>	<b>26</b>
<b>ROTAÇÃO E DESBASTE SIMULTÂNEOS .....</b>	<b>26</b>
<b>DESBASTE ESPIRAL (HRT &amp; HA5C) .....</b>	<b>27</b>
<b>POSSÍVEIS QUESTÕES DE TEMPORIZAÇÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>EXEMPLOS DE PROGRAMAÇÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>PROGRAMAÇÃO DE EIXO SIMPLES .....</b>	<b>28</b>
<b>PROGRAMAÇÃO DE EIXO DUPLO .....</b>	<b>30</b>
<b>PARÂMETROS PROGRAMÁVEIS .....</b>	<b>33</b>
<b>COMPENSAÇÃO DA ENGRANAGEM.....</b>	<b>33</b>
<b>LIMITES DO PERCURSO DE EIXO DUPLO .....</b>	<b>33</b>
<b>LISTA DE PARÂMETROS .....</b>	<b>34</b>
<b>RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....</b>	<b>39</b>
<b>RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE UMA INTERFACE EM FUNCIONAMENTO COM UMA CNC .....</b>	<b>39</b>
<b>B NO DESVIO DO EIXO A (PRODUTOS DE ROTATIVA INCLINÁVEL) .....</b>	<b>40</b>
<b>GUIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....</b>	<b>42</b>
<b>MANUTENÇÃO PERIÓDICA.....</b>	<b>43</b>
<b>INSPECÇÃO DA MESA (HRT &amp; TRT).....</b>	<b>43</b>
<b>AJUSTES .....</b>	<b>43</b>
<b>REFRIGERANTES .....</b>	<b>43</b>
<b>LUBRIFICAÇÃO .....</b>	<b>44</b>
<b>LIMPEZA.....</b>	<b>44</b>
<b>HA5C SUBSTITUIÇÃO DA CHAVE DO COLAR .....</b>	<b>45</b>
<b>HRT ESQUEMA DE MONTAGEM .....</b>	<b>46</b>
<b>HRT160/210/310SP DESENHOS DE MONTAGEM E LISTA DE PEÇAS .....</b>	<b>54</b>
<b>HRT160/210/310SP DESENHOS DE MONTAGEM E LISTA DE PEÇAS .....</b>	<b>55</b>
<b>HA5C ESQUEMAS DE MONTAGEM .....</b>	<b>57</b>
<b>HIT210 MESA DE INDEXADOR DE 45 GRAUS .....</b>	<b>60</b>
<b>TR110 MESA ROTATIVA C/HRT110 MESA ROTATIVA .....</b>	<b>62</b>
<b>ESQUEMAS DE MONTAGEM TRT .....</b>	<b>64</b>
<b>AC100 CONJUNTO DA VÁLVULA E ANEL DE DESLIZA (AC100).....</b>	<b>67</b>
<b>MONTAGEM DA VÁLVULA E ANEL DE DESLIZE (AC 25/ 125) .....</b>	<b>67</b>

Este manual e todo o seu conteúdo estão protegidos por direitos de autor 2009 e não poderão ser reproduzidos sem a autorização escrita da Haas Automation, Inc.

**Tradução das instruções originais**



## 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.

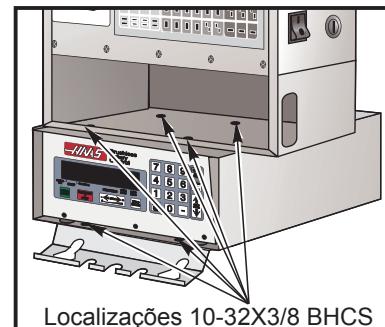
Este sistema do controlo rotativo e unidade é definido como um "semi-quarto eixo". Isto significa que a mesa não pode fazer interpolação simultânea com outros eixos. Movimentos lineares ou espirais podem ser gerados tendo um eixo da fresadora a movimentar-se ao mesmo tempo que se move a mesa rotativa;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

## DESEMPACOTAMENTO E INSTALAÇÃO

### Suporte de Servo-Controlador Opcional

Concebido especificamente para funcionar com a gama Haas de máquinas de desbaste CNC. Este suporte mantém o servocontrolador 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)



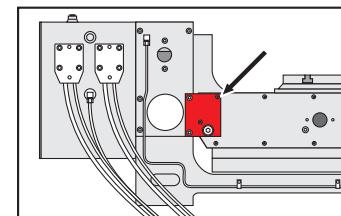
### Remoção do suporte de envio da série TR

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.

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-210

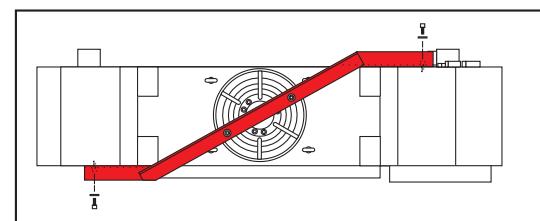
**Contra-pontos da Haas**

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 mesa rotativa antes da utilização. Consulte o manual Haas do contra-ponto (96-5000) para mais informação e a pressão de funcionamento dos contra-pontos pneumáticos.



TR-310



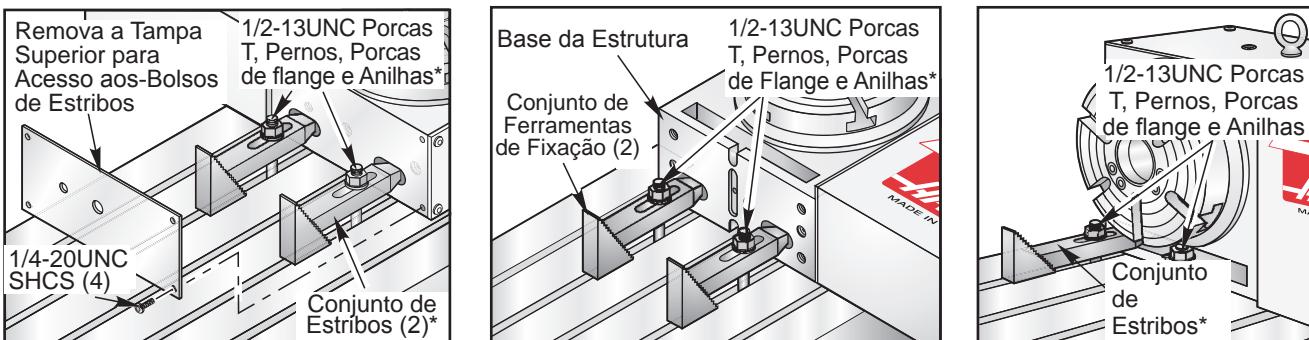
## INSTALAÇÃO GERAL

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.

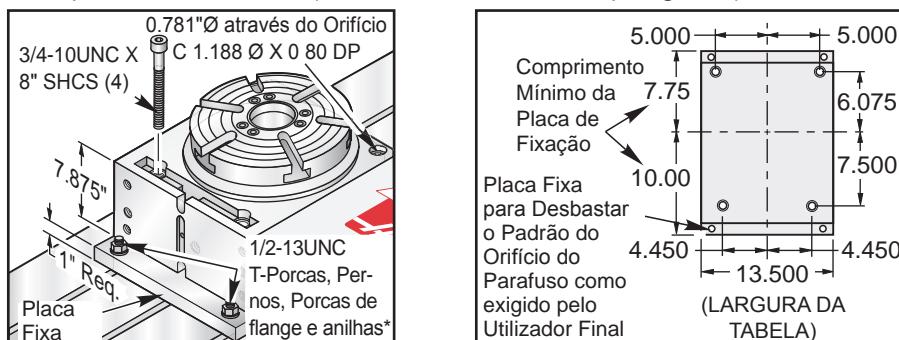
### Instalação da Mesa Rotativa

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



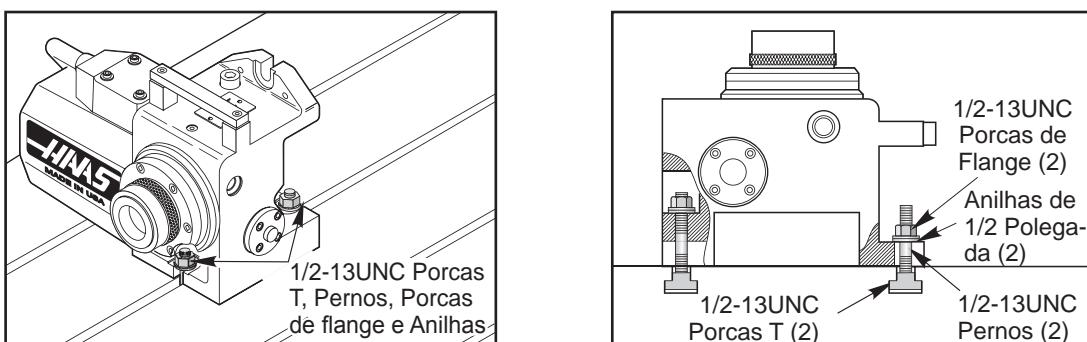
*Montagem standard de cavilha frontal e traseira. Para rigidez adicional, utilize Estribos adicionais (não fornecidos)*

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

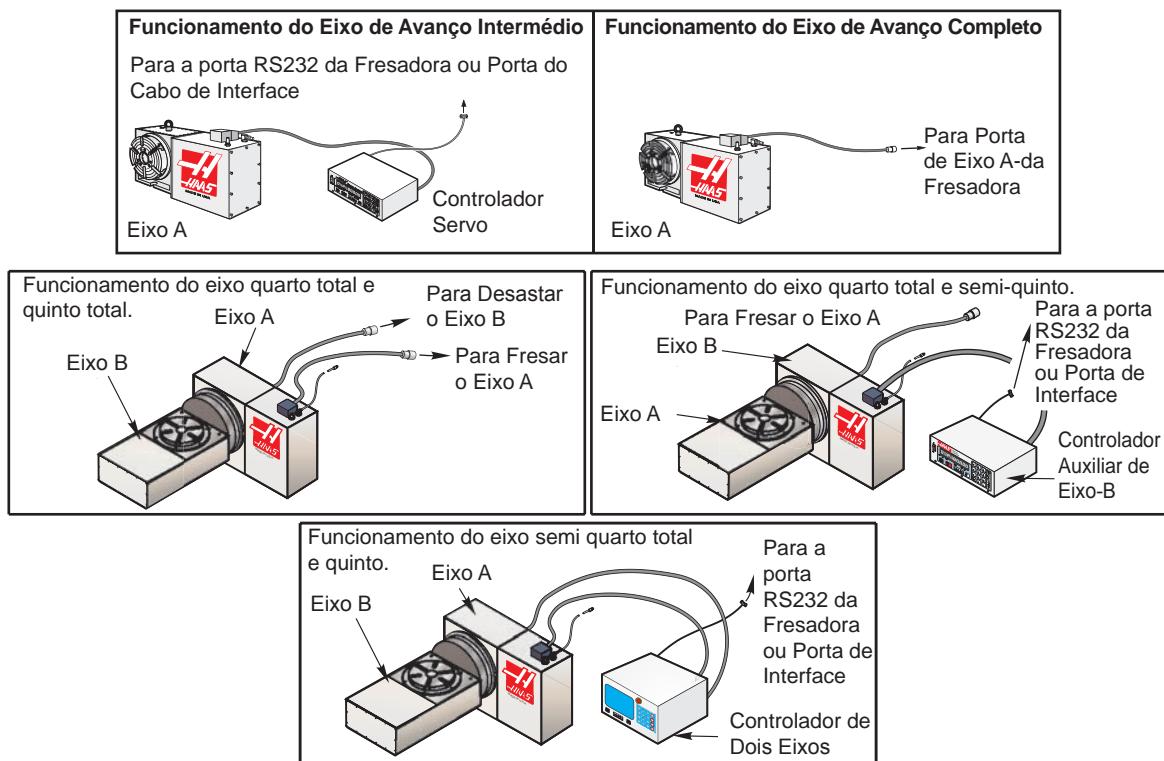


*HRT 310 Tabela para Fixação do Padrão do Orifício do Parafuso*

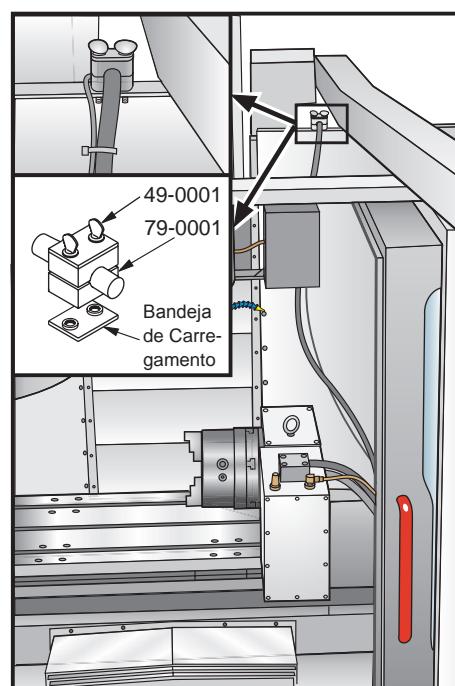
### HA5C Instalação



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 4º (e 5º) eixo para executar o eixo quarto total (e quinto total).



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





**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 solenóide.

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 Recessar 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).

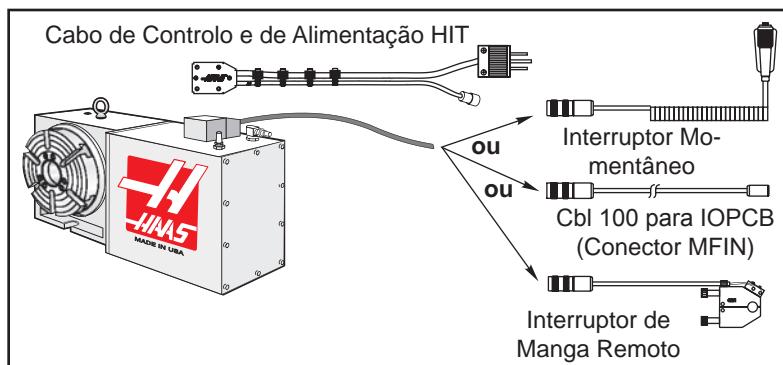
### Ligação de Ar

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 solenóide.

### 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 extermidade 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:** HIT210 pode ser controlado automaticamente através da ligação de um cabo MFIN 100 (33-0141) à extermidade da porção de controlo do cabo de alimentação e controlo. A outra extermidade do cabo é ligada a P10, P24 e conectores de MFIN M21 e M24 na IOPCB. Adicionalmente ao movimento de 45 graus, a operação automática fornece o comando "Retorno a Início".

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. M21 irá rodar o disco 45 graus (quando for desempenhada uma operação). Mais dois M21 irão rodar o disco 90 graus (quando for desempenhada outra operação). As boas práticas de maquinagem sugerem um M24 para retomar o disco à sua posição inicial.

**Interruptor de Manga Remoto (RQSI):** O interruptor de manga remoto opcional (36-4108) é utilizado numa "Fresadora Knee" operada manualmente para indexar uma peça automaticamente em vez de manualmente. O interruptor de manga remoto é colocado no topo do curso de manga, levando o interruptor a engatar quando a furação foi completada e a manga retrai-se para o topo do seu curso. Isto irá sinalizar o indexador para indexar o próximo passo no programa.



Logo que o interruptor seja ligado ao controlador, verifique a sua operação através de um programa de teste simples. Com o controlo ligado e na posição inicial, prima o interruptor de manga para verificar se o indexador se move até ao próximo passo.

### 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.

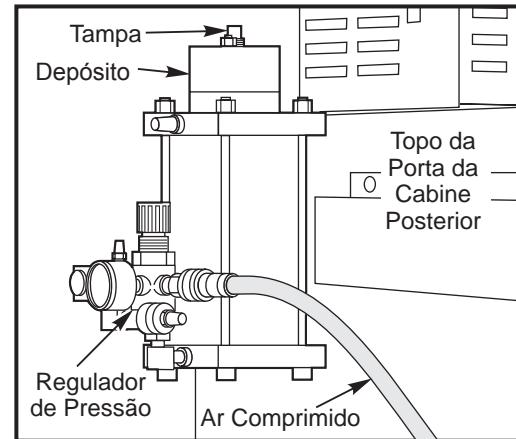
Os impulsionadores do travão são instalados nas traseiras da porta da cabine posterior, como exibido. Instale os impulsionadores do travão abrindo a porta da cabine posterior, fixando-os ao cimo da porta, depois feche a porta da cabine posterior.

#### 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 recomendada 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 topo 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 ohnmómetro 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.

