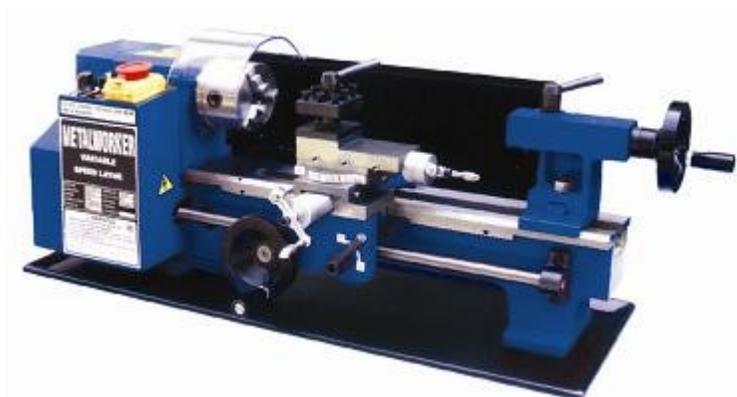


Manual de Instruções

MINI TORNO



Modelo: MR-300

ATENÇÃO!

Leia e entenda este manual de instruções, bem como as informações de segurança, antes de colocar a máquina em operação.

GUARDE ESTE MANUAL PARA CONSULTAS FUTURAS

OBS.: Este manual é apenas para a sua referência. Devido aos constantes aperfeiçoamentos da máquina, alterações podem ser feitas sem obrigação de notificação prévia.

ÍNDICE

Especificações

Instruções Importantes de Segurança

Recursos e Legenda

1. Cabeçote Fixo
2. Engrenagem de Marcha
3. Cabeçote Móvel
4. Carro do Torno
5. Motor

Desembalando e Preparação para Utilização

Instalação

Procedimento de Partida

Operação

Substituição de Engrenagem para Corte de Rosca

Manutenção

Definições e Ajustes

Acessórios

Lista de Peças e Diagramas

Diagrama da Fiação

ESPECIFICAÇÕES

Movimentação máxima sobre a placa-base	180mm
*Comprimento máximo da peça de trabalho	200mm (modelo 200) 300mm (modelo 300)
Rosca do fuso	Morsa nº 3
Rosca do cabeçote fixo	Morsa nº 2
Perfuração do fuso	20mm
Percurso do deslizador transversal	65mm
Percurso do deslizador composto	55mm
Velocidade do fuso (velocidade variável)	100-2500 rpm (efetivo)
Avanços longitudinais	0,1 – 0,2mm
*Filetes de rosca – medida inglesa	12-15 TPI em passos de 18
ou Métrica	0,4-2,0mm em passos de 10

O item marcado com (*) possui opcional, veja a etiqueta na parte frontal da máquina, ou solicite informações junto ao revendedor.

Instruções Importantes de Segurança

LEIA TODAS AS INSTRUÇÕES E AVISOS ANTES DE UTILIZAR ESTA MÁQUINA-FERRAMENTA

Operador

O BOM SENSO E O CUIDADO SÃO FATORES QUE NÃO SÃO CONSTRUÍDOS EM NENHUM PRODUTO. ESTES FATORES DEVEM SER FORNECIDOS PELO OPERADOR. POR FAVOR, LEMBRE-SE SEMPRE DE:

1. Ao utilizar ferramentas, máquinas ou equipamento elétricos, as precauções básicas de segurança devem ser sempre seguidas, para reduzir os riscos de fogo, choque elétrico, e danos pessoais.
2. Mantenha a área de trabalho sempre limpa. Áreas desorganizadas são um convite a ferimentos.
3. Considere as condições da área de trabalho. Não utilize máquinas ou ferramentas elétricas em locais abafados, úmidos ou pouco iluminados. Não exponha o equipamento às intempéries. Mantenha a área de trabalho bem iluminada. Não utilize ferramentas na presença de gases ou líquidos inflamáveis.
4. Mantenha longe das crianças. Elas devem ser mantidas distantes da área de trabalho.
5. Proteja-se contra o choque elétrico. Previna o contato do corpo com superfícies aterradas, como nas tubulações, radiadores, fornos e recintos refrigerados.
6. Fique alerta. Nunca opere um equipamento se estiver cansado.
7. Não opere o produto se estiver sob a influência de álcool ou drogas. Leia as etiquetas de aviso nas prescrições, e determine se o raciocínio ou reflexos estão debilitados.
8. Não use roupas soltas ou ornamentos, já que estes podem tocar nas peças em movimento.
9. Utilize uma proteção para o cabelo, principalmente cabelos longos.
10. Utilize óculos e protetores auditivos. Utilize-os, sempre.
 - Óculos de proteção contra respingos químicos aprovados por ANSI, ao lidar com produtos químicos.
 - Óculos de segurança contra impacto aprovados por ANSI, nas outras situações.
 - Máscara ou respirador contra pó aprovado por ANSI, ao operar com metais, madeira, pós e névoas químicas.
 - Uma máscara de face inteira, se estiver produzindo enchimentos de metal ou madeira.
11. Utilize sapatos adequados e mantenha o equilíbrio, sempre.
12. Não passe por cima ou atravesse máquinas em funcionamento.
13. Verifique sempre se as chavetas e chaves de ajuste foram removidas da ferramenta ou da superfície da máquina antes de conectá-la.

14. Nunca transporte nenhuma ferramenta quando estiver com o dedo no botão de início ou alavanca.
15. Ao efetuar serviços de manutenção, utilize somente peças de reposição idênticas.

Antes da Operação

1. Certifique-se de que a chave está em OFF quando não estiver utilizando a máquina, e antes de conectá-la.
2. Não utilize conexões inadequadas excedendo a capacidade da ferramenta. Os acessórios aprovados estão disponíveis com o seu distribuidor ou no fabricante da máquina-ferramenta.
3. Verifique se há peças danificadas. Antes de utilizar qualquer ferramenta, toda e qualquer peça que pode parecer danificada deve ser cuidadosamente inspecionada, para se determinar que funcionará corretamente, e que efetuará a operação pretendida.
4. Verifique o alinhamento e a conexão de todas as partes móveis, peças quebradas ou guarnições de montagem, e qualquer outra condição que possa afetar a correta operação. Todas as peças danificadas devem ser corretamente reparadas ou substituídas por técnico qualificado.
5. Não utilize a ferramenta se uma das chaves não liga ou desliga corretamente.

Operação

1. Nunca force a ferramenta ou conexão a fazer o trabalho de uma ferramenta industrial maior. A ferramenta foi projetada para melhorar a operação a uma velocidade mais segura, para a qual foi pretendida.
2. Não transporte a ferramenta pela fiação.
3. Sempre desconecte a fiação pela tomada. Nunca puxe pelo fio.
4. Desligue sempre a máquina-ferramenta antes de desconectá-la da tomada.

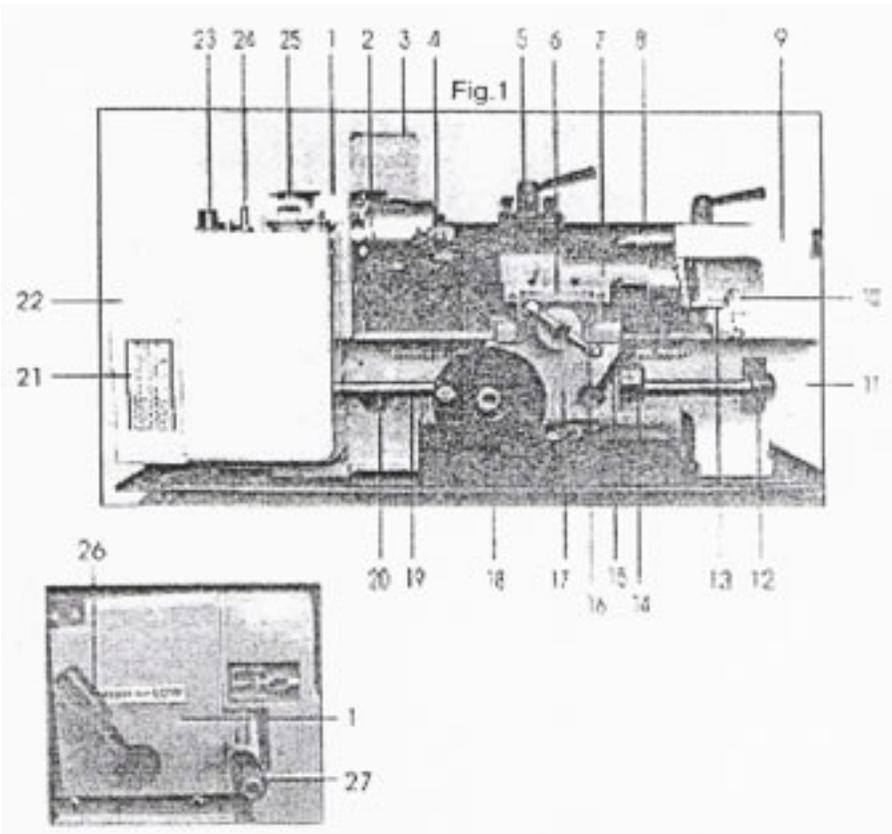
SE HOUVER ALGUMA DÚVIDA SOBRE A CONDIÇÃO DA FERRAMENTA ESTAR SEGURA OU NÃO, NÃO ATIVE A FERRAMENTA!

Instruções de Aterramento

Esta máquina possui plug de três pinos, o terceiro (redondo) é o aterramento. Conecte este fio somente numa tomada de três pinos. Não tente tirar esta proteção de aterramento, cortando o pino. O corte do aterramento pode resultar em prejuízos à segurança e anular a garantia do produto.

NÃO MODIFIQUE O PLUG. CASO TENHA DÚVIDAS, CHAME UM ELETRICISTA QUALIFICADO.

CARACTERÍSTICAS



Vista posterior do cabeçote fixo

- | | |
|--|---|
| 1. Cabeçote fixo | 15. Alavanca de Avanço Automático |
| 2. Flange do Fuso | 16. Manopla de Avanço do Deslizador Transversal |
| 3. Protetor do Mandril (Acessório) | 17. Avental |
| 4. Mandril de 3 Mordentes | 18. Manopla de Avanço manual (do carro do torno) |
| 5. Porta-Ferramenta | 19. Parafuso-guia |
| 6. Deslizador Transversal | 20. Capuz da Escova do Motor |
| 7. Deslizador Composto | 21. Mesa Indicadora do Disco de Rosca (Acessório) |
| 8. Centro do cabeçote móvel | 22. Tampo da Engrenagem de Marcha |
| 9. Cabeçote móvel | 23. Botão de Controle de Variação da Velocidade |
| 10. Porca de Fixação do Cabeçote Móvel | 24. Chave Avançar/OFF/Reverter |
| 11. Placa-base | 25. Botão Parada de Emergência |
| 12. Rolamento do Parafuso-guia Direito | 26. Alavanca Limitadora de Velocidade Baixa/Alta |
| 13. Manopla de Avanço do Deslizador Composto | 27. Alavanca de Parafuso-guia Avanço/Neutro/Recuo |
| 14. Indicador do Disco de Rosca (Acessório) | |

1. CABEÇOTE FIXO

O motor aciona diretamente o Fuso por um tipo de correia dentada interna. A velocidade do fuso é variável, e é regulada pelo Botão de Controle da Velocidade (13), localizado no painel de controle principal.

O fuso é fornecido com rosca de morsa nº 3 interna, para acomodar um centro, para de uso com uma placa universal de torno ou grampo de torneamento..

O Mandril central auto-ajustável de 3 mordentes está montado no Flange do Fuso (2). Para remover o mandril, simplesmente retire as três porcas de fixação para atrás do flange, permitindo que seja puxado livremente, junto com os três pinos de montagem.

Também são fornecidos três mordentes externos que estendem a capacidade do mandril. Seu método de montagem e utilização estão descritos em “Acessórios”.

O fuso possui 6 furos perfurados no flange, e que podem acomodar uma série de guarnições, como a Placa universal, mandril de 4 mordentes, etc.. (Veja Acessórios).

2. ENGRENAGEM DE MARCHA

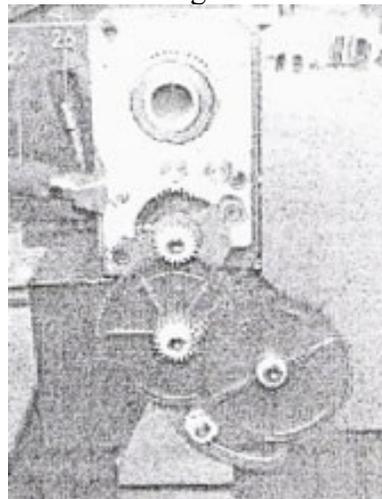
A engrenagem de marcha é protegida por um tampo (22), removível ao se soltar os dois parafusos sextavados.

O trem da engrenagem indicado na figura 2, aciona o parafuso-guia. Este parafuso atua como sem-fim, e ao ativar a Alavanca de Avanço Automático (15), que engata uma castanha com o parafuso-guia (sem-fim), o acionamento é transmitido para o carro do torno, e conseqüentemente, a ferramenta de corte. Com isto o corte de rosca é avançado, ou das operações de torneamento geral. A velocidade de rotação do parafuso-guia, e também a velocidade de avanço da ferramenta de corte, são determinadas pela configuração da engrenagem.

Maiores detalhes no “Corte de Rosca”.

O acionamento do parafuso-guia pode ser desconectado pela alavanca (27). E a mesma alavanca é utilizada para acionar o parafuso-guia na direção de avanço ou de recuo. (Estas ações são descritas em detalhes no “Corte de Rosca”).

Fig. 2



3. CABEÇOTE MÓVEL

O cabeçote móvel (9) pode ser movimentado ao longo da placa-base, na posição desejada, e é fixado na posição por uma simples porca (10), na placa-base. O fuso do cabeçote fixo transporta uma rosca de morsa nº 2 interna para uso com o Centro (8) fornecido. Também estão disponíveis um Centro Rotatório e um Mandril de Perfuração junto ao seu distribuidor. (Veja Acessórios).

4. O CARRO DO TORNO

O carro transporta o Deslizador Transversal (6), acima do qual é montado o Deslizador Composto (7) com Porta-ferramenta (5), permitindo operações delicadas e intrínsecas de serem executadas. Pode ser acionado pelo Parafuso-guia através da Porca de Acionamento, fornecendo o avanço automático quando a alavanca de Avanço Automático (15), montada no Avental (17) é ativada.

A posição da ferramenta é efetuada girando-se a manopla de avanço do deslizador transversal (16), que move o carro através do torno, e o carro ou manopla de avanço manual (18), que o move longitudinalmente. Além disso, a manopla de avanço do deslizador composto (13) pode ser utilizada para movimentar a ferramenta em pequenos espaços, com ângulos retos através do deslizador transversal, ou a peça corredeira pode ser ajustada em um

ângulo para o deslizador transversal, de forma que roscas curtas ou chanfros possam ser cortados. Maiores detalhes no capítulo “Corte de Chanfros”.

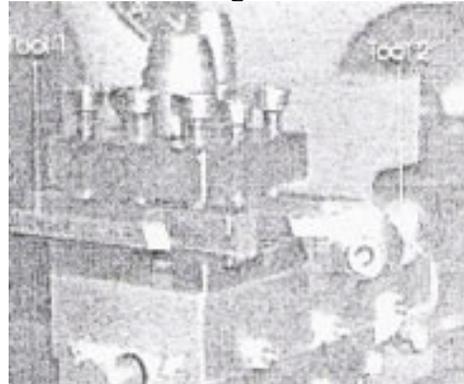
Os avanços dos deslizadores transversal e composto são fornecidos em escala. Estes são utilizados para mover a ferramenta em valores precisos - uma divisão sendo equivalente a 0.001” (0,025mm). Uma vez que a manivela é girada a escala também a acompanha. A escala no avanço de deslizamento transversal também pode permanecer estacionária durante a rotação da manopla, permitindo que seja zerada. O modo de funcionamento é discutido em maiores detalhes no título de “Operação”.