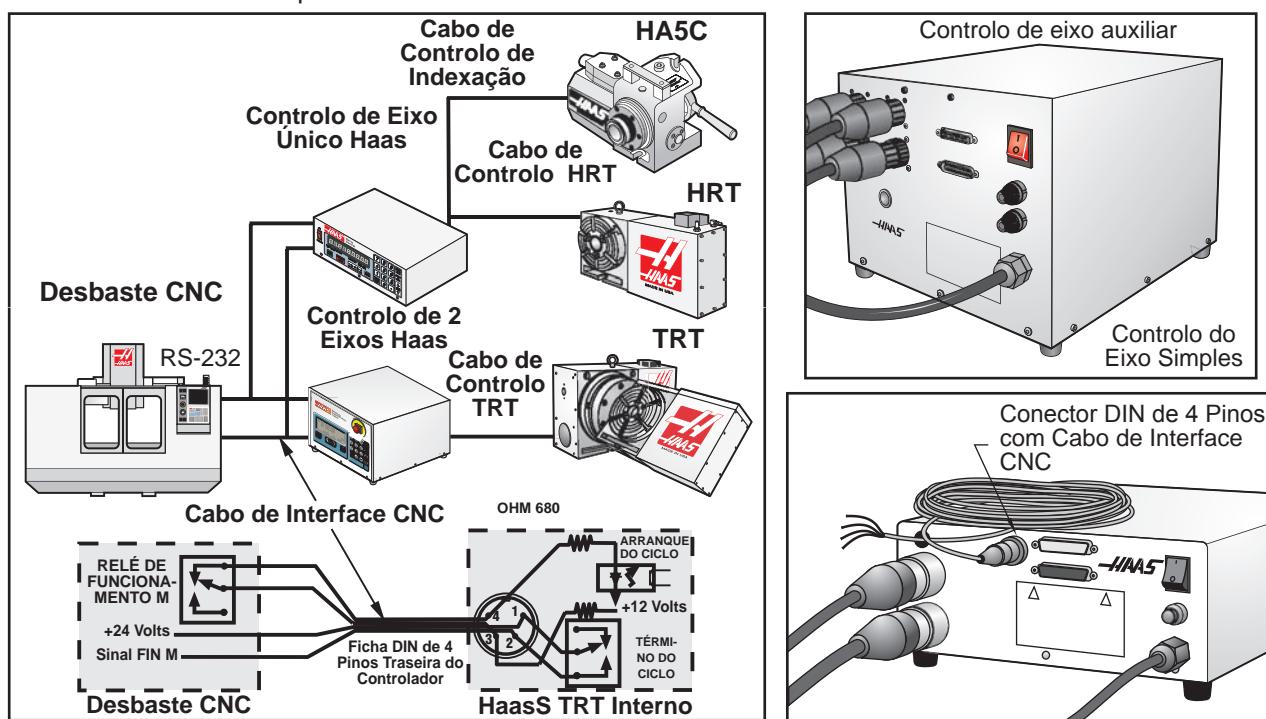
Está disponível no painel traseiro da unidade de controlo uma tomada à distância. A entrada remota consiste de um sinal de **início de ciclo** e num **sinal de final de ciclo**. Para ligar ao remoto, irá necessitar de um conector (contacte o seu agente) que pode ser usado para disparar o controlador 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-freqüência, 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 de cor codificada está disponível para ajudar com a instalação (controlo da Função M), as cores do cabo e as 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 conector do cabo de baixo (RS-232 OUT) do controlo vai ao segundo conector do cabo de cima (RS-232 IN) 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	liga a
Pino 3, Transmitir dados*	liga a
Pino 5, massa lógica	liga a
Pino 4, DTR	liga a
Pino 6, DSR	liga a
Pino 7, RQS	liga a
Pino 8, CTS	liga a

#### DB-25 macho controlo duplo Haas

Pino 2, Transmitir dados*
Pino 3, Receber dados*
Pino 7, massa lógica*
Pino 6, DSR
Pino 20, DTR
Pino 5, CTS
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 evitará 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 (pino 5) ao mesmo tempo que envia X-desligado e retoma CTS quando envia X-ligado. O cabo RTS (pino 4) poderá ser utilizado para arrancar/parar a transmissão pelo controlador ou poderão ser utilizados os códigos X-ligado/X-desligado. O cabo DSR (pino 6) é activado à inicialização do controlador e o cabo DTR (pino 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 carroto (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.
xFnn.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.
xH	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

xSBnn.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. Devolve 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 A 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  
2 = 600  
4 = 2400  
6 = 7200  
8 = 19200

1 = 300

3 = 1200

5 = 4800

7 = 9600

## 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 selecção 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[ ZFnnn.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	
POPEN	(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 renumerar 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.

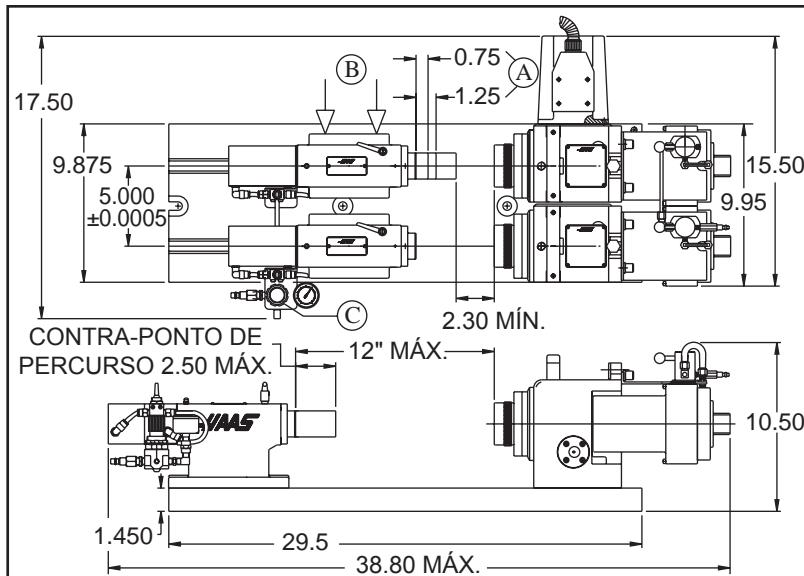
Quando usar um interface RS-232, recomenda-se que os programas sejam escritos no "Notepad" do Windows, ou outro programa ASCII. Programas de processamento de texto, como o Word, não são recomendados, porque introduzem informação extra e desnecessária.

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)

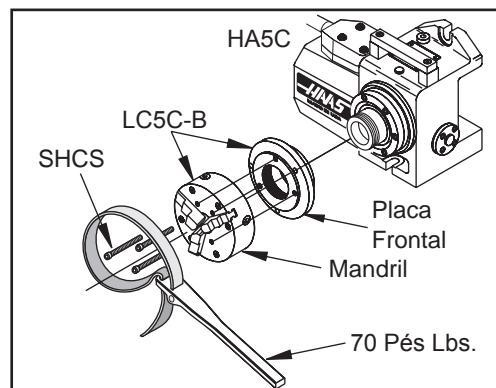
1. Posicione o contra-ponto de forma a que a sua quilha estique entre 3/4" a 1-1/4". Isto irá melhorar a rigidez do fuso (elemento A).
2. O alinhamento do contra-ponto ao cabeçote da HA5C poderá ser efectuado com simplicidade empurrando o contra-ponto (Elemento B) para um dos lados da ranhura T antes 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 recomendada 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.



Instalação da Bucha HA5C

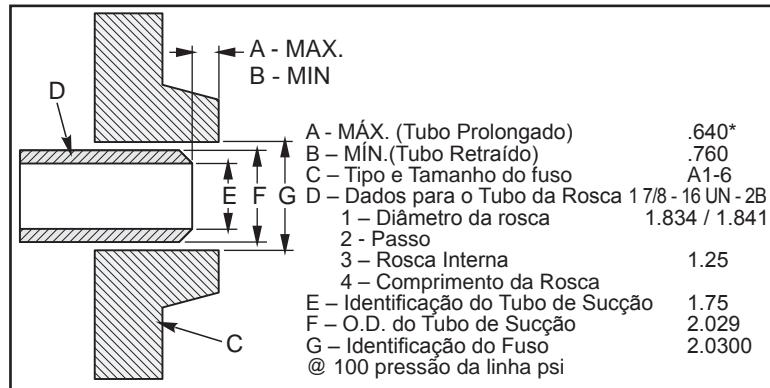
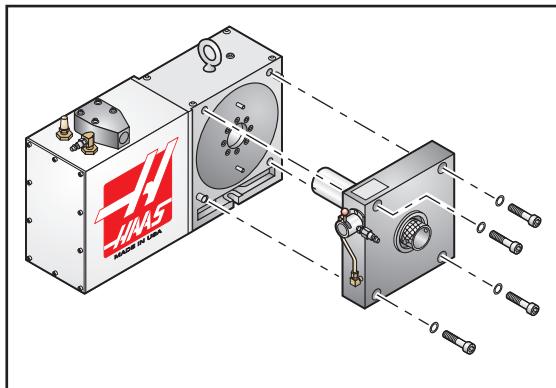
### AVISO!

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 num HRT A6.

Tubo por sucção para as dimensões do fuso (extendido/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 succão 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) para carregar o cilindro e comprimir o mecanismo da mola. 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, recuar uma vez mais na barra de tracção ou reduzir a pressão de ar antes de ajustar.

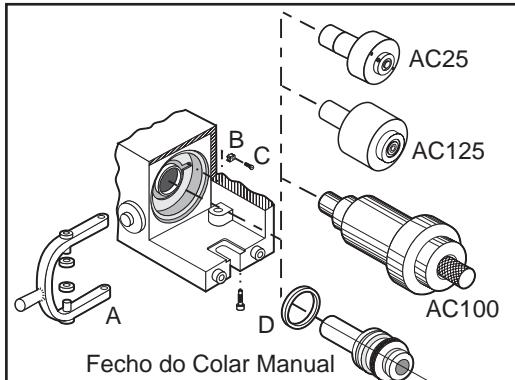
### FECHOS DO COLAR DE AR

#### 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 a traseira da unidade. **AC125** também tem um mandril de grande diâmetro no tubo permitindo que material de qualquer tamanho passe através de um colar padrão 5C até 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 comsegurança 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

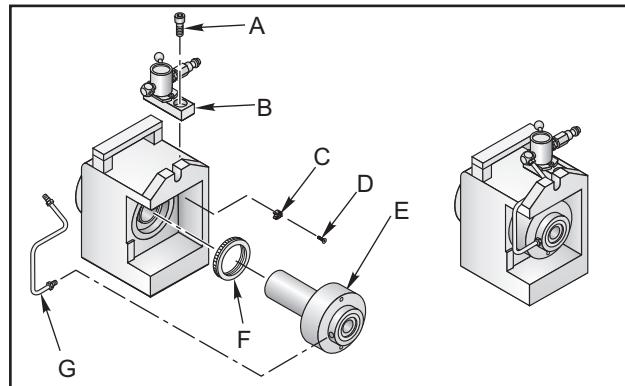
#### Remoção de um Fecho de Colar Manual (Modelo AC25 / AC100 / AC125)

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

**ATENÇÃO!** O Modelo AC25 de Fecho de Colar depende da pressão de ar comprimido para manter a força de fixação e libertar-se-á caso a fonte de ar comprimido seja accidentalmente cortada. Caso esta seja uma falha provável, deverá instalar um corta-corrente 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)

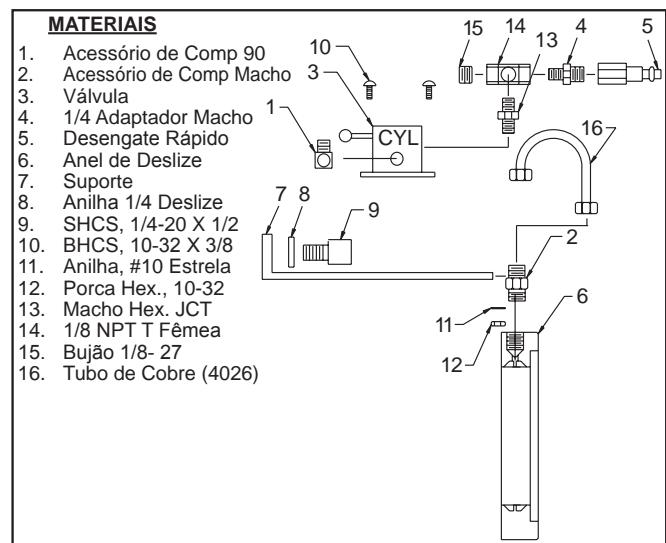
Para instalar o **AC100**, monte os acessórios de latão com a válvula e o anel de deslize conforme ilustrado na figura abaixo. Ao montar as braçadeiras, certifique-se de que estas estão bem apertadas e paralelas à válvula. Instale a válvula no suporte com 10-32 x 3/8" BHCS. Aparafuse o suporte à traseira 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 deslize 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.

**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 1/4-1/2 de volta e depois **desligue** o ar. O colar irá fixar a peça com a força máxima.



AC100 Fecho de Colar Pneumático



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.

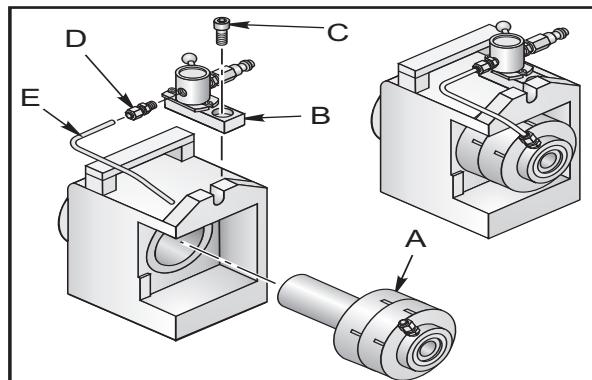
### AC125 Fecho de Colar

Introduza o tubo do AC125 montado (Elemento A) na traseira do fuso do HA5C e enrosque 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.



AC125 Fecho de Colar Pneumático

### Instalação do Colar (Modelo AC125)

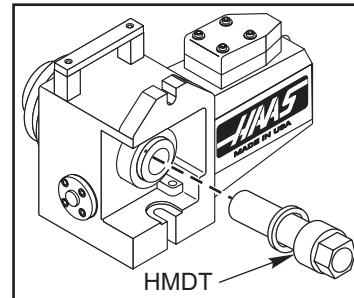
Todas as flanges usadas com o **AC125** devem estar limpas e em bom estado. Para instalar uma flange **AC125**, alinhe a ranhura da flange com a chaveta do fuso e introduza a flange. Introduza uma chave hex. 5/16" no hex. na traseira do tubo e rode o tubo para engatar o colar. Aperte o tubo até que fixe 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.

### REMOÇÃO DE UM FECHO DE COLAR (MÓDELO 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 M.

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 é instalado no interior do corpo da unidade 5C e tem um orifício de passagem de 1.12" (28 mm). O colar é apertado com uma chave padrão de 1-1/2" (38 mm) e uma chave dinamométrica para segurança.



### ADESÃO DO FECHO DE

**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 alavanca de 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.

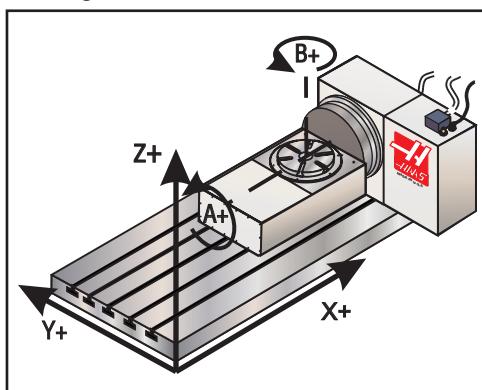
### LOCALIZAÇÕES FERRAMENTA HA5C

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.

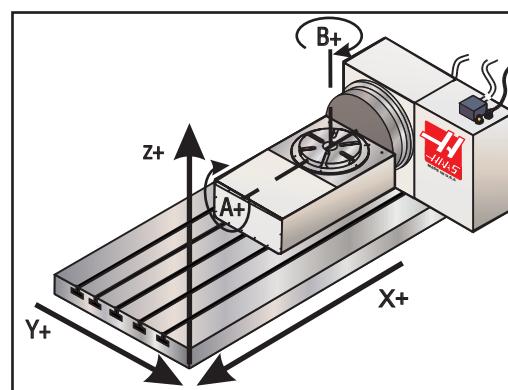
Nas fresadoras CNC, o cabeçote Haas dispõe de uma tampa assente na máquina com diâmetro de 0.500" de um lado e 0.625" do outro. O diâmetro 0.625" encaixa na ranhura T da mesa de desbaste. Isto irá proporcionar um alinhamento paralelo rápido.

### SISTEMA DE COORDENADAS DE EIXO DUPLO

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).