O porta-ferramenta transporta 8 parafusos de soquete com cabeça sextavada, utilizados para fixar uma ferramenta de corte na posição desejada. Quatro podem ser montados para conveniência, e aumentar a velocidade na operação. Mostramos dois montados.

O porta-ferramenta é girado ao se soltar suavemente a alavanca (A) na parte superior, o suficiente para que o porta-ferramenta possa ser levantado e girado na posição desejada.

Certifique-se SEMPRE de que porta-ferramenta e também a ferramenta estão bem parafusados e afixados, antes de iniciar o corte.

Fig. 3



5. MOTOR

Não é recomendado desmontar o motor. As escovas podem ser substituídas conforme a “Manutenção”. Para outros serviços e reparos consulte seu distribuidor.

DESEMBALANDO E PREPARAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO

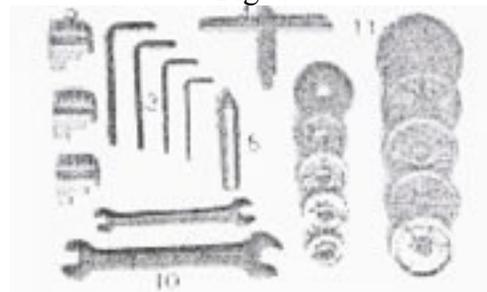
Após a recepção, desembale o torno com cuidado e faça uma inspeção geral, assegurando que não houve danos quando em trânsito, e faça uma contagem de todas as peças. Se houver qualquer dano aparente, ou se faltam peças, contate imediatamente o seu distribuidor.

As peças avulsas a seguir vêm junto com a embalagem:

1. 4 Pés de borracha*
2. 4 x parafusos com cabeça Pan M6*
3. 4 Chaves sextavadas
4. 1 Chaveta de mandril (4)
5. 1 Recipiente plástico de óleo*
6. 1 Fusível de reposição do tipo vidro*
7. 2 x Manoplas plásticas com porcas e parafusos*
8. Centro cônico de morsa nº 2 (para cabeçote móvel)
9. 3 x Mordentes externos (mandril de 3 mordentes)
10. 2 x Chaves de boca dupla 8x10mm e 14x17mm
11. 1 x Jogo de engrenagens
Medida inglesa-Z:30, 35, 40,40, 45, 50, 55, 57, 60, 65
(Métrica-Z: 30, 35, 40, 40, 50, 60)*

* Não ilustrado

Fig. 4



Com a ajuda de um assistente, e considerando o peso da máquina, eleve-o até uma superfície sólida na bancada de trabalho. Remova todos os elementos de proteção com solvente ou parafina de boa qualidade, em seguida lubrifique todas as superfícies usinadas.

Para facilitar o transporte a manopla de avanço do deslizador transversal foi montada na ordem inversa. Remova-a soltando o parafuso de soquete com cabeça sextavada, e monte no lado correto. Após, gire todas as manoplas de avanço, assegurando que se movam livremente, de modo uniforme e suave.

Prenda as manoplas plásticas nas extremidades do avanço manual e dos volantes manuais de avanço do cabeçote móvel respectivamente, assegurando que as porcas estão bem firmes e que as manoplas se movem livremente ao redor dos parafusos, sem torque excessivo.

O ajuste do carro, do deslizador transversal e do deslizador composto são todos feitos pela fábrica, para assegurar o movimento suave em ambas as direções. No entanto, se os ajustes tiverem se deslocado durante o trânsito, (indicação dada por movimentos bruscos ou errôneos), consulte “Definições e Ajustes” para os métodos de ajuste dos mesmos.

Todas as chaves sextavadas e de boca necessárias para conduzir os vários ajustes, são fornecidos em conjunto com uma chaveta de mandril, para o de três mordentes, e um fusível de reposição. O porta-fusível está localizado no painel de controle principal.

Os quatro pés de borracha são afixados na parte inferior da placa-base, com quatro parafusos de cabeça Pan M6, nos orifícios cônicos providenciados. Esses parafusos são também utilizados para deter a bandeja. Também é altamente recomendado que o torno seja posicionado numa base firme, como indicado na “Montagem do Torno”, oferecendo o máximo de estabilidade e segurança adicional.

Os três mordentes externos para o mandril auto-centralizado de 3 mordentes, aumentam a capacidade do mandril, e são detalhados no título “Acessórios”.

INSTALAÇÃO

ATENÇÃO!

NÃO UTILIZE A MÁQUINA ATÉ QUE A INSTALAÇÃO ESTEJA CONCLUÍDA, E TODAS AS VERIFICAÇÕES PRELIMINARES FEITAS DE ACORDO COM ESTE MANUAL

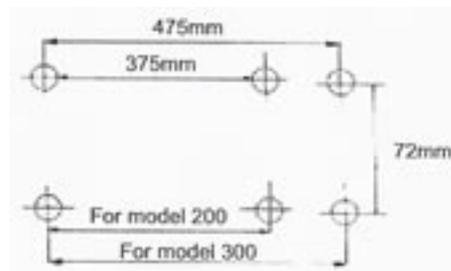
MONTAGEM DO TORNO

O torno deve ser montado numa bancada sólida e pesada de trabalho, com altura suficiente, para que o operário não precise se curvar para realizar as operações normais de trabalho. Tome as devidas precauções quando mover o torno, considerando o peso. É necessária a ajuda de um assistente.

Assegure que o local está bem iluminado, e que o operador não trabalhará na sua própria sombra.

Recomendamos que a máquina seja firmemente parafusada a uma bancada robusta, através dos orifícios cônicos utilizados para fixar os pés no torno. Isto deve oferecer estabilidade adicional, e conseqüentemente, segurança.

Remova os quatro parafusos M6, que fixam os pés de borracha, a bandeja de limalhas à máquina (se já foram afixados), e descarte os pés. Faça quatro furos com folga de M6 na superfície de trabalho, nas dimensões indicadas no diagrama à direita, e no comprimento adequado de parafusos ou pinos M6 com arruelas chatas (não fornecido), firme o torno na superfície, posicionando a bandeja no local.



Como alternativa, e caso não queira uma instalação permanente, pode-se afixar o torno a uma placa de madeira com 5/8” de espessura, com dimensões mínimas recomendadas de 800 x 300 mm, os orifícios de montagem devem ser centralizados na placa. Quando for utilizar o torno, a placa deve ser grampeada na bancada de trabalho com grampos G.

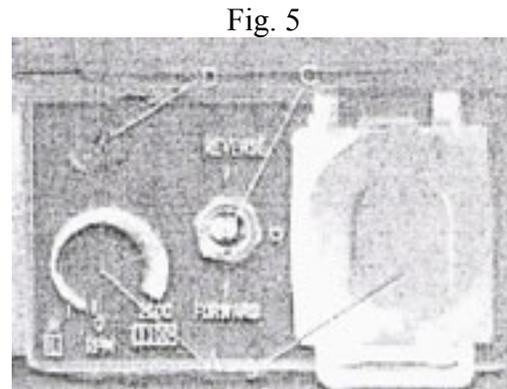
PROCEDIMENTO DE PARTIDA

A. PARTIDA INICIAL - DURANTE A INSTALAÇÃO (REF. FIG. 5)

Tomando-se todas as precauções informadas anteriormente, ajuste a alavanca limitadora baixo-alto (item 26) em Baixo.

Certifique-se de que o deslizador transversal está distante do mandril, e a alavanca de avanço automático está na posição desengatada (UP). Introduza o plug na tomada.

Selecione **FORWARD** com a chaveta Forward/Off/Reverse (F/O/R) no painel de controle principal (C), depois solte o botão Emergency Stop, empurrando levemente o botão vermelho para baixo, e empurrando-o na direção do cabeçote fixo, como indicado pela seta na parte superior do botão vermelho (B).



Ligue a máquina, girando SUAVEMENTE o botão de controle de Variação da Velocidade (A), em sentido horário. Um clique será ouvido assim que a máquina estiver ligada, mas o fuso não irá girar até que o botão seja girado um pouco mais em sentido horário. A velocidade aumentará progressivamente à medida em que o botão é girado.