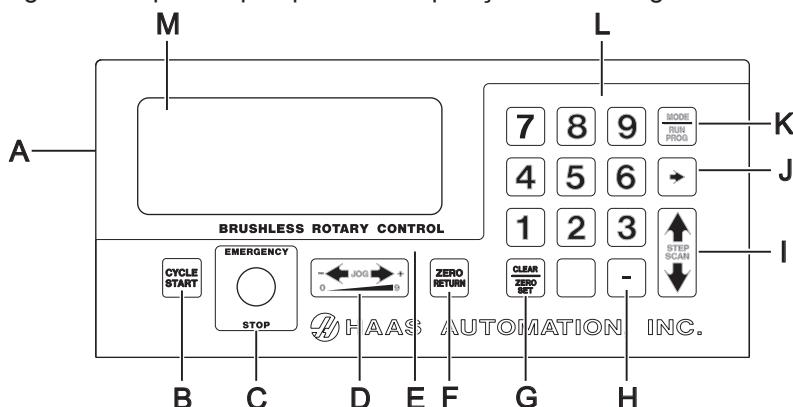
A quarta linha é a linha do estado de controlo. Fornece três operações de controlo: EXECUTAR, PARAR, ALARME. Estas operações são seguidas pela percentagem de carga, e o último estado do travão de ar.

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".

<b>01</b>	<b>A 123.456</b>
	<b>B 654.321</b>
	<b>S:AB R:AB M:A</b>

### 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.

<b>01</b>	<b>A no Ho</b>
	<b>B no Ho</b>
	<b>S: AB      M:A</b>

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:

<b>01</b>	<b>A no Ho</b>
	<b>B desactivado</b>
	<b>S:A      M:A</b>

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.

### 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.

<b>Por Ligado</b>
-------------------

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 (Limp) 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 (Limp) 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 (Limp) 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 (Limp) 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 fração 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

**Curto Painel Frontal** - Interruptor do painel frontal fechado ou em curto

**Curto Remoto** - Interruptor de Início Remoto fechado e activado, ou entrada no CNC remoto em curto-circuito (remova o cabo para testar)

**Falha RAM** - Falha de memória

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

**Falha de Alimentação** - Interrupção por falha de alimentação (voltagem fraca)

**Chip Codificador Danificado** - Chip codificador danificado

**Falha Interrupção** - Falha relógio/interrupção

**1kHz em Falta** - Falha 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** - Erro de servo 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** - RS-232 Remota comandada para desligar

**Falha Codificador** - Falha do canal Z (codificador ou cabo danificado)

**Falha de Escala Z** - Falha do canal Z da escala rotativa (codificador de escala rotativa ou cabo danificado)  
HRT210SC apenas

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

**Escala Z em Falta** - Falta de canal Z da escala rotativa (codificador de escala rotativa ou cabo danificado)  
HRT210SC apenas

**Sobreaquecimento Regen** - Voltagem de linha alta

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

**Cabo da Escala** - Foi detectada quebra cablagem do cabo de escala rotativa (HRT210SC apenas)

**Erro da Fase de Ligação** - Erro da fase de ligação

**Falha de Comando** - Falha de sobre-corrente ou de comando.

**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      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.

### INTRODUZINDO 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 45Graus no eixo B e simultaneamente um passo de 90Graus 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:

- Um tamanho de passo ou um comando de posição com o signo de um número com um possível sinal de menos,
- Graduação do avanço mostrada com um **F** antes
- Conta-ciclos mostrado com um **L** antes
- 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).



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.

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

*Exemplo de linhas de código*

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 graus num segundo.

## 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 um intervalo 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.

## 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



## INTRODUIR 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 – <b>Eixo único</b> )
A 000.000	(passo tamanho zero – <b>Eixo duplo</b> )
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 passo 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 impulsionado 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, 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 à 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 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 de 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-CICLOS	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 F6.25	(cabecote 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 desligue 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

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

Passo	Tamanho do Passo	Taxa de alimentação (consulte a tabela de avanço de graduação anterior)	Conta-Ciclos	Código G
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 (consulte a tabela de avanço de graduação anterior)	Conta-Ciclos	Código G
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 Fijo.
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 Fijo.
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.

Passo	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	
02	A	91	90.000	080.000	4
	B	91	000.000	000.000	
03	A	91	72.000	080.000	5
	B	91	000.000	080.000	
04	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	
Passo	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	
02	A	98	000.000	080.000	4
	B	98	000.000	080.000	
03	A	98	000.000	080.000	5
	B	98	000.000	080.000	
04	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	



#### **Exemplo nº 4**

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

<b>Passo</b>	<b>Modo (M:)</b>	<b>Código G</b>	<b>Tamanho do Passo</b>	<b>Taxa de alimentação</b>	<b>Conta-Ciclos</b>
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.

<b>Passo</b>	<b>Modo (M:)</b>	<b>Código G</b>	<b>Tamanho do Passo</b>	<b>Taxa de alimentação</b>	<b>Conta-Ciclos</b>
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.

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

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

04	A	91	15.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
05	A	91	20.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
06	A	91	25.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
07	A	91	30.00	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 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, intervalo 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, intervalo 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:** Arranque de Painel Frontal Desactivado, intervalo 0 a 1

Quando definido para 1, os botões Arranque e Início do painel frontal não funcionam.

**Parâmetro 7:** Protecção de Memória, intervalo 0 a 1

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

**Parâmetro 8:** Arranque Remoto Desactivado, intervalo 0 a 1

A entrada de arranque remoto não irá funcionar

**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, intervalo 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 Sentido Inverso, intervalo 0 a 3 Protegido!

Este parâmetro consiste em dois indicadores utilizados para inverter o sentido de comando do motor e do 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:** Intervalo de Autocontinuação, limite 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 10 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 10

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!

Selecciona 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 RS-232, intervalo 0 a 8

Selecciona velocidades de dados 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 magneticamente 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 accção 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): Ganco Dif de Segundo Ciclo, intervalo 0 a 9999

Segundo ganco diferencial do ciclo de servo.

#### Parâmetro 39 (85): Desvio de Fase, intervalo 0 a 9

Desvio do impulso-Z do 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: Seleção 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 milissegundos.

#### 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 de Escala por Grau, intervalo 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, intervalo 0 a 63 HRT210SC apenas.

Consiste de seis indicadores individuais para controlo das 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, intervalo 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

Seleciona 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 Máx de Escala, intervalo 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. Verifique a Entrada do Controlo Remoto HAAS Isoladamente

Desligue o cabo remoto da traseira do controlador. Faça o controlo indexar um passo único de 90 graus (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 reflectir 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 isoladamente

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

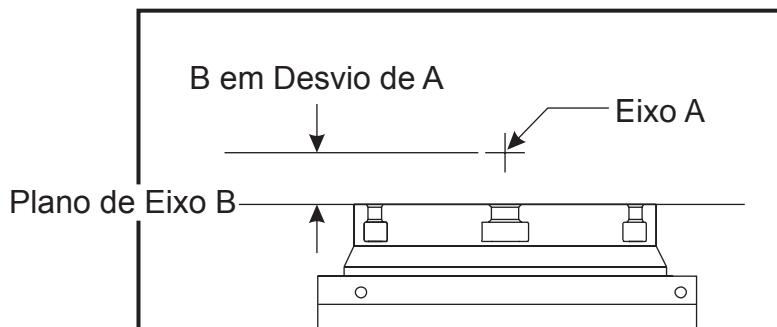
Reponha a fresadora pressionando o botão Reset ou desligando-a. Ligue o cabo reoto, depois ligue a unidade rotativa e a fresadora. Depois de ligada, a unidade rotativa deve permanecer em descanso. se a unidade rotativa se mexer, o sinal de Cycle Start da fresadora é encurtado. Caso permaneça em descanso, 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.

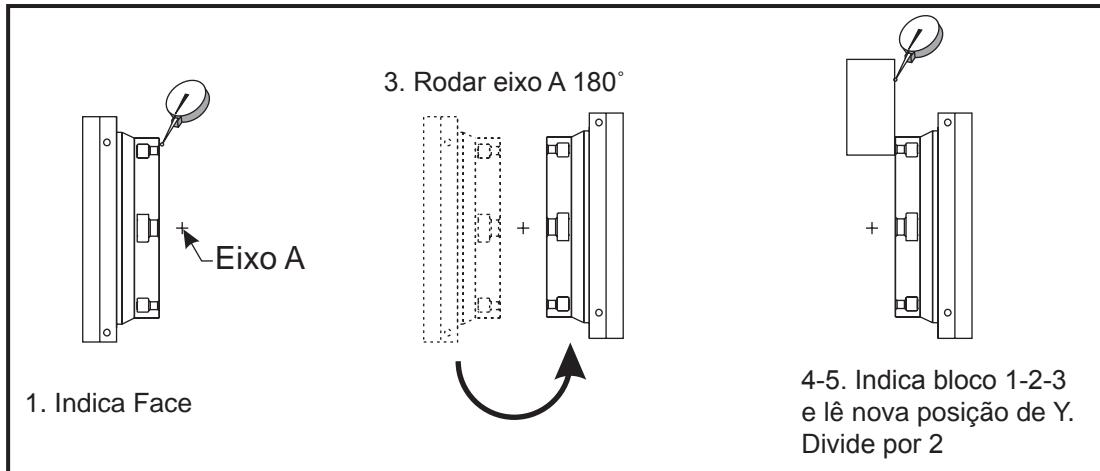
### B NO DESVIO DO EIXO A (PRODUTOS DE ROTATIVA INCLINÁVEL)

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



1. Rode o eixo A até que o eixo B esteja vertical. Instale um comparador no fuso da máquina (ou noutra superfície isolada do movimento da mesa) e encoste à face do disco. Coloque o comparador a zero.
2. Defina a posição de operador do eixo Y para zero (selecione a posição e pressione 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).
Corrente 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 liberta 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. Alinhe 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-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 baixo (TRT).	defina a pressão de ar entre 85 e 120 psi (TRT).
HRT320FB apenas – O visor lê "Indr dn" e o disco não se 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) – Comprimento morto colar preso, 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. Prograe 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.



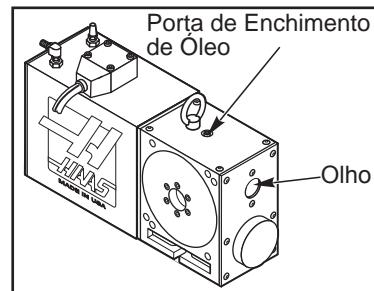
## LUBRIFICAÇÃO

**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 (**HRT210SHS usa mobil SHC-626**) até ser alcançado o nível adequado. Substitua o parafuso da porta de enchiamento e aperte-o.

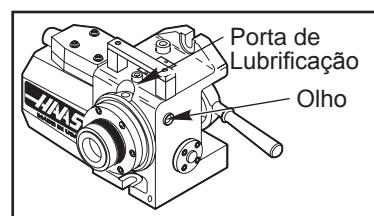


Localização da Porta de Enchimento para a Mesa Rotativa

### 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.

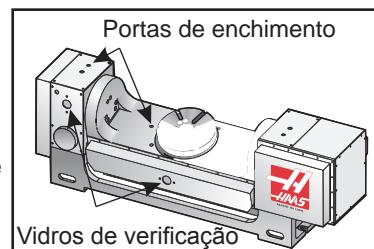
Para acrescentar lubrificante ao Indexador Rotativo, localize e remova a Tomada do Tubo da porta de lubrificação. Esta encontra-se sob a manivela na estrutura (ver Figura abaixo). Acrescente óleo Mobil SHC-634 até atingir o nível devido. Substitua o parafuso da porta de enchiamento e aperte-o.



Localização da porta de enchiamento no Indexador Rotativo

### Lubrificação TRT

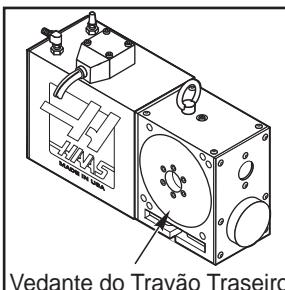
A mesa é lubrificada com MOBIL SHC 634. O nível de óleo não deve cair abaixo do nível da janela de observação. Se o nível estiver em baixo, encha a mesa através do tampão do corpo. Encha até ao cimo da janela de observação. Não encha em demasia. Se o óleo estiver sujo, despeje-o e volte a encher com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



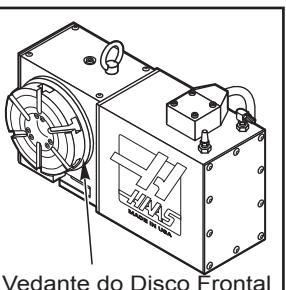
Localização da Porta de Enchimento para a Mesas Trunion

## LIMPEZA

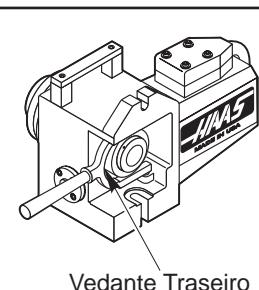
Após utilização, é importante limpar a mesa rotativa. Retire as aparas metálicas da unidade. As superfícies da unidade são polidas para posicionamento exacto e restos de metal podem danificar essas superfícies. Aplique uma camada de anti-ferrugem na rosca do colar ou disco. **Não utilize uma pistola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



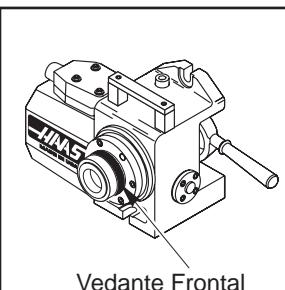
Vedante do Travão Traseiro



Vedante do Disco Frontal



Vedante Traseiro



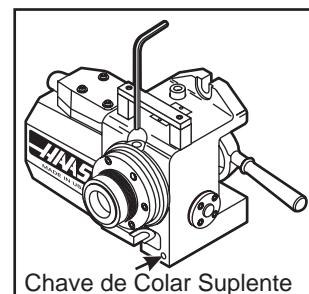
Vedante Frontal



#### HA5C SUBSTITUIÇÃO DA CHAVE DO COLAR

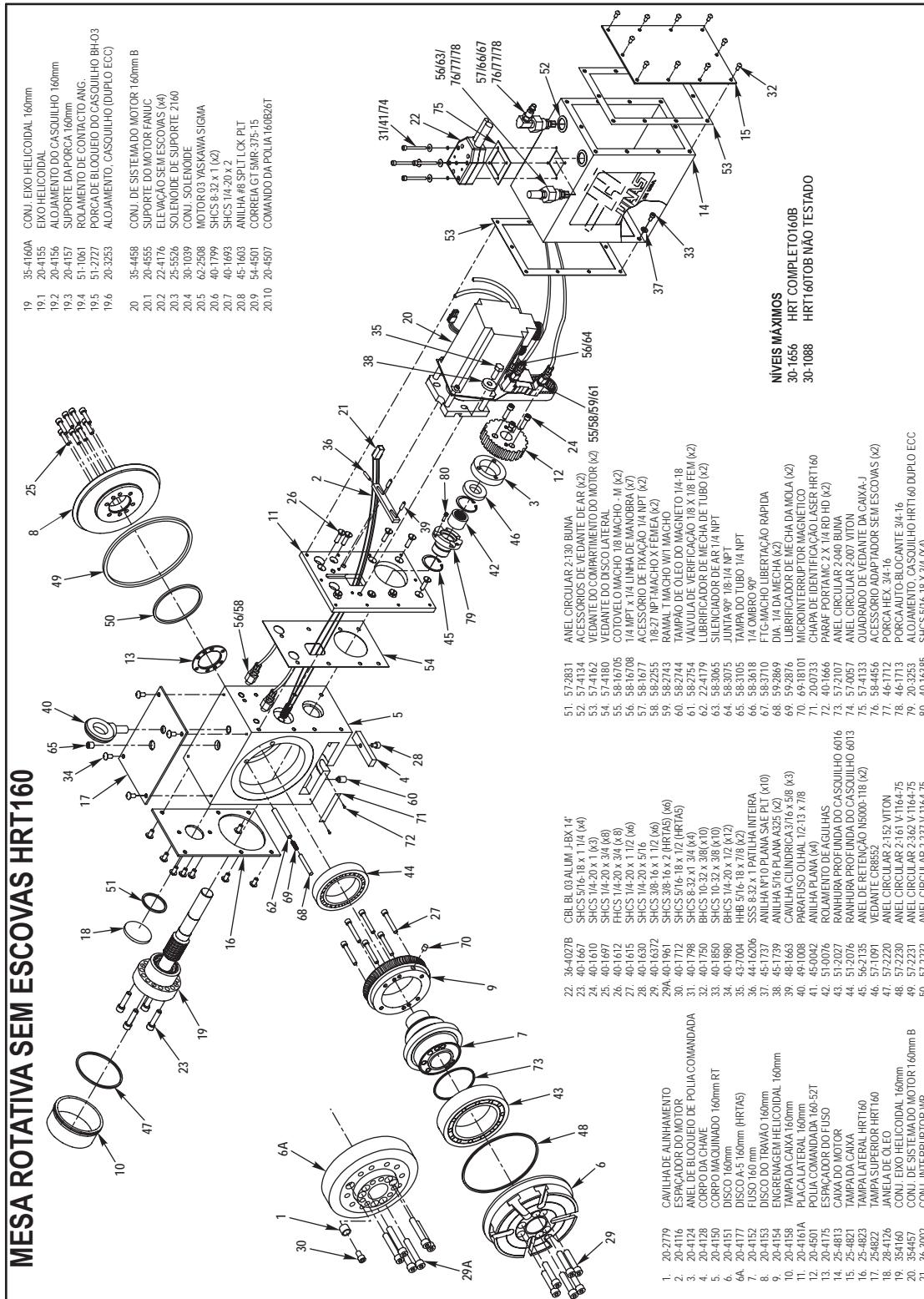
Retire a tomada de tubo do orifício de acesso com uma chave allen 3/16. Alinhe a chave do colar com o orifício de acesso avançando o fuso. Retire a chave do colar com uma chave allen de 3/32. Substitua a chave de colar com Haas P/N 22-4052 apenas! Uma chave do colar suplementar está localizada na parte frontal da estrutura. Aparafuse o colar ao castelo até que comece a impulsionar 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 orifício do castelo.**