Opere a máquina no vazio durante 5 minutos, e gradualmente aumente a velocidade até o máximo. Opere esta velocidade durante 2 minutos, antes de parar a máquina e desconecta-la da tomada principal.

Verifique se todos os componentes estão bem fixos e operando sem obstruções e corretamente. Verifique também se as guarnições estão presas.

Repita o procedimento no limite ALTO (HIGH).

Caso necessite efetuar alguns ajustes, consulte a seção apropriada “Definições e Ajustes”.

ATENÇÃO:
**NUNCA altere a máquina de ALTO (HIGH) para BAIXO (LOW)
com a máquina em funcionamento**

B. PARTIDA EM CONDIÇÕES NORMAIS (REF. FIG. 5)

1. Tome todas as precauções necessárias previamente indicadas, e assegure que a peça a ser trabalhada possa girar completamente, sem obstruções.
2. Ajuste a alavanca de controle limitador de velocidade para alto ou baixo (HIGH ou LOW).

3. Ajuste a chave Forward/Off/Reverse (F/O/R) no painel de controle principal (C), na posição FORWARD.
4. Engate ou assegure que a alavanca de avanço automático (Auto Feed) está desengatada, o que depende da necessidade do avanço automático ou não.

IMPORTANTE: Isto deve ser SEMPRE uma ação consciente e deliberada.

Nota: Se o auto avanço for necessário, a alavanca do parafuso guia Forward/Neutral/Reverse deve ser ajustada para FORWARD. Caso não seja necessário, a alavanca pode ser definida em Neutral. Para isto, aperte bem a manopla serrilhada e puxe-a para fora mediante pressão na mola. Mantendo-a nesta posição, mova a alavanca até a extremidade final, na marca indicada no meio da caixa.

5. Dê partida na máquina conforme descrito acima na Seção A
6. Se a máquina tiver terminado ou for temporariamente abandonada, gire a chave F/O/R na posição OFF, depois desconecte-a da tomada principal.

ATENÇÃO:
SEMPRE desligue a máquina (OFF) com a chave Forward/Off/Reverse, ANTES DE EFETUAR QUALQUER MODIFICAÇÃO DE AJUSTE, OU AJUSTES, INCLUSIVE ALTERAR DE ALTO PARA BAIXO.

OPERAÇÃO

A. TORNEAMENTO SIMPLES

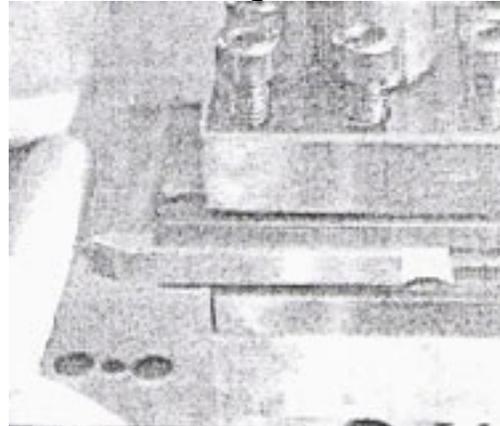
Antes de iniciar a máquina como descrito acima, efetue uma verificação completa da instalação para o tipo de trabalho a ser conduzido.

As seguintes notas são diretrizes de como ajustar o torno para conduzir uma simples operação de torneamento.

Organize SEMPRE seu trabalho. Tenha o plano ou os desenhos à mão, junto com os instrumentos de medição necessários, tais como micrômetros, verniers, calibradores, etc..

Selecione uma ferramenta de corte que produzirá o corte desejado e monte-a no porta-ferramenta, com a menor sobrecarga possível, afixando-a com parafusos de soquete com cabeça sextavada, da forma indicada na fig. 6. (É ideal que seja de aproximadamente 10mm, mas não mais que 15mm para uma ferramenta de corte reto).

Fig 6



É IMPORTANTE que a ponta da ferramenta de corte esteja na linha central do trabalho, ou levemente abaixo. Nunca acima da linha central.

Quando necessário, calços devem ser utilizados embaixo da ferramenta, para se obter a correta altura. Ou, se a ponta estiver muito alta, o único recurso é selecionar outra ferramenta ou usinar abaixo da ponta.

Para verificar se a ponta está na altura correta, posicione a ferramenta de modo que a ponta está quase tocando a ponta do cabeçote móvel. Devem coincidir. Se necessário, efetue ajustes com calços, afiar a ponta da ferramenta de corte para baixo, ou selecione outra ferramenta.

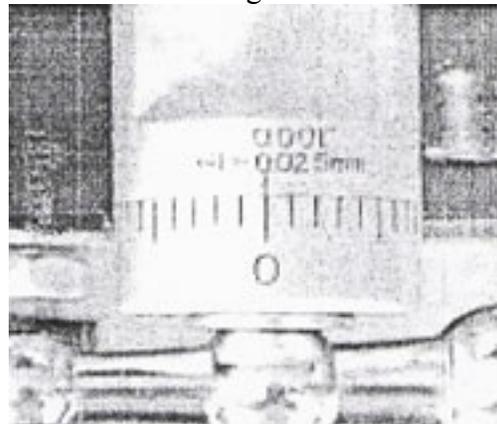
Quando satisfeito, monte a peça no mandril ou sobre uma chapa universal. Se necessário, utilize o centro do cabeçote móvel para suporte adicional (se a peça for difícil de ser presa no mandril, ou for uma peça mais comprida, ou ainda de diâmetro menor). Adicionalmente, “Prendedores” poderão ser utilizados, descritos em maiores detalhes em “Acessórios”. Caso não utilize o cabeçote móvel, remova-o completamente, soltando a porca de fixação na base e deslizando-o para fora da placa-base.

Marque a superfície de trabalho no ponto onde o corte deve ser finalizado, i.é., o suporte, utilizando um riscador ou método similar, movendo o carro do torno de forma que a ferramenta de corte seja posicionada na direção oposta da marca, em seguida gire o deslizador transversal para que a ferramenta toque na superfície do trabalho. Durante a operação destas manobras, gire o mandril com a mão, assegurando que nada tocará no mesmo durante o torneamento, i.é., deve haver folga suficiente entre o carro do torno, o deslizador transversal, o porta-ferramenta ou ferramenta de corte, e o mandril.

Pode ser necessário ajustar a posição do deslizador composto ou reposicionar a peça no mandril, para garantir que há folga suficiente.

Quando ok, retrain a ferramenta de corte e distanciar o carro do cabeçote fixo, depois prenda a ferramenta de corte acima da peça, e ao longo do comprimento a ser cortado, enquanto gira a peça com a mão, utilizando o mandril. Continue a avançar lentamente a ferramenta de corte até que apenas toque na superfície. Registre essa posição, zerando a escala no deslizador transversal, i.é, gire a escala móvel até que as marcas 0 coincidam, (veja o diagrama oposto). Uma vez zerado, retrain o deslizador transversal uma volta inteira, mova o carro até que a ferramenta esteja numa curta distância da extremidade direita da peça. Gire novamente uma volta inteira, até que as marcas zero coincidam novamente.

Fig. 7



IMPORTANTE: Passando pelas marcas zero, recue novamente uma meia-volta, depois nivele as marcas novamente. Quando utilizar a escala como indicador, avance o deslizador transversal ou composto, **SEMPRE** utilizando este procedimento para alinhar as marcas. Isto serve para eliminar folgas ou recuos de engrenagens e deslizadores, etc.

Continue a girar a manivela no valor equivalente à profundidade de corte desejado.

NOTA: Recomendamos para o corte grosso não exceder 0.010” (0,25mm) como profundidade.

A instalação está agora completa para iniciar a operação de corte, mas antes de iniciar, verifique a posição de:

- Alavanca de avanço automático. Confirme que está na posição UP de avanço manual.
- Alavanca de parafuso-guia Forward/Neutral/Reverse. Se avanço automático não for necessário, ajuste para “Neutral”.
- Alavanca HIGH/LOW. Selecione o limite variação de velocidade necessária.

Ligue a máquina (ON), como descrito em “Procedimento de Partida” e avance lentamente a ferramenta de corte sobre a peça com a manopla de Avanço Manual. Proceda até alcançar a linha previamente marcada na peça,

depois retrain a ferramenta por uma ou duas voltas completas na manopla de avanço do Deslizador Transversal. Gire o carro de volta até o ponto de partida, em seguida gire a ferramenta o mesmo número de voltas “in”, mais a profundidade desejada de corte, e proceda com o corte mais uma vez.

NOTA: Este é o procedimento geral para corte grosso. Para outros tipos de corte/acabamento, corte de ressaltos, etc., consulte um manual adequado.

B. TORNEAMENTO SIMPLES COM AVANÇO AUTOMÁTICO

O mesmo ajuste básico anteriormente descrito é utilizado, exceto que, antes de dar a partida, a alavanca do parafuso-guia F/N/R (25, na parte traseira do cabeçote fixo) está na posição “Forward” e a alavanca de avanço automático (13) é operada para acionar o carro. Como mencionado, a velocidade giratória do parafuso-guia, e também a velocidade de avanço da ferramenta, dependem da configuração do trilho da engrenagem. A velocidade de avanço para um torneamento normal é consideravelmente menor do que a utilizada para o corte de roscas.

O torno possui configuração normal de fábrica. No entanto, se houver um corte de roscas, lembre-se sempre de reiniciar a configuração da engrenagem para torneamento normal. Consulte o diagrama mais adiante, que mostra a configuração da engrenagem, e a explicação de como alterar as engrenagens na mesma página.

- 1) Tomando-se todas as precauções mencionadas, posicione a ferramenta de corte a curta distância, à direita da peça a ser trabalhada, com profundidade apropriada no conjunto de corte no deslizador transversal.
- 2) Assegure-se de que a alavanca do parafuso-guia F/N/R esteja em “Forward” e selecione-o na chave Forward/Off/Reverse do painel de controle principal. Ligue a máquina.
- 3) Gire o botão para obter a velocidade desejada do fuso com a mão direita, empurrando-o para baixo na alavanca de avanço automático, até que a porca se encaixe firmemente no parafuso-guia.

IMPORTANTE: A mão esquerda deve ficar sempre livre para bater no botão de parada de emergência, caso necessário.

- 4) Com cuidado, observe o deslocamento da ferramenta, e já que esta se aproxima da marca na superfície (denotando o fim do corte), puxe a alavanca automática UP rapidamente, assegurando que ficará nesta posição UP. Se necessitar de um grau de precisão, recomenda-se terminar o corte manualmente.

NOTA: Se necessitar uma base com cantos perfeitamente limpos, utilize uma ferramenta adequadamente afiada.

- 5) Recue a ferramenta uma ou duas voltas completas no avanço do deslizador transversal. Gire o carro de maneira que a ferramenta fique no ponto de início novamente. Avance a ferramenta o mesmo número de voltas, mais a profundidade de corte, e, quando pronto, empurre a alavanca de avanço automático para baixo, procedendo com outro corte.

C. CORTE DE CHANFROS

O corte de chanfros envolve a utilização do deslizador composto, montado no deslizador transversal, e ajustado em ângulos retos ao mesmo para todas as operações normais de corte. É indicado pela marca zero no corpo do deslizador transversal.

Para ajustar o deslizador composto, e para que a ferramenta de corte efetue uma ranhura, primeiro retraia o deslizador até que os dois parafusos soquete com cabeça sextavada (A) sejam mostrados como na fig. 9.

Fig. 8

Solte os parafusos, o suficiente para permitir que o deslizador composto seja girado no ângulo desejado, como indica a escala, e prenda o deslizador nesta posição, reapertando os parafusos de soquete com cabeça sextavada.

A rosca ou chanfro são cortados ajustando-se o deslizador transversal no local, em seguida utilizando a manopla de avanço manual do deslizador composto, para avançar a ferramenta de corte na direção da seta, como mostra a fig. 9.

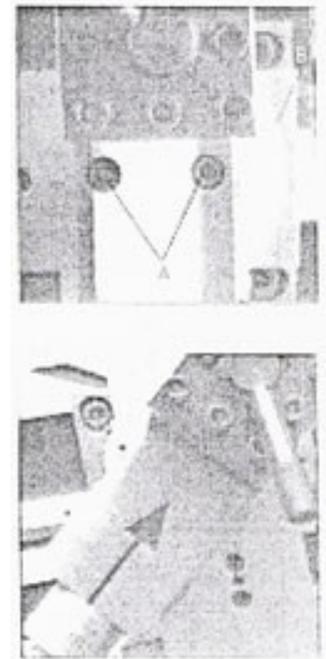


Fig. 9

D. CORTE DE ROSCA

Esta operação requer um grau de habilidade e precisão, e não deve ser efetuada, a menos que o operador esteja bem familiarizado com todas as características do torno. Fundamentalmente, o carro se moverá para o cabeçote fixo energizado, o mesmo quando efetuar o corte no avanço automático, e exceto quando a velocidade de avanço for maior, determinada pela configuração da engrenagem. Entretanto, a ferramenta de corte é movida cada vez mais perto do mandril em rotação. É necessário muito cuidado e concentração, assegurando que as duas peças não se toquem quando a máquina estiver em operação, isto pode causar sérios danos ou até um desastre.

O torno vem com parafuso-guia que produz roscas na medida em polegadas, de 12 a 52 filamentos por polegada, ou filamentos métricos numa faixa de 0,4-2,0mm de passo. É importante lembrar que o tipo de filamento necessário para corte (i.é., UNF, BA, BSP, BSW, etc.), depende totalmente do perfil da ferramenta de corte, os perfis diferem de filamento para filamento. Para maiores informações sobre as técnicas de corte de rosca, ferramentas de corte, etc., consulte um manual adequado ou peça recomendações e/ou treinamento de uma pessoa qualificada.

Procedimentos gerais para o corte de parafuso:

1. Mantenha a maior distância possível do mandril até a extremidade proposta da rosca do parafuso, do que o indicado no desenho, efetue o corte em vazio na peça de trabalho, que deve ser de um diâmetro menor do que o diâmetro original da proposta.
2. Instale as engrenagens apropriadas para a rosca, montando corretamente a ferramenta de corte. Ajuste a profundidade de corte necessária, e posicione a ferramenta para iniciar o corte.

NOTA: A profundidade do corte é de vital importância, podendo ser calculada ou obtida a partir de um manual adequado de referência.

3. Tome todas as precauções necessárias conforme informado anteriormente, e inicie a máquina com a alavanca de avanço automático na posição desengatada (UP).
4. Engate a alavanca de avanço automático com precisão, gire a chave FORWARD/OFF/REVERSE (F/O/R) para “FORWARD” (C).

Conforme a ferramenta se aproxima do filamento desejado, gire a chave (C) para “OFF”. Não desengate a alavanca de avanço automático.

5. Recue a ferramenta com a manopla de avanço do deslizamento transversal, anotando a posição exata na escala e o número exato de voltas.
Gire a chave (C) para “REVERSE”, o carro retornará ao ponto de partida, gire a chave (C) para “OFF”.

- Reinicie a ferramenta girando o número exato de voltas IN no deslizador transversal, previamente girado para fora OUT, e em seguida continue a girar IN na profundidade desejada de corte.
6. Repita os passos 4 e 5. Proceda desta maneira até que a rosca seja finalizada.

SUBSTITUINDO AS ENGENAGENS DE CORTE DE PARAFUSO

O parafuso-guia é acionado através um trem de engrenagens com engrenagem no fuso. A razão da engrenagem determinará a velocidade de rotação do parafuso-guia com relação ao fuso, i.é., um giro do fuso fará girar o parafuso-guia na quantidade que foi determinada pela proporção.

Ao definir as engrenagens para uma razão sabida, podemos então produzir roscas em tamanho conhecido, uma vez que o parafuso-guia fornecido produz roscas na medida em polegadas, valores conhecidos serão em TIP (Threads Per Inch – Roscas Por Polegada), caso o parafuso-guia produza roscas métricas, os valores conhecidos serão em passos de milímetros.

Como mencionado anteriormente, a rosca atual produzida dependerá totalmente do perfil da ferramenta de corte. Não é objetivo deste manual detalhar referências de tipos de ferramentas de corte, velocidades de corte, e operação com os vários tipos de material, etc., e é altamente recomendado que manuais apropriados sejam consultados, ou buscar recomendações de uma pessoa qualificada.