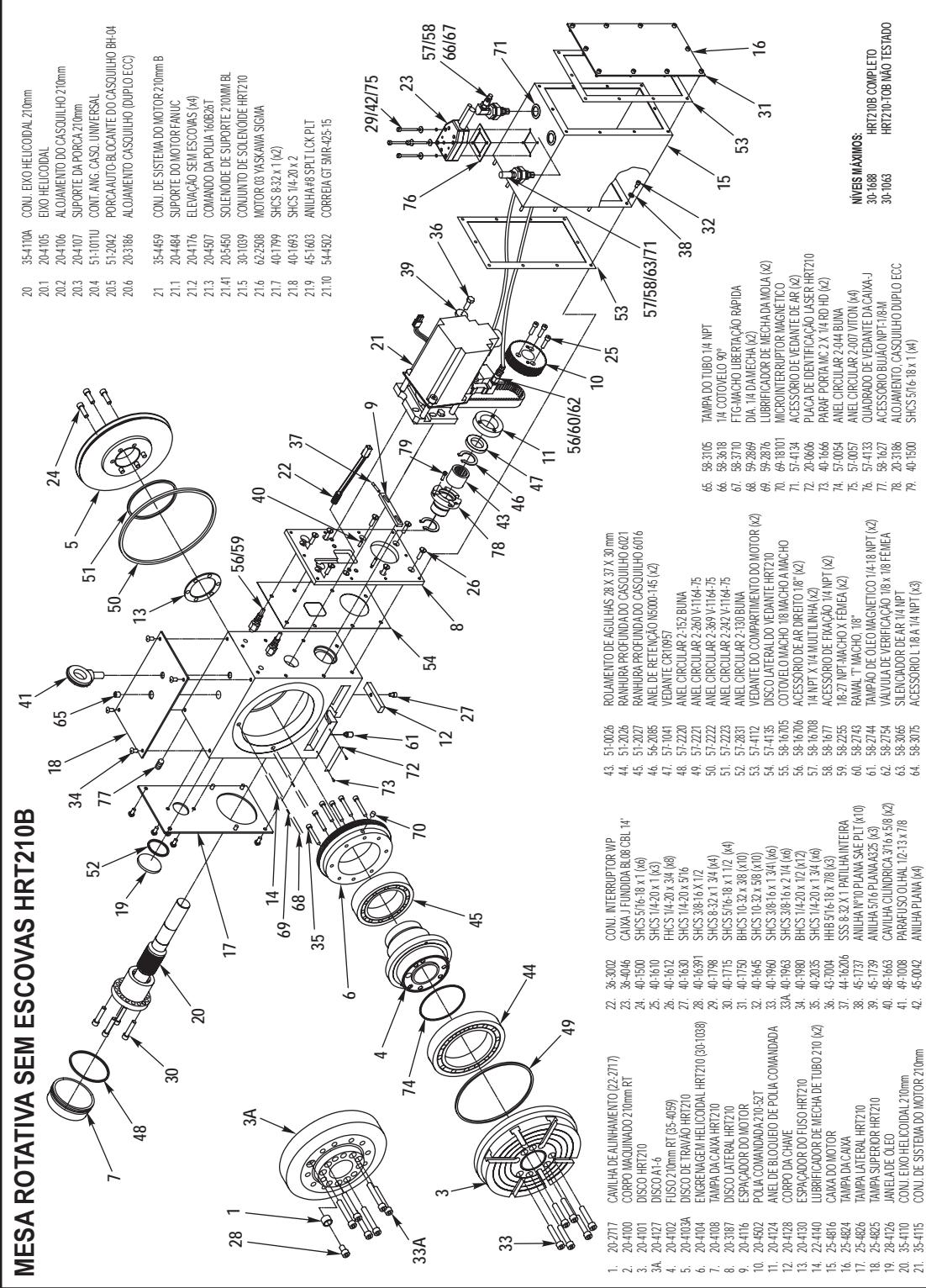
## HRT ESQUEMA DE MONTAGEM



**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.



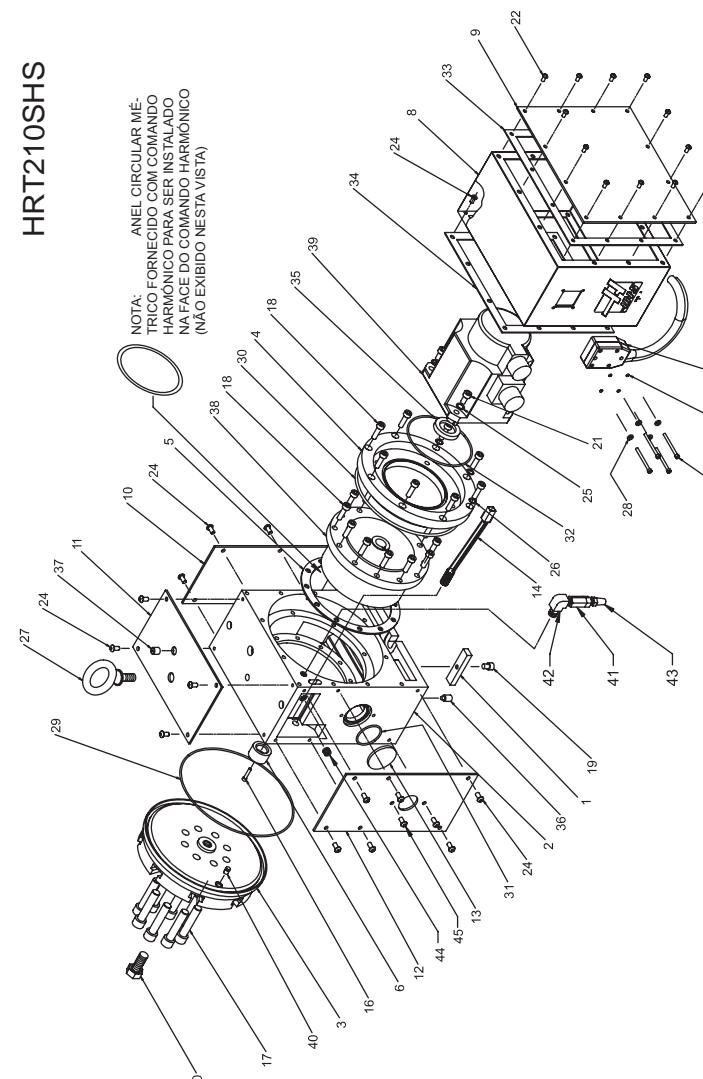
## MESA ROTATIVA SEM ESCOVAS HRT210B



**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



ID QUANT/ESQ N°	TÍTULO	ID QUANT/ESQ N°	TÍTULO
1 1	CHAVE, CORPO	16 1	ANEL CIRCULAR 2-130 BIUNA
2 1	CORPO MAQUINAGEM	17 8	ANEL CIRCULAR 2-157 BIUNA
3 1	DISCO, HRT210SHS	18 4	ANEL CIRCULAR 2-157 BIUNA
4 1	SUPORTE DO MOTOR, HRT210SHS	19 1	VEDANTE DE INVOLUCRÔ DA JUNTA
5 1	COMANDO ESPAÇADOR	20 1	VEDANTE DO COMPARTIMENTO DO MOTOR
6 1	TAMPADA RETENÇÃO	21 4	VEDANTE OR11615
7 4	ANEL CIRCULAR 2-007 VITON	22 12	BUJÃO DE ÓLEO MAGNÉTICO ¼-18
8 1	CAIXA DO MOTOR	23 4	BUJÃO ¼ NPT
9 1	TAMPA DA CAIXA	24 28	COMANDO HARMÔNICO, 50:1
10 1	TAMPA LATERAL-A	25 4	MOTOR 09 YASKAWA SIGNA
11 1	TAMPA SUPERIOR	26 3	IMAN, MICROINTERRUPTOR
12 1	TAMPA LATERAL-B	27 1	VALVULA DE VERIFICAÇÃO 1/8 X 1/8 FEM
13 1	JANELA DE ÓLEO	28 4	COTOVELO MACHO, 1/8"
14 1	CONJ. MICROINTERRUPTOR	29 1	SILENCIADOR DE AR, CENTRADO
15 1	BL 05 CABO WP 14'	30 1	1/8-27 TAMPA DO TUBO
		31 1	BHCS 114 X 3/8 ZINCO
		32 1	
		33 1	
		34 1	
		35 1	
		36 1	
		37 1	
		38 1	
		39 1	
		40 1	
		41 1	
		42 1	
		43 1	
		44 1	
		45 1	