O diagrama abaixo indica os dimensionais da rosca, que pode ser cortada com o uso da configuração de engrenagem indicada nas colunas correspondentes.

NOTA: O ajuste padrão de fábrica para tornos oferece um torneamento normal com o uso de avanço energizado ou automático, e a configuração de engrenagem deve ser como segue:

Engrenagem A 20T
Engrenagem B 80T
Engrenagem C 20T
Engrenagem D 80T

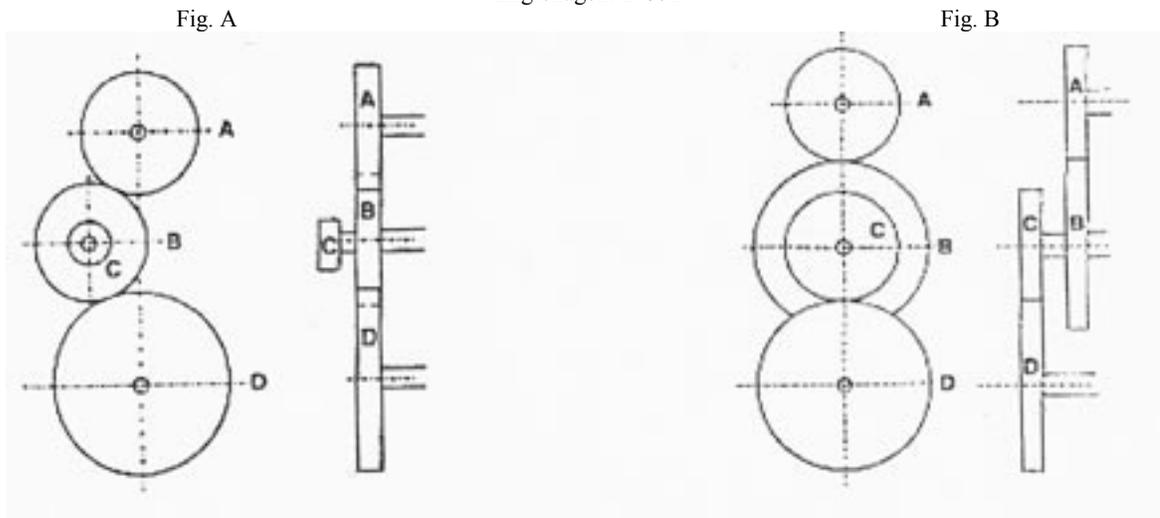


DIAGRAMA DE ENGRENAGEM PARA ROSCAS DE CORTE EM POLEGADAS

Roscas por Pol	Engrenagem				Exemplos:
	A	B	C	D	
12	40			30	1. Ref. Fig. A Para corte de 12 TPI, utilize 40T na posição A, 30T na posição D, e qualquer engrenagem conveniente na posição B para conectar A e D. 2. Ref. Fig. B Para corte de 13 TPI, utilize 40T na posição A, 65T na posição B, 60T na posição C, 30T na posição D,
13	40	65	60	30	
14	40			35	
16	40			40	
18	40			45	
19	40	50	60	57	
20	40			50	
22	40			55	
24	40			60	
26	40			65	
28	20			35	
32	20			40	
36	20			45	
38	20	50	50	57	
40	20			50	
44	20			55	
48	20			60	
52	20			65	

DIAGRAMA DE ENGRENAGEM PARA CORTE DE ROSCAS (MÉTRICO)

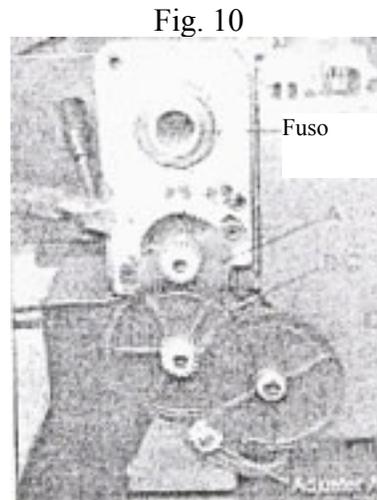
mm	Engrenagem				Exemplos:
	A	B	C	D	
0,4	20	50	40	60	1. Ref. Fig. A Para corte 0,5mm/T utilize 20T na posição A, 50T na posição B, 60T na posição D e qualquer engrenagem conveniente na posição C. 2. Ref. Fig. B Para corte 0,4mm/T utilize 20T na posição A, 50T na posição B, 40T na posição C, 60T na posição D,
0,5	20	50		60	
0,6	40	50	30	60	
0,7	40	50	35	60	
0,8	40	50	40	60	
1,0	20	60		30	
1,25	50	40		60	
1,5	40	60		40	
1,75	35	60		30	
2,0	40	60		30	

Para substituir engrenagens, a máquina deverá ser desligada (OFF) e desconectada da tomada principal. Remova a tampa do trilho de engrenagem, afixada por dois parafusos de soquete com cabeça sextavada. A engrenagem A deve ser considerada como Acionadora, e a engrenagem D como Acionada.

Quando um trem de engrenagem Simples é configurado, como ilustrado na fig., a engrenagem B atua como inativa e seu tamanho é portanto, irrelevante – qualquer engrenagem adequada será suficiente para conectar A e D. Isto pode ser bem observado por um espaço em branco da coluna, no diagrama da engrenagem.

As posições dos eixos que transportam as engrenagens A e D são fixas, portanto, todos os ajustes são conduzidos no eixo que transporta as engrenagens B e C, e o Ajustador “A”, indicado na fig. 10.

- 1) Solte os parafusos de soquete com cabeça sextavada, prendendo as engrenagens A e D. Em seguida as engrenagens B e C.
- 2) Para que as engrenagens B e C sejam completamente desengatadas, e para facilitar a remontagem, desaperte a porca que fixa o ajustador A.
- 3) Remova as engrenagens, cuidando para reter as chaves menores em cada eixo, e substitua por aqueles necessários à produção do filamento do parafuso. Podem ser montados por todo o trajeto. O número de dentes em cada engrenagem é claramente marcado, substitua os parafusos de fixação, assegurando que a arruela chata fique suportada contra o cubo da engrenagem, em cada caso.



NOTA: Se um trem de engrenagem composto for solicitado, como na fig. B assegure que o espaçador seja chaveado ao eixo que transporta a engrenagem D, localizada no eixo. ANTES da engrenagem para o correto alinhamento de D com C.

- 4) Continue a mover o carro do eixo B e C e o ajustador “A”, para que todas as engrenagens se entrelacem corretamente, depois aperte o ajustador com as porcas. Isto pode ser feito em uma ou duas tentativas, mas certifique-se de que haja o menor recuo possível, sem muito aperto, (gire o fuso com mão para testar o recuo).

Substitua o tampo e fixe os dois parafusos de soquete com cabeça sextavada.

MANUTENÇÃO

Para o máximo rendimento, é essencial a devida manutenção no torno.

ANTES DE UTILIZAR

Inspeccione sempre antes de utilizar o torno. Qualquer dano deve ser reparado e os problemas retificados. Danos à superfície da máquina devem ser reparados com uma pedra oleada. Efetue um teste imediato, para assegurar a operação suave de todas as peças antes de utilizar.

Pingue óleo também no trilho do deslizador composto, localizado nas superfícies superior dos deslizadores, entre 2 parafusos de soquete com cabeça sextavada.

APÓS A UTILIZAÇÃO

Remova toda a limalha da máquina e limpe completamente todas as superfícies. Se foi utilizado um fluido refrigerante, assegure que este foi completamente drenado da bandeja.

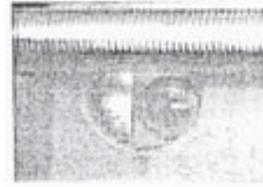
Os componentes devem estar secos, e todas as superfícies usinadas devem ser levemente oleadas.

Remova sempre as ferramentas de corte e guarde-as em local seguro.

ESCOVAS DO MOTOR

As escovas do Motor podem ser substituídas, desparafusando-se as tampas, visíveis na parte frontal e traseira da máquina, embaixo do Cabeçote fixo, como indicado na figura 11.

Fig. 11



DEFINIÇÕES E AJUSTES

Para manter o ótimo desempenho, ocasionalmente pode ser necessário reajustar vários componentes. Os ajustes podem ser executados como segue:

A. AJUSTES DO DESLIZADOR TRANSVERSAL

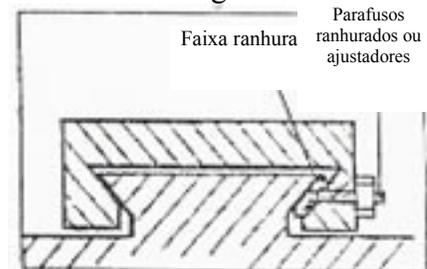
O deslizador transversal está montado no deslizador prismático, como indicado na fig. 12, entre as superfícies inclinadas, em um dos lados do prisma, uma faixa chaveta, que pode ser apertada contra o prisma, com três ajustadores, ou parafusos de chavetas, montados ao longo do comprimento.

Os parafusos de chaveta são encontrados no lado direito do deslizador, diretamente embaixo da manopla deslizadora composta. Com o tempo haverá desgaste nas superfícies acopladas, montados ao longo de seu comprimento.

Para ajustar a trilha da chaveta, considere o desgaste e que o deslizador se mova de modo uniforme e suave, proceda como segue:

1. Solte todas as contra-porcias e ajuste as chavetas de modo uniforme, i.é., utilize o mesmo torque em cada parafuso. O deslizador deve ficar bem preso. Faça um teste girando a manopla, mas não a force.
2. Solte cada parafuso em SOMENTE um quarto de volta, e aperte com o alicate ou pinça as contra-porcias.
3. Teste novamente girando a manopla. O movimento deverá ser igual e suave por todo o comprimento.
4. Se o movimento estiver muito solto, parafuse todos os ajustadores em 1/8 de volta, e tente novamente. De igual modo, se o movimento estiver muito preso, desparafuse os ajustadores em 1/8 de volta, até que o ajuste esteja correto.
5. Aperte todas as contra-porcias. Cuide para não mover as chavetas durante a operação.
6. Após a conclusão, retraia totalmente o deslizador e aplique óleo em todas as superfícies acopladas, além da rosca do parafuso de avanço. Em seguida prenda o deslizador de volta em sua posição normal.

Fig 12



B. MANOPLA DO DESLIZADOR DE AVANÇO TRANSVERSAL

O avanço do deslizador deve ser suave, e a escala deve girar junto com a manopla.

Se estiver muito presa, provavelmente pode ser resultado de limalha alojada entre as superfícies acopladas. Solte o parafuso de soquete com cabeça sextavada que segura a manopla. Remova a manopla e puxe o colar com a escala, tomando bastante cuidado para deixar a placa pequena da mola, que fica em uma ranhura, abaixo do colar.

Limpe o conjunto, remontando-o na ordem inversa. Será necessário fixar o prato da mola no lugar com uma chave de fenda pequena, ou similar, empurrando-o para baixo, para que o colar seja corretamente posicionado sobre o eixo.

C. AJUSTES DO DESLIZADOR COMPOSTO

Os ajustes do deslizador composto são feitos da mesma forma que o deslizador transversal. As chavetas são encontradas à esquerda do deslizador, i.é., na parte frontal do torno.

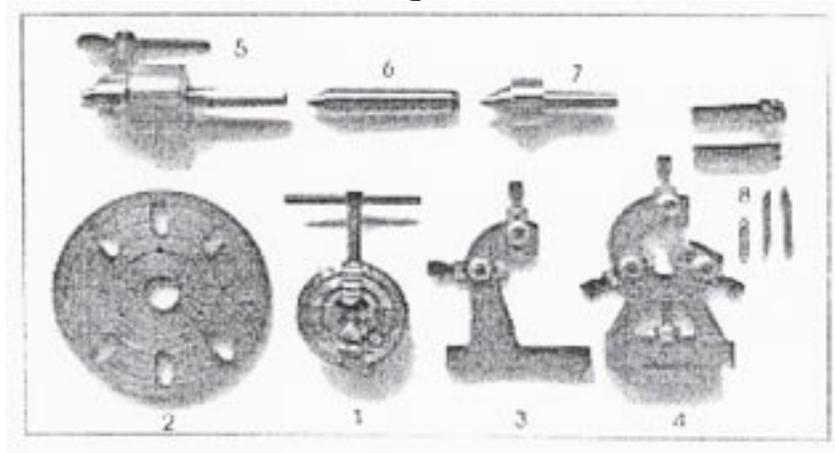
NOTA:

É importante que o deslizador transversal e composto sejam corretamente ajustados e conduzidos, para que não haja ação de sujeira. Quaisquer desajustes terão um sério efeito na qualidade de seu trabalho, já que serão todos transferidos para a ponta da ferramenta. É vital que haja o menor deslocamento possível da ferramenta.

ACESSÓRIOS

Uma completa gama de acessórios se encontra disponibilizada para a versatilidade de sua máquina, mencionados a seguir:

Fig. 13

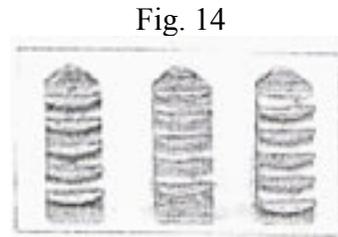


1. Mandril de 4 mordentes independentes, 80mm de diâmetro.
2. Placa de faceamento – 160mm de diâmetro
3. Luneta móvel
4. Luneta fixa
5. Mandril de perfuração com cabeçote móvel , com 13mm de capacidade
6. Centro do cabeçote fixo (MT3)
7. Centro rotatório (Cabeçote móvel -MT2)
8. Jogo de ferramentas de corte, 6 peças
Inclui ferramentas para 60 cortes de rosca.
Divisão/abertura de ranhuras, faceamento e trabalhos de torneamento geral.
(Chave sextavada não mostrada)
9. Indicador de disco de rosca (não mostrado).
(Medida inglesa ou métrica)

MANDRIS COM 3 MORDENTES EXTERNAS

Para substituir os mordentes, introduza a chaveta abrindo-os em toda a extensão, e remova um de cada vez. Substitua por mordentes externos, observando a seguinte indicação:

Os segmentos de rosca dos mordentes são progressivamente escalonados, como indica a fig. 14. Estão também numerados de 1 a 3. Considere o filete de rosca dentro do mandril. Será necessário montar os mordentes na ordem correta.

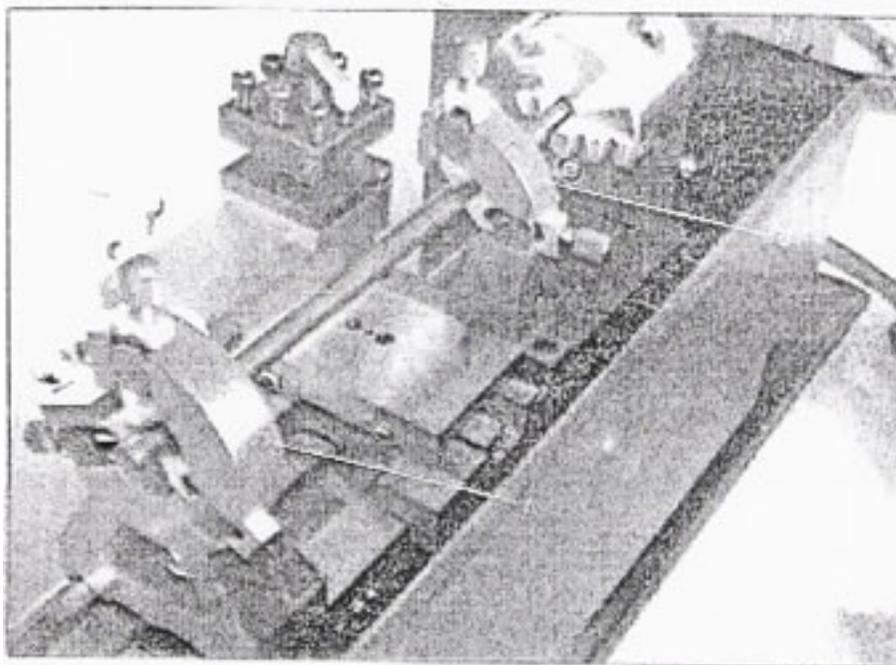


Posicione-os conforme indicado na fig. 14, e monte na mesma ordem, em sentido horário, dentro das fendas do mandril, girando a chaveta à medida que introduz cada um deles. Feche totalmente os mordentes, e assegure que estão todos no centro. Se algum deles ficou de fora, abra novamente, sempre mantendo a pressão no mordente em questão, enquanto gira a chaveta até ouvir o estalido de posicionamento. Verifique novamente, assegurando que estão todos no centro.