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 HRT310B

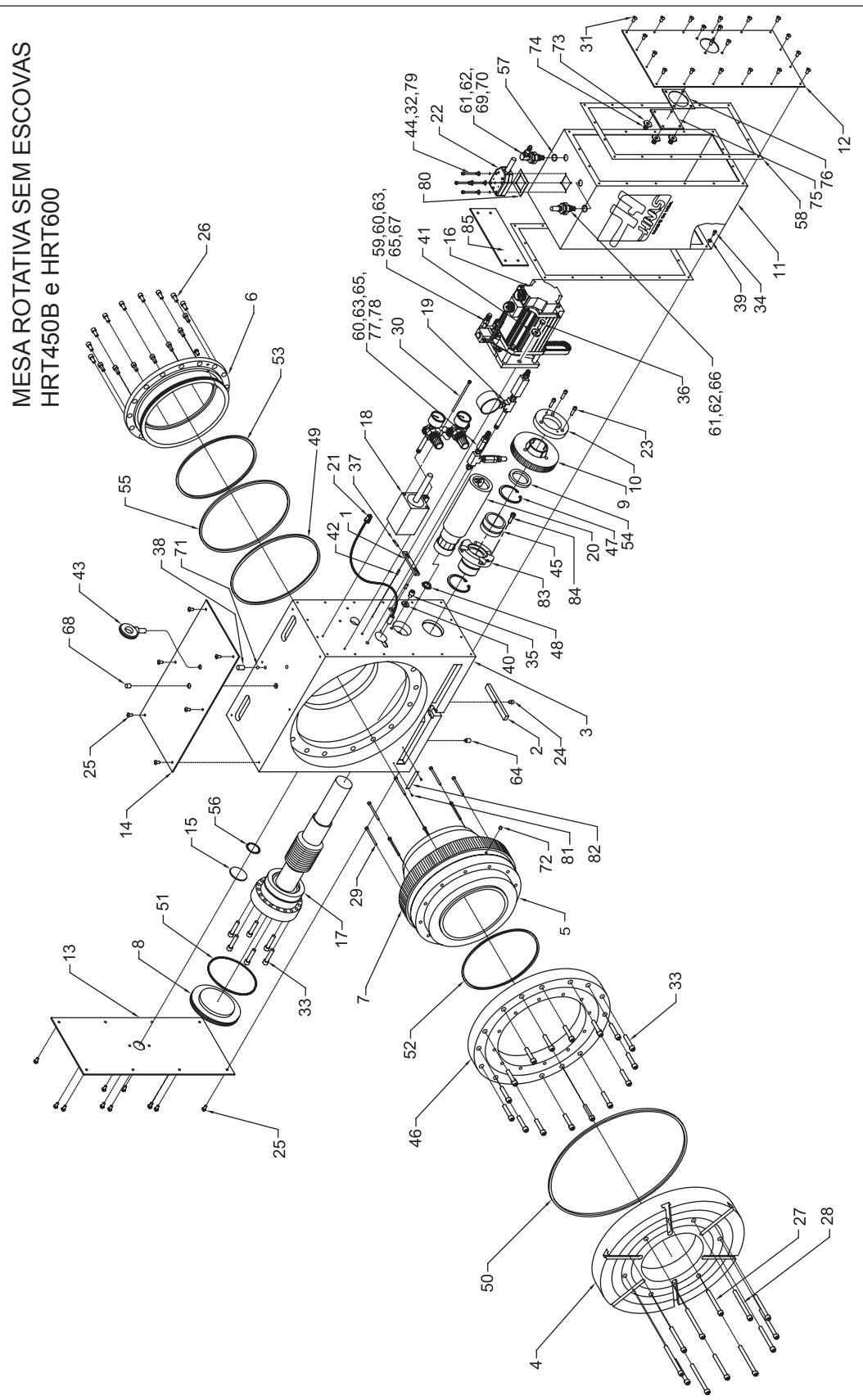
TÍTULO

**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





ID	QUANT.	ESQ Nº	DESCRIÇÃO	70	1	58-3710	FTG-MACHO LIBERTAÇÃO RÁPIDA
1	1	20-4116	ESPAÇADOR DO MOTOR	71	1	59-2055	ESFERAS DE AÇO 3/8"
2	1	20-4230	CORPO DA CHAVE	72	1	69-18101	MICROINTERRUPTOR MAGNÉTICO
3	1	20-4250	CORPO MAQUINADO 450mm RT (HRT600:20-4485A)	73	4	45-1850	ANILHA 1/4 RESGUARDO PLT
4	1	20-4251	DISCO (HRT600: 20-4487)	74	4	46-1625	PORCA 1/4-20 HEX BLK
5	1	20-4252	FUSO	75	1	28-4278	JANELA DE VISUALIZAÇÃO, INDICADOR DE PRESSÃO
6	1	20-4253A	TRAVÃO FLEX	76	1	57-4279	JUNTA, JANELA DE VERIFICAÇÃO
7	1	20-4254	ENGRENAGEM HELICOIDAL	77	1	58-2262	SILENCIADOR DE AR, CENTRADO
8	1	20-4258	TAMPA DA CAIXA	78	2	58-16732	JUNTA MACHO HEX 1/8X1/8
9	1	20-4508	POLI COMANDADA 450-78T(HRT600: 20-4509)	79	4	57-0057	ANEL CIRCULAR 2-007 VITON
10	1	20-4264	ANEL DE BLOQUEIO	80	1	57-4133	QUADRADO DE VEDANTE DA CAIXA-J
11	1	25-4814	CAIXA DO MOTOR (HRT600: 25-4815)	81	2	40-1666	PARAF PORTA MC 2 X 1/4 RD
12	1	25-4830	TAMPA DA CAIXA (HRT600: 25-4833)	82	1	20-0733	PLACA DE DESIGNAÇÃO LASER
13	1	25-4832	TAMPA LATERAL (HRT600: 25-4836)	83	1	20-3401	ALOJAMENTO, DUPLO ECC
14	1	25-4831	TAMPA DE TOPO (HRT600: 25-4834)	84	4	40-16385	SHCS 5/16-18 x ¾
15	1	28-4126	JANELA DE ÓLEO	85	1	25-4835	MOTOR CVR LATERAL (HRT600 apenas)
16	1	35-4454	CONJ DE SISTEMA DO MOTOR 450MM B (HRT600: 35-4455)	<b>35-4245A CONJ. EIXO HELICOIDAL</b>		<b>DESCRÍÇÃO</b>	
17	1	35-4245	CONJ. EIXO HELICOIDAL (HRT600: 35-1107A)	17.1	1	20-4255	EIXO HELICOIDAL
18	1	35-4250	CONJ ACUMULADOR	17.2	1	20-4256	ALOJAMENTO DO CASQUILHO
19	1	35-4255	CONJ VÁLVULA VERIFICAÇÃO	17.3	1	20-4257	SUPORTE DA PORCA
20	1	35-4260	CONJ CILINDRO HIDRÁULICO	17.4	1	51-1013	ROLAMENTO DE CONTACTO ANG.
21	1	36-3002	CONJ. INTERRUPTOR WP	17.5	1	51-2043	PORCA AUTO-BLOCANTE DO CASQUILHO BH-09
22	1	36-4030B	CBL BL CAIXA-J ALUM 18.5'	17.6	1	20-3401	ALOJAMENTO, DUPLO ECC
23	3	40-1610	SHCS 1/4-20 X 1	<b>35-4245 CONJ VÁLVULA VERIFICAÇÃO</b>		<b>DESCRÍÇÃO</b>	
24	1	40-1630	SHCS 1/4-20 X 5/16	19.1	1	58-16708	1/4 NPT X 1/4 MULTILINHA
25	16	40-1980	BHCS 1/4-20 X 1/2	19.2	1	58-1734	BICO HEX HID 1/4 NPT
26	16	40-16385	SHCS 5/16-18 X 3/4	19.3	1	58-27396	MANÓMETRO SECO 2000PSI 1/4NPT
27	6	40-16437	SHCS 3/8-16 X 3 1/4	19.4	1	58-2753	VÁLVULA HIDRÁULICA DE VERIFICAÇÃO
28	6	40-16438	SHCS 3/8-16 X 4	19.5	1	58-3695	1/4 NPT FÊMEA T
29	8	40-1679	SHCS 1/4-20 X 2 1/2	19.6	1	58-1682	BICO 1/4 NPT X 2 SST
30	2	40-1696	SHCS 1/4-20 X 4 1/2	<b>35-4250 CONJ ACUMULADOR</b>		<b>DESCRÍÇÃO</b>	
31	16	40-1750	BHCS 10-32 X 3/8	18.1	2	58-1627	1/8-27 TAMPA DO TUBO
32	4	40-1804	SHCS 8-32 X 2	18.2	2	58-16732	JUNTA MACHO HEX 1/8X1/8
33	20	40-1960	SHCS 3/8-16 X 1 ¾	18.3	1	58-16700	COTOVELO 1/8 POL
34	16	40-1632	SHCS 1/4-20 X ½	18.4	1	58-1683	BICO COMPRIDO 1/8-27 X 3 LATÃO
35	1	40-16391	SHCS 3/8-16 X 1/2	18.5	2	58-27395	MANÓMETRO DE PRESSÃO DE AR
36	3	43-7004	HHB 5/16-18 X 7/8	18.6	2	58-2740	REGULADOR DE AR
37	1	44-16205	SSS 8-32 X 1 PATILHA INTEIRA	18.7	3	58-3075	JUNTA 90° 1/8-1/4 NPT
38	1	44-1696	SSS 1/2-13 X 3/4 PATILHA COMPLETA	18.8	1	58-3100	RAMAL FÊMEA T 1/8NPT
39	16	45-16390	ANILHA 1/4 CHAPA SAE PLT	18.9	1	59-2736	CILINDRO DE AR QJ92-1673
40	1	45-1730	ANILHA 3/8 RÍGIDA	<b>35-4454 CONJ DE SISTEMA DO MOTOR 450MM B</b>		<b>DESCRÍÇÃO</b>	
41	3	45-1739	ANILHA 5/16 CHAPA A325	16.1	4	22-4207	ELEVAÇÃO
42	2	48-1663	CAVILHA CILÍNDRICA 3/16 X 5/8	16.2	1	20-4259	PLACA DE MONTAGEM DO MOTOR
43	1	49-1008	PARAFUSO OLHAL 1/2-13 X 7/8	16.3	1	20-4519	POLIA DE TRACÇÃO 45600B
44	4	45-0042	ANILHA DE CHAPA	16.4	1	25-4269	SUPORTE DE SOLENÓIDE
45	1	51-0077	ROLAMENTO DE AGULHAS	16.5	1	30-1103	CONJ SOLENÓIDE WP
46	1	51-2038	BRNG ROLAMENTO CRUZADO	16.6	1	62-0014	MOTOR 09 YASKAWA SIGMA
47	2	56-2083	ANEL DE RETENÇÃO N5000-244	16.7	4	40-1629	SHCS 5/16-18 X 2 3/4
48	1	57-0020	ANEL CIRCULAR 2-210 VITON	16.8	2	40-1799	SHCS 8-32 X 1
49	1	57-0025	ANEL CIRCULAR 2-275 V-1164-75	16.9	4	45-1600	ANILHA 5/16 SPLT LCK PLT
50	1	57-0094	ANEL CIRCULAR 2-384 V-1164-75 (HRT600:57-2247 Anel Circular / 57-4494 vedante de teflon)	16.10	2	45-1603	ANILHA #8 SPLT LCK PLT
51	1	57-0097	ANEL CIRCULAR 2-162 VITON	16.11	1	54-4508	CORREIA GT 5MR-800-15
52	1	57-0098	ANEL CIRCULAR 2-270 VITON	16.12	1	57-0149	Vedante 1.188 CR400301
53	1	57-0101	ANEL CIRCULAR 2-373 V-1164-75	<b>35-4260 CONJ CILINDRO HIDRÁULICO</b>		<b>DESCRÍÇÃO</b>	
54	1	57-2086	VEDANTE CR19606	20.1	1	20-4270	CILINDRO PRIMÁRIO
55	1	57-2251	ANEL CIRCULAR 2-276 V-1164-75	20.2	1	20-4271	PISTÃO PRIMÁRIO 450MM
56	1	57-2831	ANEL CIRCULAR 2-130 BUNA	20.3	1	20-4272	COB CILINDRO PRIMÁRIO
57	2	57-4134	ENCAIXE DE JUNTA DE AR	20.4	1	20-4273A	CILINDRO SECUNDÁRIO
58	2	57-4261	TAMPA DA CAIXA DE VEDANTE (HRT600: 57-4489)	20.5	1	20-4274	PISTÃO SECUNDÁRIO
59	2	58-16705	COTOVELO MACHO 1/8 MACHO A MACHO	20.6	1	56-2084	ANEL DE RETENÇÃO N5000-200
60	4	58-16706	1/8 JUNTA DE AR DIREITA	20.7	1	57-1036	POLIVEDANTE 1870-16250
61	2	58-16708	1/4 MPT X 1/4 MULTILINHA	20.8	1	57-1037	BANDA W2-2000-375
62	2	58-1677	1/4 NPT JUNTA DE FIXAÇÃO	20.9	2	58-3075	JUNTA 90° 1/8-1/4 NPT
63	2	58-2743	RAMAL T MACHO W/1 MACHO	20.10	1	59-2058	ESFERAS 1/4 DE AÇO
64	1	58-2744	TAMPÃO DE ÓLEO DO MAGNETO 1/4-18	20.11	1	59-2083	MOLA 31/64 X 4 7/16
65	4	58-2754	VÁLVULA DE VERIFICAÇÃO 1/8 X 1/8 FEM	20.12	1	58-0058	ANEL CIRCULAR 2-014 V-1164-75
66	1	58-3065	SILENCIADOR DE AR 1/4 NPT	20.13	1	57-0096	ANEL CIRCULAR 2-133 VITON
67	1	58-3075	JUNTA 90° 1/8-1/4 NPT	20.14	1	57-1038	POLIVEDANTE 12500250

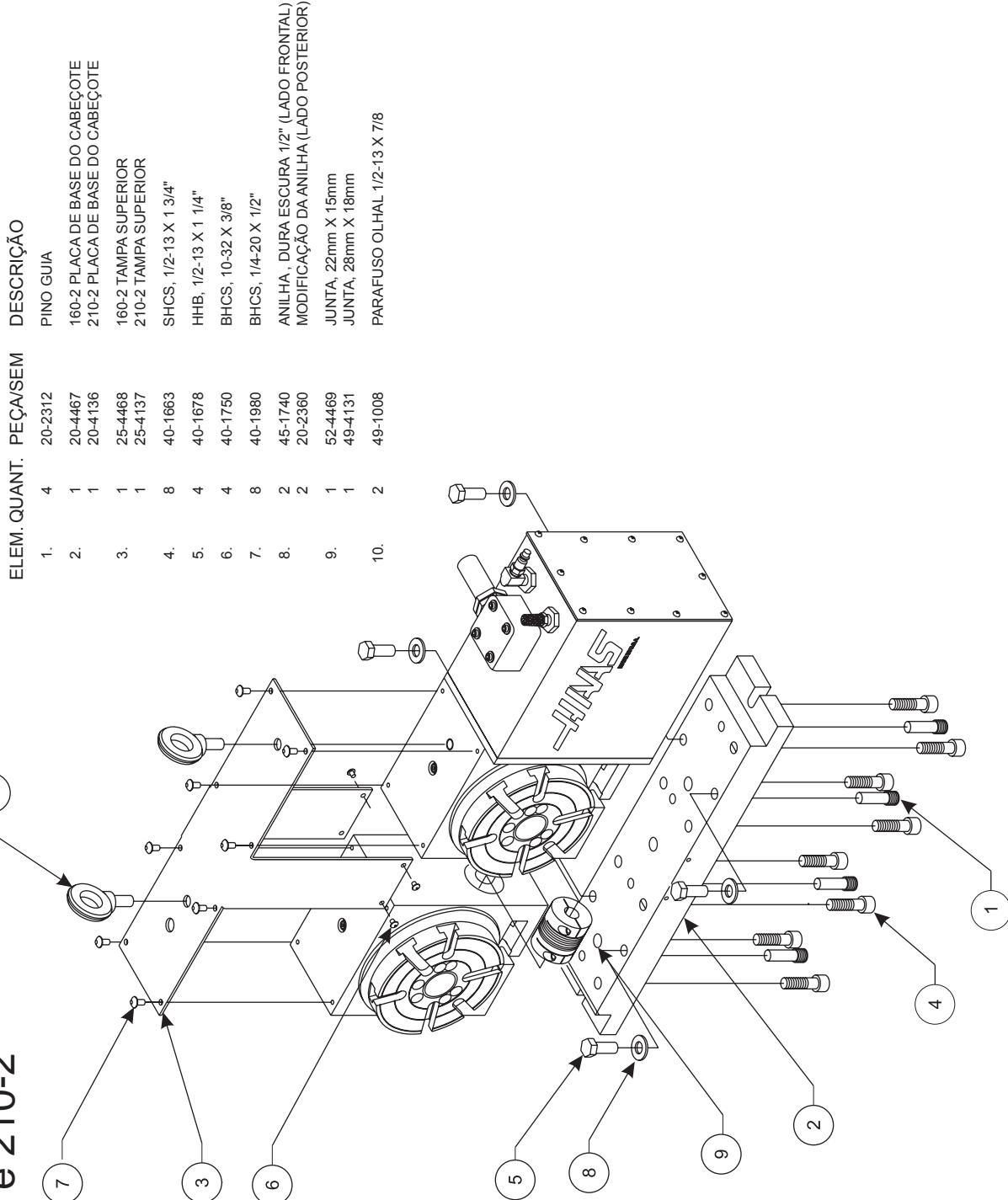


## HRT320FB

ID.	QDE.	ESQ. N°	DESCRICAÇÃO
1	1	20-1912	DISCO ENRENAGEM FRONTAL
2	1 DEF.	20-4285	ANEL CIRCULAR INDEXADOR DO FUSO
3	1	57-4283	ANEL CIRCULAR
4	1	57-2121	INDEXADOR DO FUSO
5	1	20-4283	8-32 PORCA HEX.
6	1	46-1617	CASQUILHO DO FUSO
7	1	20-1913	ENGENHAGEM HELICOIDAL
8	1	20-4287	ANILHA FIBRA
9	2	51-4285	Casquillo de Fibra
10	1	51-4286	PARAFUSO DE ESTABILIZAÇÃO, 8-32 X 1
11	1	44-16206	PATILHA COMPLETA
12	1	20-4286	PISTÃO DE ELEVAÇÃO
13	2	57-4282	ANEL CIRCULAR
14	1	57-0139	ANEL CIRCULAR
15	1	57-2980	PINO DE FORQUilha 3/16 X 1.25
16	1	48-0101	CASQUILHO DE FIBRA (NYLON)
17	1	57-4288	ESPACADOR DO FUSO
18	1	20-4236	ANEL CIRCULAR 2.365
19	1	57-0381	DISCO DE TRAVA
20	1	20-4213	TAMPA LATERAL
21	1	25-7812	CORPO
22	1	20-1914	PLACA DE AJUSTE DO MOTOR + SSS
23	1	20-4116	DISPARO DE ELEVAÇÃO DO CAME
24	1	20-2457	PARAFUSO DE CABEÇA CÍRCULAR 1/4X20 X 375
25	1	49-0048	INTERRUPTOR DE PROX.
26	1	69-1601	STR 6 TUBO-4 MP
27	1	58-3680	1/4 SILENCIADOR
28	1	58-3065	CORPO DE FIXAÇÃO 4FP
29	2	58-1677	ENCAXE DE LIBERTAÇÃO RÁPIDA, MACHO RN
30	1	58-3710	PORTA DE FIXAÇÃO 4FP
31	1	58-1677	STR 6 TUBO-4 MP
32	1	58-3680	CRUZAMENTO 1/8
33	1	58-1676	PORTA DE FIXAÇÃO 4FP
34	1	58-1676	PORTA DE FIXAÇÃO FP
35	1	58-1677	1/4 TUBO X 1/8 NPT COTOVELO
36	1	58-3075	JUNTA MACHO HEX 1/4 NPT
37	1	58-3075	EXAUSTÃO RÁPIDA 1/4
38	1	58-3691	1/4 COTOVELO, 90°
39	1	59-2832	JUNTA DE ORIFÍCIO .020
40	1	58-3618	ADAPTADOR FM
41	1	58-0297	STR 6 TUBO-4 MP
42	1	58-3657	SUporte do motor
43	1	58-5680	MOTOR ELEVACAO
44	1	58-16700	VALVULA DE VERIFICAÇÃO
45	1	58-16706	PLACA DE MONTAGEM DO MOTOR
46	1	58-2754	VALVULA SOLENOIDE .5 VIAS
47	1	58-16705	MOLA 1/4 X 029
48	1	62-0012	YASKAWA SGMG-09A2 AB
49	1	25-4291	SUporte do motor
50	4	20-4207	PLACA DE 32 DENTES, SIGMA 09
51	1	20-4516	PLACA DE MONTAGEM DO MOTOR
52	1	20-4259	VALVULA SOLENOIDE .5 VIAS
53	1	32-0039	MOLA 1/4 X 029
54	1	59-0668	DISPARO DE ELEVACAO DO CAME
55	1	20-2457A	

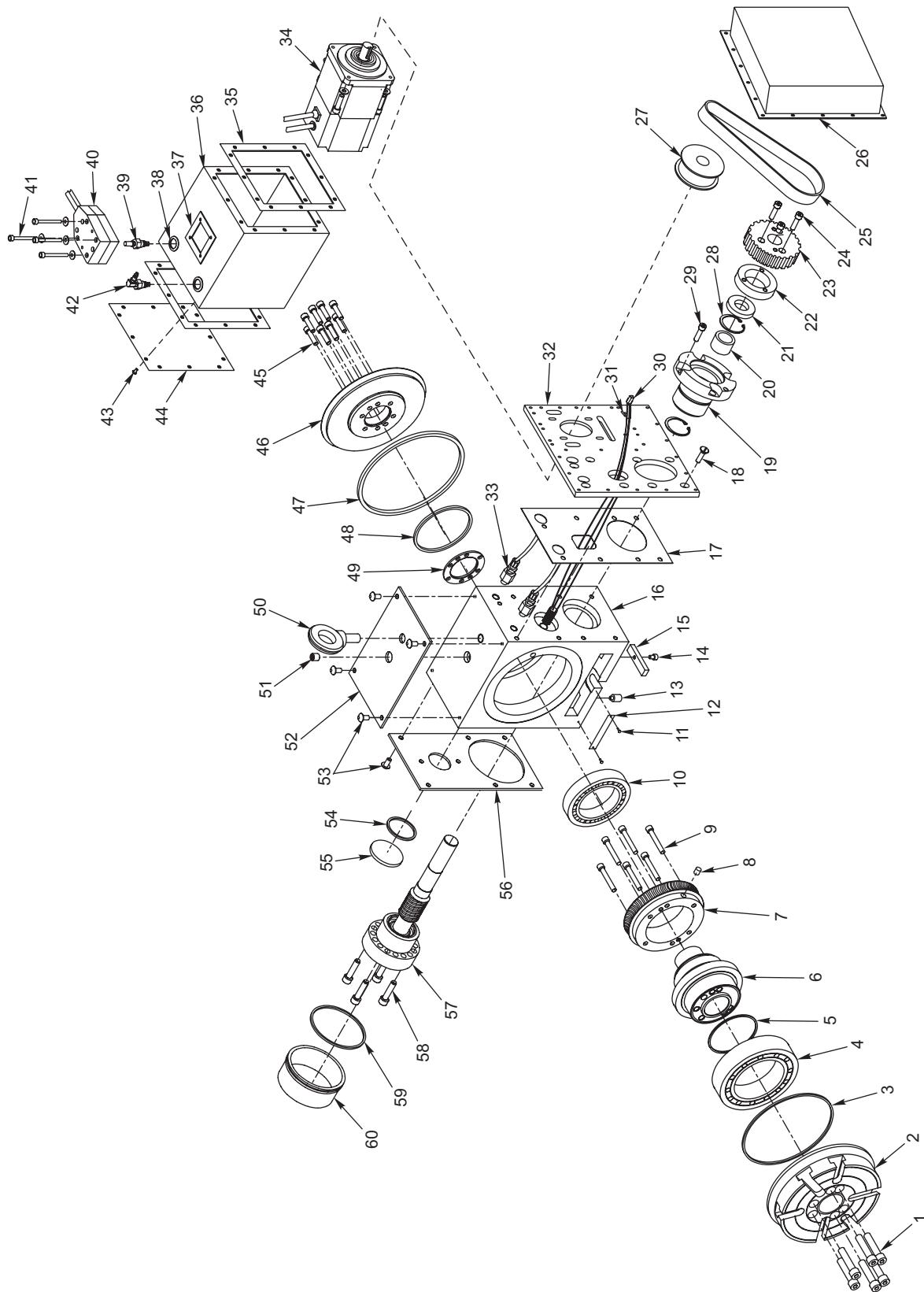
Nota: Todas as mesas rotativas usam tubos de poliuretano para todas as linhas de ar. As especificações são: 1/4 D.E. x .160 D.I. 95A durómetro.

## HRT 160-2 e 210-2





## 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)	34.	62-2508	Motor Yask Sigma08 c/s travão
2.	20-4151	DISCO 160mm	35.	57-4188	Vedante do Compartimento do Motor (x2)
3.	57-2230	O-Ring 2-161	36.	25-4841	Compartimento do Motor
4.	51-2027	Ranhura Profunda do Rolamento 6016	37.	57-4133	Caixa-J Quadrado de Vedante
5.	57-2107	ANEL CIRCULAR 2-040	38.	57-4134	Acessórios de Ar de Vedante
6.	20-4152	Fuso 160 mm	39.	58-3065	Silenciador de Ar NPT-1/4-M
7.	20-4154	Engrenagem Helicoidal 160mm	40.	58-16708	Acessório Poly 1/4 X NPT-1/4 M
8.	69-18101	Microinterruptor Magnético	41.	36-4046A	Cabo BL08 Caixa J Fundida 14
9.	40-2003	SHCS 1/4-20 x 1-1/2 (x6)	42.	40-1798	SHCS 8/32 x 1-3/4
10.	51-2076	Ranhura Profunda do Rolamento 6013	43.	45-0042	Anilha Plana
11.	40-1666	PARAF PORTA MC 2 X 1/4	44.	57-0057	O-Ring 2-007
12.	29-0606	Placa de Identificação	45.	58-3618	Acessório NPT-1/4-F x NPT-1/4-M
13.	58-2744	Acessório Bujão Magnético NPT-1/4-M	46.	58-3710	Acessório Quik-1/4-M x NPT-1/4-M
14.	40-1630	SHCS 1/4-20 x 5/16	47.	58-1677	Acessório Blkhd NPT -1/4 x 750 dia.
15.	20-4602	Chave de Alinhamento	48.	40-1750	BHCS 10/32 x 3/8 (x12)
16.	20-4150	Corpo Maquinado 160mm	49.	25-4842	Tampa do Compartimento do Motor
17.	57-4180	Placa Lateral de Vedante	50.	40-0247	SHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)
18.	40-1612	FHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)	51.	20-4153	Disco do Travão 160mm
19.	20-3253	Alojamento, Casquinho Duplo Ecc	52.	57-2231	O-Ring 2-362
20.	51-0076	Casquinho da Agulha	53.	49-1008	O-Ring 2-237
21.	57-1091	Vedante 22mm CR8552	54.	58-3105	Parafuso Olhal 1/2-13 x 7/8
22.	20-4124	Poli de Comando de Anel de Bloqueio	55.	40-1980	Acessório Bujão NPT-1/4-M
23.	20-4501	Poli Comandada 160-52T	56.	57-2831	Tampa Superior
24.	40-2001	SHCS 1/4-20 x 1 (x3)	57.	25-4822	Tampa Lateral
25.	54-4501	Correia de Comando PGGT 5M x15	58.	35-4160A	Vidro de Observação do Nível de Óleo
26.	25-4805	Compartimento da Correia	59.	40-1667	Tampa do Alojamento 160mm
27.	20-4507	Comando de Polia Sigma08 26T	60.	25-4823	Conj. Veio Helicoidal 160 Ecc
28.	56-2135	Anel de Retenção 1.188 (x2)	61.	57-2220	SHCS 5/16-18 x 1-1/4 (x4)
29.	40-16385	SHCS 5/16-18 x 3/4 (x4)	62.	40-1500	O-Ring 2-130
30.	36-3002	Conjunto de Microinterruptor	63.	57-2222	SHCS 5/16-18 x 1 (x4)
31.	44-16206	SSS 8-32 x 1 Patilha Inteira	64.	36-3002	Conjunto de Microinterruptor
32.	20-4552	Motor de Placa Lateral	65.	44-16206	Anel de Retenção 1.456 (x2)
33.	58-16708	Acessório Poly 1/4 X NPT-1/4 M	66.	20-4191	SSS 8-32 x 1 Patilha Inteira
	58-2255	Acessório NPT-1/8-F x NPT-1/8-M	67.	58-16708	Conjunto de Microinterruptor

### HRT210SP

1.	40-1960	SHCS 3/8-16 x 1-3/4 (x4)	20.	51-0026	Casquinho da Agulha
2.	20-4101	Disco 210mm	21.	57-1041	VEDANTE 28mm CR10957
3.	57-2221	O-Ring 2-260	22.	20-4124	Poli de Comando de Anel de Bloqueio
4.	51-2027	Ranhura Profunda do Rolamento 6016	23.	20-4502	Poli Comandada 210-52T
5.	57-0054	O-Ring 2-044	24.	40-1610	SHCS 1/4-20 x 1 (x3)
6.	20-4102	Fuso 210 mm	25.	54-0218	Correia de Comando PGGT 5M x15
7.	20-4102	Engrenagem Helicoidal 210mm	26.	25-4804	Compartimento da Correia
8.	69-18101	Microinterruptor Magnético	27.	20-4507	Comando de Polia Sigma08 26T
9.	40-2035	SHCS 1/4-20 x 1-3/4 (x6)	28.	56-2085	Anel de Retenção 1.456 (x2)
10.	51-2026	Ranhura Profunda do Rolamento 6021	29.	40-1500	SHCS 5/16-18 x 1 (x4)
11.	40-1666	PARAF PORTA MC 2 X 1/4	30.	36-3002	Conjunto de Microinterruptor
12.	29-0606	Placa de Identificação	31.	44-16206	Anel de Retenção 1.456 (x2)
13.	58-2744	Acessório Bujão Magnético NPT-1/4-M	32.	20-4191	SSS 8-32 x 1 Patilha Inteira
14.	40-1630	SHCS 1/4-20 x 5/16	33.	58-16708	Conjunto de Microinterruptor
15.	20-4128	Corpo da Chave	34.	58-2255	SHCS 5/16-18 x 1 (x4)
16.	20-4100	Corpo Maquinado 210mm	35.	62-2508	Motor Yask Sigma08 C/s travão
17.	57-4135	Placa Lateral de Vedante	36.	57-4194	Vedante do Compartimento do Motor (x2)
18.	40-1612	FHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)	37.	25-4843	Compartimento do Motor
19.	20-3186	Alojamento, Casquinho Duplo Ecc	38.	57-4133	Caixa-J Quadrado de Vedante



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

### HRT310SP

1.	40-1661	SHCS 1/2-13 x 2 (x4)
2.	20-4211	Disco 310mm
3.	57-0025	O-Ring 2-275
4.	51-2037	Ranhura Profunda do Rolamento 6032
5.	57-2121	O-Ring 2-161
6.	20-4212	Fuso 310 mm
7.	20-4214	Engrenagem Helicoidal 310mm
8.	69-18101	Microinterruptor Magnético
9.	40-1693	SHCS 1/4-20 x 2 (x6)
10.	51-2036	Ranhura Profunda do Rolamento 6024
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.	20-4210	Corpo Maquinado 310mm
17.	Não disp.	
18.	40-1612	FHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)
19.	20-3217	Alojamento, Casquilho Duplo Ecc
20.	51-0036	Casquilho da Agulha
21.	57-1051	Vedante 42mm CR16504
22.	20-4229	Poli de Comando de Anel de Bloqueio
23.	20-4506	Polia Comandada 310-64T
24.	40-1610	SHCS 1/4-20 x 1 (x3)
25.	54-4508	Correia de Comando PGGT 5M x15
26.	25-4806	Compartimento da Correia
27.	20-4516	Comando de Polia Sigma08 26T
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

	58-16708	Acessório Poly 1/4 X NPT-1/4 M
40.	36-4044A	Cabo BL08 Caixa J Fundida 28.5
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.	25-4846	Tampa do Compartimento do Motor
45.	40-1636	SHCS 3/8-16 x 1 1/4 (x8)
46.	20-4213	Disco de Travão 310mm
47.	57-2252	O-Ring 2-381
48.	57-2144	O-Ring 2-256
49.	20-4236	Espaçador do Fuso
50.	49-1008	Parafuso Olhal 1/2-13 x 7/8
51.	58-3105	Acessório Bujão NPT-1/4-M
52.	25-4828	Tampa Superior
53.	40-1980	BHCS 1/4-20 x 1/2
54.	57-2831	O-Ring 2-130
	55.	Vidro de Observação do Nível de Óleo
	56.	25-4829
	57.	Tampa Lateral
	35-4210A	Conj. Veio Helicoidal 310 Ecc
	58.	40-1716
	59.	SHCS 5/16-18 x 1-3/4 (x4)
	57-2250	O-Ring 2-156
60.	20-4218	Tampa do Alojamento 310mm



## HA5C Esquemas de Montagem

The diagram illustrates the exploded view of the HA5C assembly, showing the following components and their part numbers:

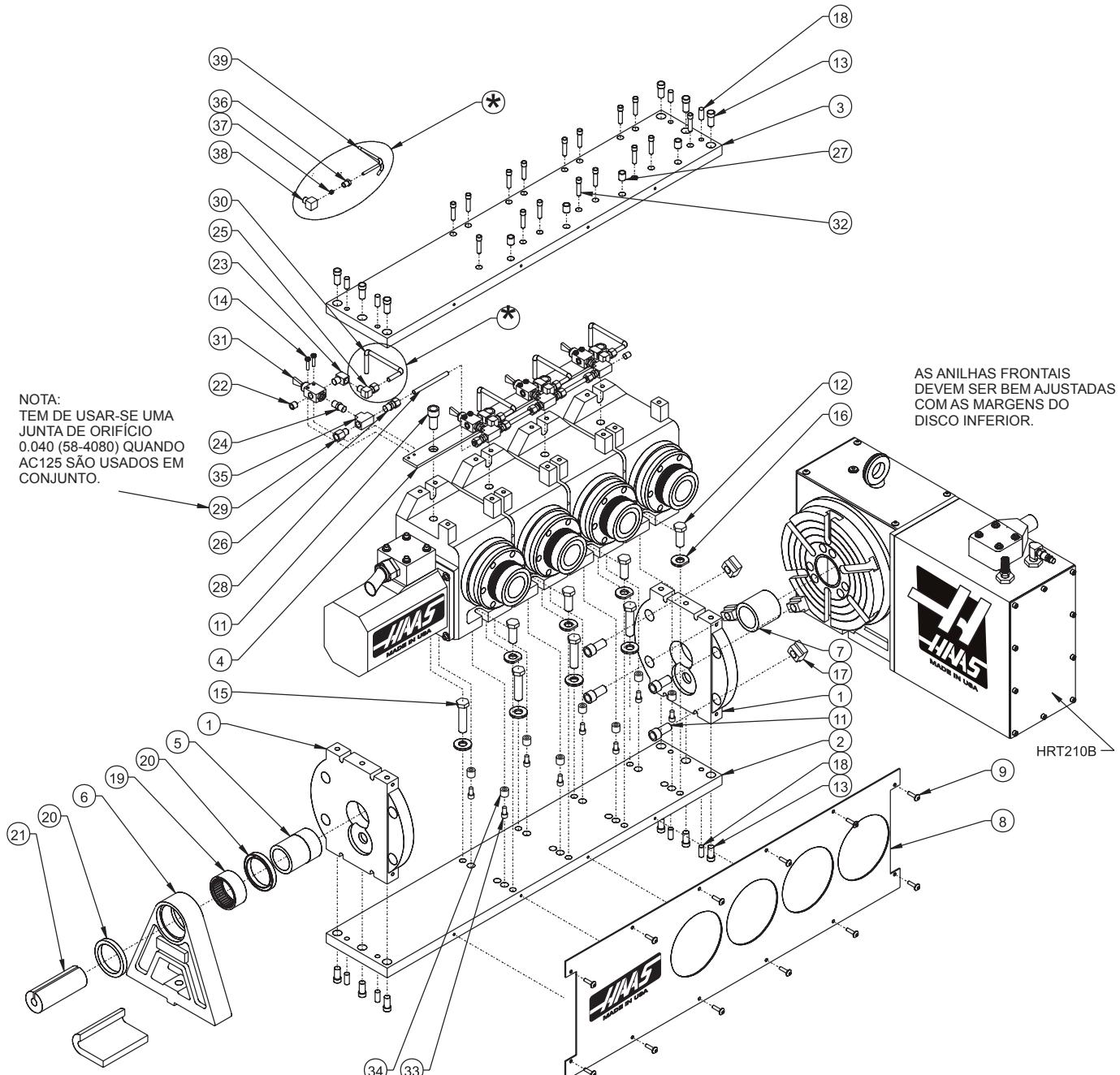
- 34, 41, 60, 61, 27, 36, 15, 31, 39, 47, 28, 31, 39, 44, 14, 40, 59, 42, 43, 3, 8, 10, 48, 9, 22, 29, 21, 6, 23, 44, 17, 52, 30, 1, 12, 53, 18, 35, 37, 11, 7, 33, 51, 5, 19, 45, 5, 19, 51, 2, 24, 25, 13, 32, 56, 57, 58, 20, 54.
- A callout indicates "Nível de Óleo" (Oil Level) pointing to part number 55.

IT	QUANT.	P/N	DESC		
1	1	20-2052	PORCA EM FUSO (MANCCA)		
2	2	22-2060	ALAVANCA DO CASQUILHO (MANCCA)		
3	1	22-4019	CHAVE DE FUSO		
4	2	22-5017	CAVILHA DE ALINHAMENTO		
5	1	22-2069	CAVILHA DE RETENÇÃO SSC (30-1122)		
6	1	20-2072	COBERTURA DO FUSO S5C		
7	1	20-4000B	INDEX DE CORPO TRABALHADO		
8	1	35-4057	CONJ. FUSO/ESPAÇADOR HA5C		
8	1	20-4001A	FUSO 5CV		
9	1	20-4002A	SPINDLE LOCK		
10	1	20-4003	ESPAÇADOR DO FUSO		
11	1	20-4004	ENGRANAGEM HELICOIDAL (30-1122)		
12	1	69-18103	MAGNETO #89 F 1405 (30-1122)		
13	1	20-4008	TAMPA DO TERMINAL DO CASQUILHO		
14	1	20-4451	SUPORTE DO MOTOR		
15	1	20-4810	COMPARTIMENTO DO MOTOR BL		
16	2	20-4012	PARAFUSO DA ALAVANCA (MANCCA)		
17	1	20-4013A	RESGUARDO TRASEIRO DO ÓLEO 5CV		
18	1	20-4014	ALAVANCA AMOVÍVEL		
19	1	22-4018	BUJÃO DE RETENÇÃO (30-1122)		
20	1	20-4020	LUBRIFICADOR DE MECHA		
21	1	59-2869	DIA. 1/4 DA MECHA		
22	6	49-4101	ANILHA 1/4 COBRE		
23	1	35-3050	CONJUNTO DO FIXADOR DE COLAR (MANCCA)		
1	1	57-2057	ANILHA DE FIBRA		
24	1	35-3073	CONJ. ALAVANCA DO INDEXADOR (MANCCA)		
1	1	20-2059	ALAVANCA DO FECHO DE COLAR		
1	1	48-1664	ROLO DE PINO 3/16 X 5/8		
2	2	48-1665	CAVILHA CILÍNDRICA 5/16 X 3/4		
25	1	35-4000	CONJ. EIXO HELICOIDAL HA5C		
1	1	20-4005	CONJ. EIXO HELICOIDAL HA5C		
1	1	20-4007A	HELICOIDAL DE ALOJAMENTO DO CASQUILHO HA5C		
1	1	20-4015	PORCA DO CASQUILHO		
1	1	51-4010	CONTACTO ANGULAR DO CASQUILHO 10X26X6MM		
1	1	51-4115	PORCA AUTO-BLOCANTE DO CASQUILHO BH-00		
1	1	57-4100	ANILHA 2-024 VITON		
		26	1	36-3002	CONJ. INTERRUPTOR WP
		27	1	36-4046A	CABO 04 SEM ESCOVA WP 14
		28	1	62-2495	SERVO-MOTOR AC YASKAWA 04
		29	6	40-1610	SHCS 1/4-20X1
		30	1	40-1613	FHCS 4-40 X 3/8
		31	8	40-1645	SHCS 10-32X5/8
		32	4	40-16455	SHCS 10-32X7/8
		33	4	40-1666	MC DR SCRW 2 X 1/4 RD HD
		34	4	40-1798	SHCS 8-32 X 1 3/4
		35	2	40-1632	SHCS 1/4-20X1/2
		36	4	40-16205	SHCS 10-32X1 3/4
		37	4	40-1703	FHCS 10-32X1/2
		38	2	22-4052	CHAVE DE COLAR HA5C
		39	8	45-1735	ANILHA DE CHAPA #10 SAE T 18-8
		40	1	52-4478	UNIÃO DE MAXILA CURVADA 14mm X 12mm
		41	4	45-1601	ANILHA DE CHAPA
		42	1	51-4000	CASQUILHO RADIAL 12X32X10MM
		43	1	56-0010	ANEL DE PRESSÃO N5000-125
		44	2	57-2022	ANEL CIRCULAR 2-150 V-1164-75
		45	1	57-2105	ANEL CIRCULAR 2-143 V-1164-75
		46	1	57-2235	ANILHA 2-032 VITON
		47	1	57-4011	VEDANTE DO COMPARTIMENTO DO MOTOR
		48	1	57-4102	O-RING 2-035 V-1164-75
		49	2	57-4110	ANILHA 2-045 V-1164-75
		50	2	58-1627	1/8-27 TAMPA DO TUBO
		51	1	59-2070	MOLA DE RETENÇÃO (30-1122)
		52	1	59-2071	LINGUETA DE BLOQUEIO
		53	1	20-0732	NAMEPLATE LASER HA5C
		54	1	59-2876	LUBRIFICADOR DE MECHA DA MOLA
		55	1	59-4110	VIDRO DE OBSERVAÇÃO LSP501-08RGL
		56	2	58-2745	TAMPA MAGNÉTICA DE ÓLEO
		57	1	57-4100	ANILHA 2-024 VITON
		58	1	57-4130	ANEL CIRCULAR 2-138 VITON
		59	1	55-4484	ANILHA ONDULADA SSR-0062
		60	4	57-0057	ANEL CIRCULAR 2-007 VITON
		61	1	57-4133	QUADRADO DE VEDANTE DA CAIXA-J
		62	1	57-4114	ANEL CIRCULAR 2-127 V-1164-75
		63	1	57-2057	ANILHA DE FIBRA

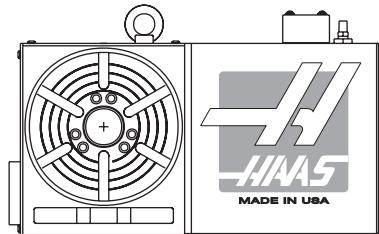


HA5C Esquema de Montagem

HA5C2.3.4

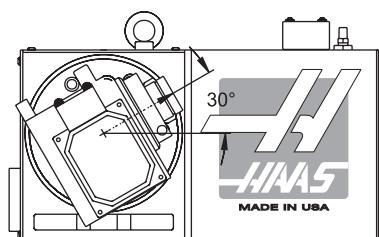


Nota: Todas as mesas rotativas usam tubos de poliuretano para todas as linhas de ar. As especificações são: 1/4 D.E. x .160 D.I. 95A durómetro.

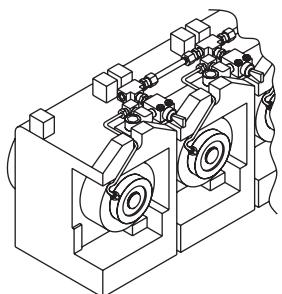


NOTA:

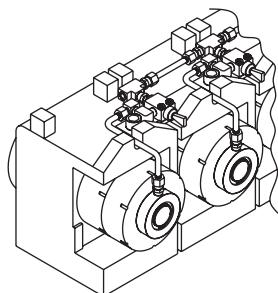
DEVE USAR-SE UM HRT210 COM A RANHURA T CURTA VIRADA PARA CIMA QUANDO O DISCO ESTÁ NA POSIÇÃO INICIAL.



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



VISTA TRASEIRA DE AC25



VISTA TRASEIRA DE AC125

ID	PEÇA/SEM	DESCRIÇÃO
1.	20-4072A	DISCO LATERAL
	20-4073	DISCO INFERIOR (T5C3)
2.	{ 20-4082 20-4085	DISCO INFERIOR (T5C4) DISCO INFERIOR (T5C2)
	20-4074	DISCO SUPERIOR (T5C3)
3.	{ 20-4083 20-4086	DISCO SUPERIOR (T5C4) DISCO SUPERIOR (T5C2)
	20-4088	FIO DE MONTAGEM DE VÁLVULAS (T5C2)
4.	{ 20-4089 20-4090	FIO DE MONTAGEM DE VÁLVULAS (T5C4) FIO DE MONTAGEM DE VÁLVULAS (T5C3)
5.	20-4093	APOIO DO CASQUILHO
6.	20-4340	SUPORTE DA ESTRUTURA -A
7.	22-4183	TAMPÃO DE DIRECÇÃO
	25-4812	PROTECÇÃO DE LASCAS (T5C3)
8.	{ 25-4803 25-4811	PROTECÇÃO DE LASCAS (T5C4) PROTECÇÃO DE LASCAS (T5C2)
9.	40-16093	BHCS, 10-32X3/4"
10.	40-1610	SHCS, 1/4-20X1"
11.	40-1654	SHCS, 1/2-13X1"
12.	40-1678	HHB, 1/2-13X1 1/4"
13.	40-2030	SHCS, 3/8-16X3/4"
14.	41-1604	PPHS, 8-32 X 3/4"
15.	43-16012	HHB, 1/2-13x2"
16.	45-1740	ANILHA , DURA ESCURA 1/2"
17.	46-3000	PORCA "T" 1/2-13
18.	48-1665	CAVILHA CILÍNDRICA 5/16X3/4"
19.	51-0006	ROLAMENTO DE AGULHAS, 50 X 58 X 25mm
20.	57-2086	VEDANTE DO ÓLEO, CRW1 19606
21.	57-4094	VEDANTE DE DESCARGA DA ÁGUA DO DUCTO
22.	58-1627	1/8-27 TAMPA DO TUBO
23.	58-16700	COTOVELO, 1/8"
24.	58-16732	JUNTA MACHO HEX 1/8X1/8
25.	58-16752	INCLINAÇÃO DE COMPRESSÃO 90
26.	58-16755	JUNTA DE AR MACHO, 1/8"
27.	58-3105	TAMPA DO TUBO, 1/4 NPT
28.	58-4055	TUBO DE COBRE, BET. VÁLVULAS
29.	58-4080	.040 ENCAIXE DO ORIFÍCIO 1/8"
30.	58^091	TUBO DE COBRE (T5CN)
31.	59-2746	ACÇÃO INVERSA, TV-4DMP
32.	40-1697	SHCS 1/4-20 X 3/4
33.	22-2065	CAVILHA DE ALINHAMENTO
34.	40-1632	SHCS, 1/4-20 X 1/2
35.	58-3100	RAMAL T FÉMEA 1/8 NPT

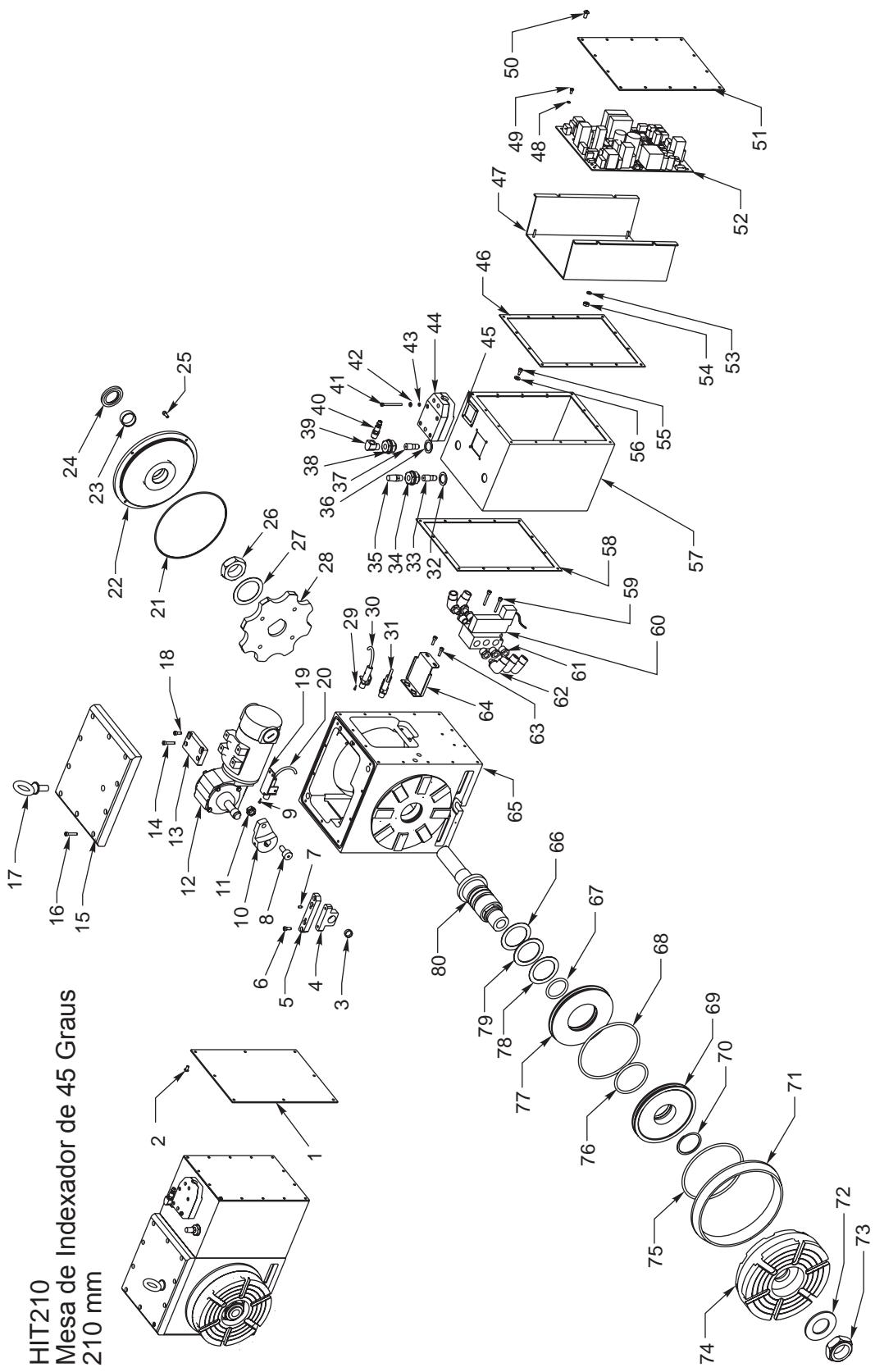
＊ PARA UTILIZAÇÃO COM AC25

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 díurómetro.

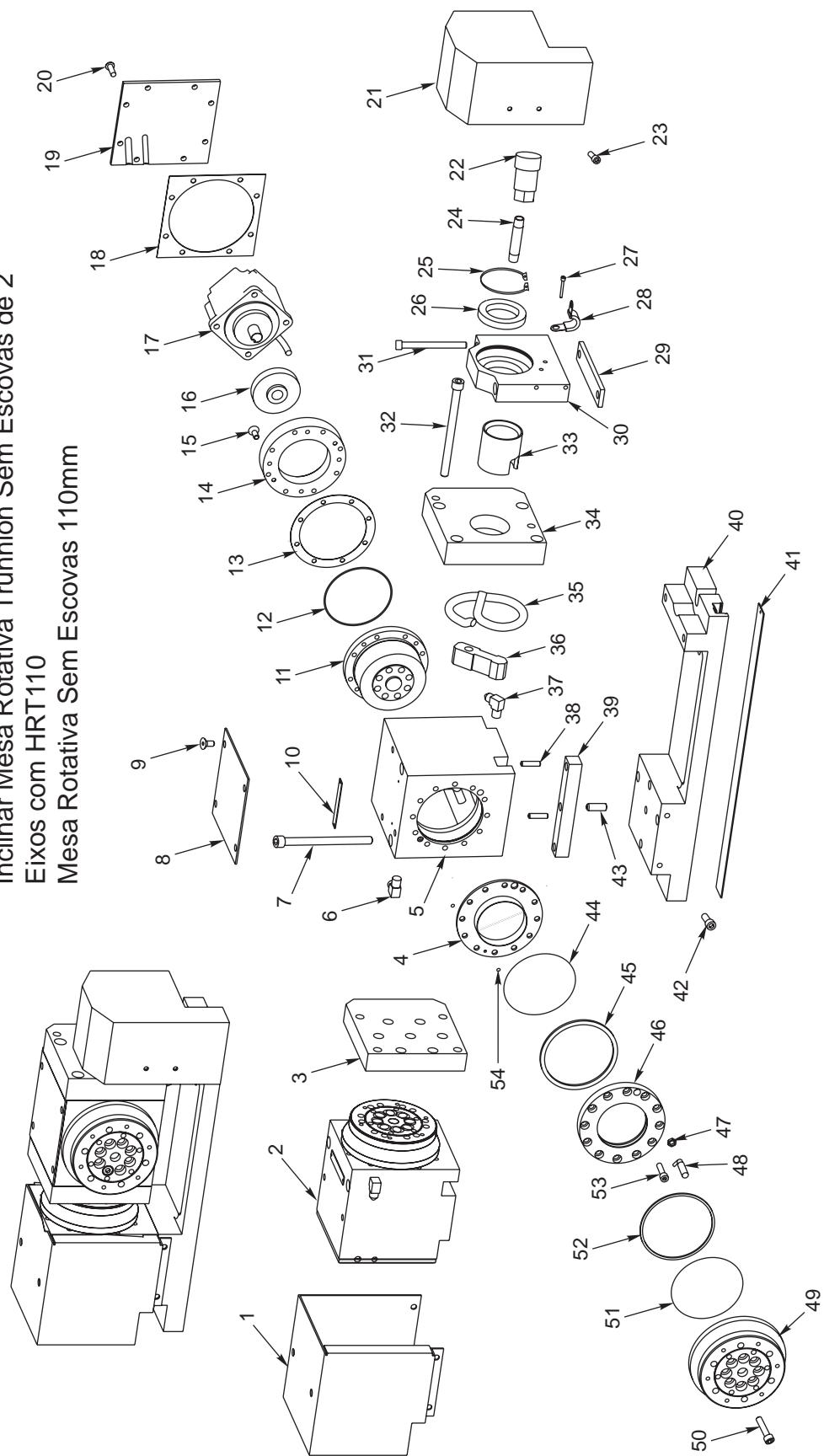


ID	QUANT.	ESQ Nº	DESCRÍÇÃO	ID	QUANT.	ESQ Nº	DESCRÍÇÃO
1.	1	25-9057	TAMPA LATERAL HIT210	41.	4	40-1798	SHCS 8-32 X 1 3/4 PLACA DE ZINCO
2.	8	40-1750	BHCS 10-32 X 3/8	42.	4	45-0042	ANILHA PLANA 0.170ID X 0.400OD
3.	1	51-0196	BRONZE DA MANGA DE ROLAMENTO	43.	4	57-0057	ANEL CIRCULAR 2-007 VITON
4.	1	20-4076	SUPORTE DO EIXO HIT210	44.	1	20-3071/3072	CAIXA-J, CODIFICADOR
5.	1	20-4299	SUPORTE DO EIXO, AJUSTADOR	45.	1	57-4133	CAIXA-J QUADRADO DE VEDANTE
6.	4	40-1640	SHCS 10-32 X 1/2 PLACA DE ZINCO	46.	1	57-0459	VEDANTE, COMP. MOTOR HIT210
7.	2	44-1634	SSS 10-32 X 3/8 PATILHA INTEIRA	47.	1	25-9076	SUPORTE, INST. PLACA HIT210
8.	1	51-0051	ROLAMENTO DE CONDUÇÃO 3/4 HEX	48.	4	45-16982	ANILHA #4 INT LOCK PLT
9.	2	40-16413	SHCS M3 X 5	49.	4	41-1005	PPHS 4-40 X 1/4 ZINCO
10.	1	20-4061	COMANDO GENEbra 1 PINO	50.	14	40-1750	BHCS 10-32 X 3/8
11.	1	46-16551	PORCA 3/8-24 HEX	51.	1	25-9056	TAMPA COMPARTIMENTO HIT210
12.	1	33A-5R 33A-5L	DC MOTOR ENGRANAGEM ÂNGULO	52.	1	32-5064	MESA INDEXADOR HAAS CCA
			DIREITO	53.	4	45-1603	ANILHA #8 SPLIT LCK PLT MED
13.	1	20-4077	PLACA DE MONTAGEM DO MOTOR	54.	4	46-1617	PORCA 8-32 HEX
			HIT210	55.	14	40-1850	SHCS 10-32 X 3/8 C/LOC
14.	2	40-2026	SHCS 10-32 X 1	56.	14	45-1737	ANILHA N°10 PLANA SAE PLT
15.	1	20-4048	PLACA SUPERIOR, HIT210	57.	1	25-9055	COMPARTIMENTO DO MOTOR HIT210
16.	10	40-2026	SHCS 10-32 X 1	58.	1	57-0459	VEDANTE, COMP. MOTOR HIT210
17.	1	49-1008	PARAFUSO OLHAL 1/2-13 X 7/8	59.	2	40-2028	SHCS 10-32 X 1 1/4
18.	2	40-1640	SHCS 10-32 X 1/2 PLACA DE ZINCO	60.	1	32-5631	CONJ SOLENOIDE DE AR TT
19.	1	25-9072	MARCARDOR DO ÍNDICE DO	61.	5	58-3664	REDUTOR JUNTA NPT-3/8-M X
			SUPORTE DE PROXIMIDADE				NPT-1/8-F
20.	1	69-1700	INT PROX NC 2CABOS 1.0M	62.	5	58-3658	JUNTA LBO-3/8 X NPT-1/8-M 90
21.	1	57-0016	ANEL CIRCULAR 2-167 BUNA	63.	2	40-1632	SHCS 1/4-20 X 1/2 PLACA DE ZINCO
22.	1	20-4078	PLACA DE COBERTURA, POSTERIOR	64.	1	25-9059	SUPORTE PROX, INÍCIO
			HIT210	65.	1	20-4056	CORPO - MAQUINADO, HIT210
23.	1	51-10059	S BRG 1.25 SLV BRONZE 1.25 X 1.5 X .5	66.	1	51-2984	ANILHA FIBRA TRB-3446
24.	1	57-0476	VEDANTE 1.25 CR12340	67.	1	57-0095	ANEL CIRCULAR 2-327 VITON
			1.756ODCR12340	68.	1	57-2146	ANEL CIRCULAR 2-358 VITON
25.	4	40-1640	SHCS 10-32 X 1/2 PLACA DE ZINCO	69.	1	20-3405	GT-20 T/C PISTÃO SUPERIOR
26.	1	40-0114	PORCA 1 3/8-12 JAM	70.	1	56-0055	ANEL ROTATIVO 2.125 SH
27.	1	51-2984	ANILHA FIBRA TRB-3446	71.	1	20-4060	ANEL DO DISCO, HIT210
28.	1	20-4062	ESTRELA GENEVA, 8 STN HIT210	72.	1	45-0124	ANILHA 1 1/2 AÇO
29.	4	40-16413	SHCS M3 X 5	73.	1	44-0113	PORCA 1 1/2 JAM NYLOCK
30.	1	69-1700	INT PROX NC 2CABOS 1.0M	74.	1	20-4059	DISCO, HIT210
31.	1	69-1700	INT PROX NC 2CABOS 1.0M	75.	1	57-2146	ANEL CIRCULAR 2-358 VITON
32.	1	57-4134	ENCAIXE DE JUNTA DE AR	76.	1	57-2983	ANEL CIRCULAR 2-336 VITON
33.	1	58-16708	JUNTA POLY-1/4 X NPT-1/4 M	77.	1	20-3409	GT-20 T/C PISTÃO INFERIOR
34.	1	58-1677	INSTALAÇÃO DE PROTECÇÃO NPT-1/4	78.	1	51-2984	ANILHA FIBRA TRB-3446
			X .750 DIA	79.	1	51-0200	FIBRA 2.125-2.875-0.0781
35.	1	58-3065	SILENCIADOR DE AR NPT-1/4-M	80.	1	20-4057	EIXO HIT210
36.	1	57-4134	ENCAIXE DE JUNTA DE AR				
37.	1	58-16708	JUNTA POLY-1/4 X NPT-1/4 M				
38.	1	58-1677	INSTALAÇÃO DE PROTECÇÃO NPT-1/4				
			X .750 DIA				
39.	1	58-3618	JUNTA NPT-1/4-F X NPT-1/4-M 90 BR				
40.	1	58-3710	CON. RÁP. JUNTA1/4-M X NPT-1/4-M STR				



## TR110 MESA ROTATIVA c/HRT110 MESA ROTATIVA

TR110  
Inclinar Mesa Rotativa Trunnion Sem Escovas de 2  
Eixos com HRT110  
Mesa Rotativa Sem Escovas 110mm



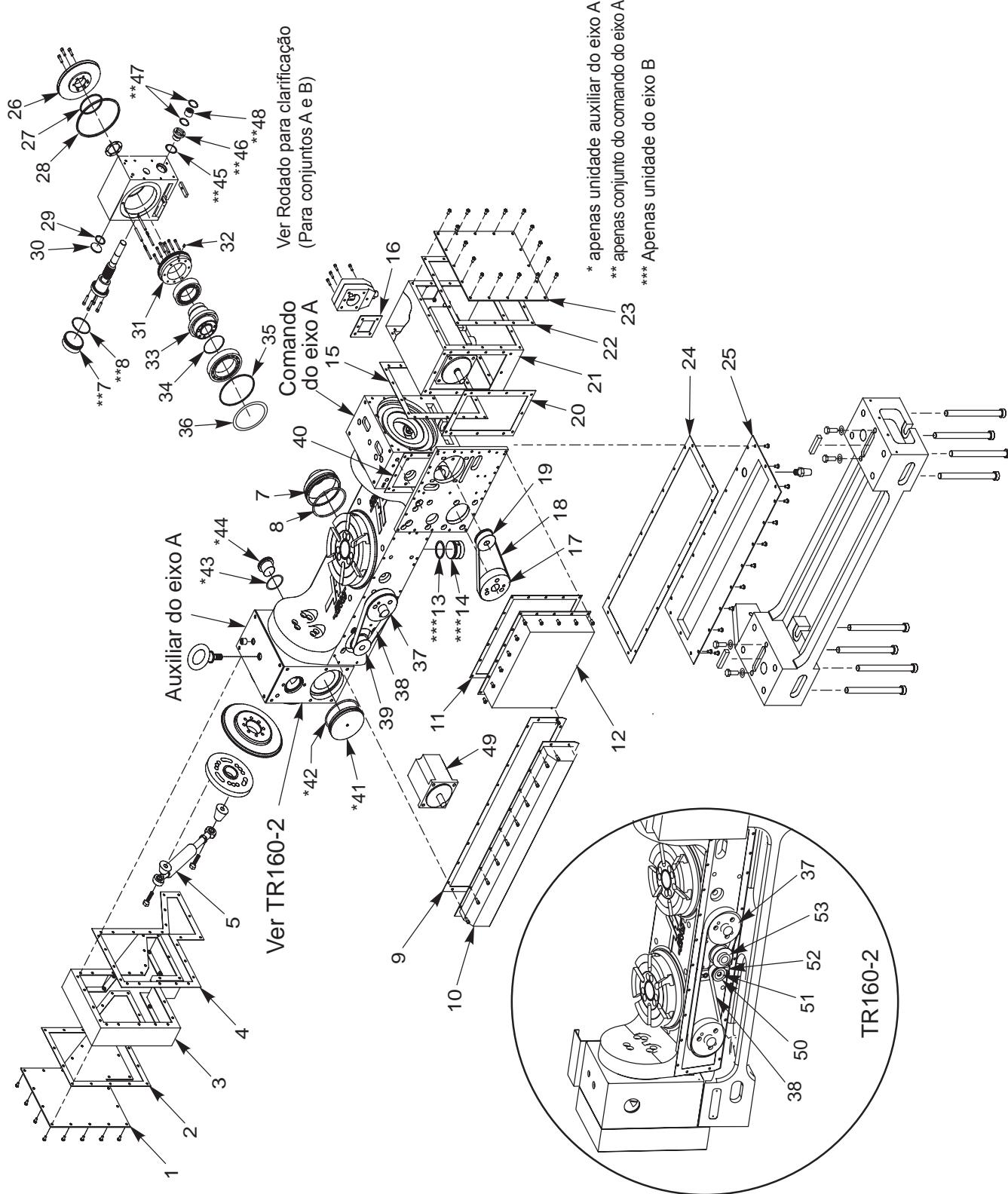
Nota: Todas as mesas rotativas usam tubos de poliuretano para todas as linhas de ar. As especificações são: 1/4 D.E. x .160 D.I. 95A díurómetro.



ID QUANT.	ESQ Nº	DESCRIÇÃO
1.	1	PROTECÇÃO DE SALPICOS TR110
2.	1	HRT110
3.	1	PLACA DO COMANDO TR110
4.	1	CILINDRO FLEX. TRAVÃO HRT110 TR110
5.	1	CORPO MAQUINADO, HRT110
6.	1	JUNTA NPT-1/8-F X NPT-1/8-M 90 BR
7.	2	SHCS 3/8-16 X 5
8.	1	Tampa do Eixo B TR110
9.	4	FHCS 6-32 X 3/8 PLACA ZINCO
10.	1	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO
11.	1	COMANDO HARMÓNICO 50:1 CSF-45-50-5HV
12.	1	O-RING 85 X 1.5mm
13.	1	ESPAÇADOR DO DISCO
14.	1	ADAPTADOR DO MOTOR, HRT110
15.	8	FHCS 1/4-20 X 5/8
16.	1	ACOPLADOR DO COMANDO HARMÓNICO (embalado c/Comando Harmônico)
17.	1	CAIXA DE ENGRENAJEM RGH-25-80SP COMANDO HARMÓNICO
18.	1	JUNTA, TAMPA DO MOTOR HRT110
19.	1	PLACA DA TAMPA DO MOTOR
20.	8	BHCS 1/4-20 X 3/4 PLACA DE ZINCO
21.	1	TAMPA, ESTRUTURA DE SUPORTE
22.	1	JUNTA ORIENTÁVEL 90 GRAUS 1/4-18NPTF X1/
23.	3	SHCS 3/8-16 X 1 DOMÉSTICO APENAS
24.	1	BICO 1/8 NPT X 2 BRAÇADEIRA LOCTITE V
25.	1	ANEL ROTATIVO N5000-281 TRUARC 2.812 POL
26.	1	RANHURA PROFUNDA DO CASQUILHO 50 ID X 72 OD X
27.	2	SHCS 10-32 X 1 1/4
28.	1	FIXAÇÃO CABO 3/4 RICHCO SPN-12
29.	1	PLACA DO CALÇO TR110
30.	1	ESTRUTURA DE APOIO TR110
31.	2	SHCS 3/8-16 X 4
32.	2	SHCS 3/8-16 X 5
33.	1	MANGA DE APOIO TR110
34.	1	PLACA DE APOIO TR110
35.	1	MANGUEIRA DE TEFLON
36.	1	JUNTA HIDRÁULICA TR110
37.	1	JUNTA NPT-1/8-F X NPT-1/8-M 90 BR
38.	2	PERNO-GUIA 7/16 X 1 MCMASTER 97175A
39.	1	FIXAÇÃO DA BARRA T
40.	1	PLACA DA BASE TR110
41.	1	CANAL DE COBERTURA DO CABO TR110
42.	4	SHCS 1/4-20 X 1/2 PLACA DE ZINCO
43.	1	SSS 3/8-16 x 1 RECEPTÁCULO PT
44.	1	ANEL CIRCULAR 2-042 BUNA
45.	1	ANEL QUAD Q4-334
46.	1	TAMPA TRAVÃO HRT110 TR110
47.	1	PORCA, INTERRUPTOR INÍCIO M8X1
48.	1	INT SENSOR INÍCIO ROTATIVO 16HRT110/TR110
49.	1	TRAVÃO DISCO HRT110
50.	8	SHCS M8 X 35 DOMÉSTICO APENAS
51.	1	ANEL CIRCULAR 2-245 BUNA
52.	1	HRT110 VEDANTE TEFLON VEDANTE DISCO
53.	12	SHCS 1/4-20 X 1 DOMÉSTICO APENAS
54.	2	ANEL CIRCULAR 2-007 VITON



## ESQUEMAS DE MONTAGEM TRT



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)<br>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. 57-2125                      | *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   | 26. 20-4103A  |
| 2. 57-4657   | 27. 57-2223   |
| 3. 25-4871   | 28. 57-2222   |
| 4. 57-4656   | 29. 57-2831   |
| 5. 59-4367   | 30. 28-4126   |
| 6. Não disp. | 31. 20-4104   |
| 7. 20-4108   | 32. 59-18101  |
| 8. 57-2220   | 33. 20-4102   |
| 9. 57-4664   | 34. 57-0054   |
| 10. 25-4876  | 35. 57-0139 (Eixo A)<br>57-2221 (eixo B)            |
| 11. 57-4660  | 36. 57-4654   |
| 12. 25-4808  | 37. 20-4502   |
| 13. 57-0015  | 38. 54-4654   |
| 14. 20-4670  | 39. 20-4507   |
| 15. 57-4658  | 40. 57-4135   |
| 16. 57-4133  | *41. 20-4108  |
| 17. 20-4502  | *42. 57-2220  |
| 18. 54-4653  | *43. 57-4115  |
| 19. 20-4511  | *44. 20-4668  |
| 20. 57-4653  | **45. 57-2234                                       |
| 21. 25-4869  | **46. 20-3186                                       |
| 22. 57-4652  | **47. 56-2085                                       |
| 23. 25-4870  | **48. 51-0026                                       |
| 24. 57-4662  | Inclinação Rotativa                                 |
| 25. 25-4874  | 49. Cabo 36-4030C 36-4122A<br>Motor 62-0014 62-2508 |

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

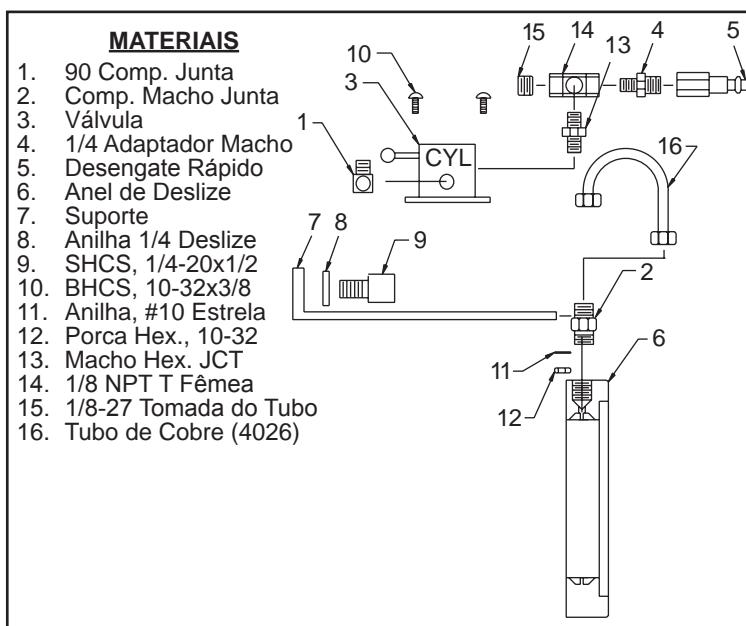


## TR310

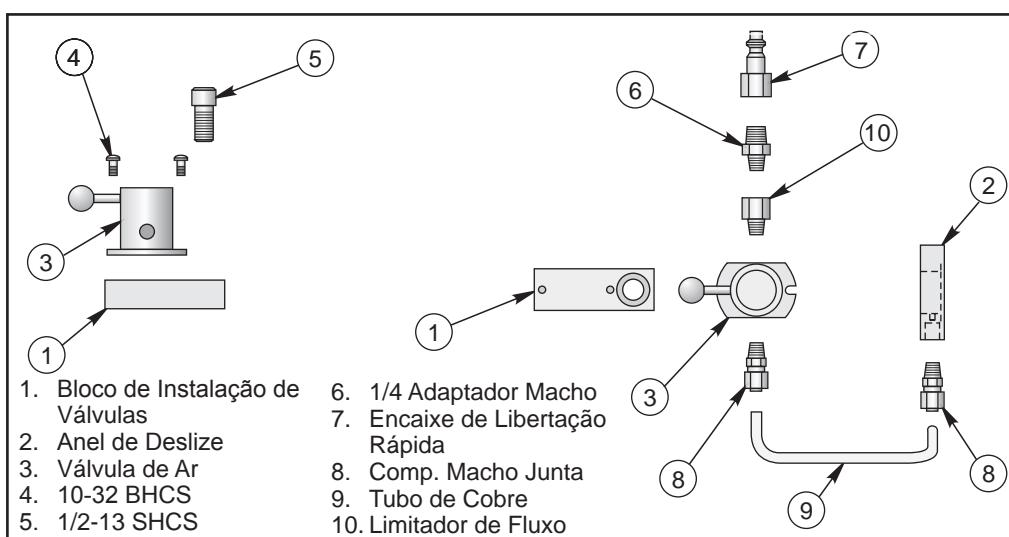
- |     |           |       |                        |
|-----|-----------|-------|------------------------|
| 1.  | 25-4889   | 27.   | 57-2144                |
| 2.  | 57-4644   | 28.   | 57-2252                |
| 3.  | 25-4888   | 29.   | 57-2831                |
| 4.  | 57-4643   | 30.   | 28-4126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



## AC100 CONJUNTO DA VÁLVULA E ANEL DE DESLIZA (AC100)



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



\* No AC25 não existe limitador de fluxo.