Lunetas Fixas e Móveis

A fig. 15 ilustra a Luneta Fixa (A) e a Luneta Móvel (B), montadas no torno para suportar uma peça de trabalho comprida.

Fig. 15



Como utilizar o indicador de Disco de Rosca

Montado no Avental, próximo da alavanca de Avanço Automático, está o indicador do Disco de Rosca da fig. 16. O disco está permanentemente conectado ao parafuso-guia, enquanto o mesmo gira, o disco também é girado, fazendo o trefilado. Oito marcas radiais são gravadas no disco, utilizadas para determinar a posição exata do filete no rosca, em relação ao carro do torno.

Os números na coluna “ESCALA” se referem ao número das linhas radiais no Disco Indicador. Para tanto, se uma rosca de 20TPI for cortada como exemplo, as marcas 1, 3, 5 ou 7 poderão ser utilizadas. Proceda como segue:

1. Observe o Disco em rotação. Concentre-se numa das marcas numeradas e gravadas no disco, que corresponde ao número de escala dado na Tabela Indicadora. (em nosso exemplo, poderia ser 1, 3, 5 ou 7). Quando a linha passar a marca no corpo do disco indicador, engate rapidamente a alavanca automática e o corte de rosca será iniciado.
2. Quando a ferramenta se aproxima do final desejado de rosca, DESENGATE A ALAVANCA DE AVANÇO AUTOMÁTICO, não desligue a máquina (OFF).
3. Retraia a ferramenta com a manopla de avanço do deslizador transversal, observando a exata posição na escala e o número exato de voltas. Acione o carro do torno de volta para o ponto de partida, e reinicie a ferramenta girando o deslizador transversal para dentro (IN), o número exato de voltas anteriormente marcado em OUT, e em seguida continue a acionar IN na profundidade desejada de corte.
4. Com a máquina ainda em funcionamento, observe o indicador do disco, e como na mesma linha numerada passe com a marca sobre o corpo, engate a alavanca de avanço automático novamente. Proceda da mesma forma, até que a rosca seja finalizada.

Engatando a alavanca de avanço automático como a linha pré-determinada no disco, efetue a marcação no corpo, assegure que as meias-castanhas do mecanismo de avanço automático se encaixem no mesmo filete de rosca, todas as vezes, isto fará com que a ferramenta de corte fique no mesmo local em cada passo, produzindo uma rosca perfeita.

Fig. 16

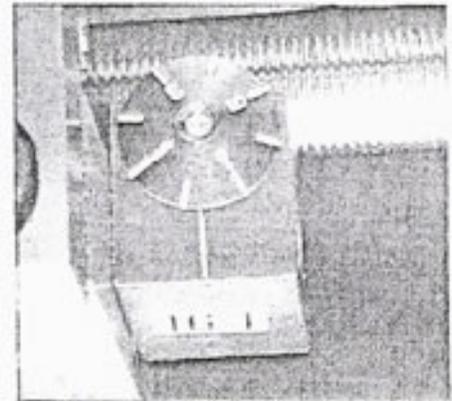


TABELA INDICATIVA

TPI	ESCALA	mm	ESCALA
12	1,3,5,7		S
13	1		
14	1,5	0.4	1,3,5,7
16	1-8	0.5	1-8
18	1,5	0.6	1-8
19	1	0.7	1, 4, 5
20	1,3,5,7	0.8	1,5
22	1,5	1.0	1-8
24	1-8	1.25	1, 3, 5
26	1,5	1.5	1-8
28	1,3,5,7	1.75	1, 4, 5
32	1-8	2.0	1-8
36	1,3,5,7		
38	1,5		
40	1-8		
44	1,3,5,7		
48	1-8		
52	1,3,5,7		

INGLESA

MÉTRICA

i.e.

1. 0.5mm/T, 0.6mm/T, 1mm/T, 1.5mm/T or 2mm/T=1-8
2. 1.25mm/T=1, 3, 5
3. 0.7mm/T, 1.75mm/T=1, 4, 5
4. 0.4mm/T=1, 3, 5, 7
5. 0.8mm/T=1, 5

LISTA DE PEÇAS

Nº	Descrição	Quant.	Nº	Descrição	Quant.
1	Placa-base	1	46	Eixo	1
2	Mandril	1	47	Chaveta paralela 3 x 8	1
3	Fuso	1	48	Encaixe	1
4	Parafuso M6 x 25	3	49	Parafuso M5 x 18	2
6	Porca M6	5	50	Roda dentada 20T	2
7	Chaveta M5 x 40	1	51	Arruela M6	4
8	Chaveta M4 x 8	2	52	Parafuso M6 x 8	2
9	Parafuso M5 x 12	6	53	Tampa	1
10	Tampa	2	54	Parafuso M5 x 45	2
11	Rolamento de esferas	2	55	Corte de rosca	1
12	Espaçador	2	56	Parafuso M5 x 8	8
13	Cabeçote fixo fundido	1	57	Arruela M4	2
14	Engrenagem (H/L) 21T/29T	1	58	Bucha com chaveta	1
15	Espaçador	1	59	Roda dentada 80T	2
16	Engrenagem espigão 45T	1	60	Eixo	1
17	Porca M27 x 1,5	1	61	Placa de suporte	1
18	Parafuso de ajuste M5 x 8	1	62	Arruela M8	3
19	Esfera de aço diâm. 5	2	63	Porca M8	3
20	Mola de compressão	3	64	Eixo	1
21	Parafuso de ajuste M6 x 6	3	65	Disco	1
22	Anel retentor M12	2	66	Eixo 16T	1
23	Rolamento de esferas 6201ZZ	2	67	Parafuso M5 x 16	10
24	Engrenagem (H/L) 12T/20T	1	68	Corpo do indicador de disco	1
25	Chaveta paralela M4 x 45	1	69	Parafuso de ajuste M4 x 10	3
26	Eixo de engrenagem H/L	1	70	Avental	1
27	Polia	1	71	Faixa de chaveta	1
28	Anel retentor M10	2	72	Arruela	2
29	Correia de distribuição L x 136	1	73	Parafuso M4 x 8	2
30	Garfo de deslocamento	1	74	Eixo	2
31	Braço de deslocamento	1	75	Base da meia-castanha	2
32	Botão de deslocamento	1	76	Bloco angular	1
33	Alavanca de deslocamento	1	77	Parafuso M4 x 10	2
34	Mordente de deslocamento	1	78	Came ranhurada	1
35	Manopla	1	79	Manopla	1
36	Encaixe de manopla	1	80	Eixo	1
37	Mola	1	81	Engren.de avanço 11T/54T	1
38	Indicador	1	82	Engrenagem de avanço 24T	1
39	Pinhão 25T	1	83	Parafuso M6 x 10	4
40	Parafuso de suporte	2	84	Roda	2
41	Pinhão 20T	1	85	Botão	2
42	Tampa fixa	1	86	Manopla	2
43	Parafuso M6 x 20	2	87	Disco	2
44	Parafuso M5 x 8	1	88	Suporte	1
45	Engrenagem 45T	1	89	Parafuso de avanço	1

Nº	Descrição	Quant.	Nº	Descrição	Quant.
90	Porca M5	4	140	Suporte	1
91	Parafuso M6 x 12	6	141	Parafuso M4 x 10	2
92	Placa deslizadora	2	142	Cabeçote móvel tubular	1
93	Corpo do torno	1	143	Centro	1
94	Faixa de chaveta	1	144	Tubo M8 x 40	1
95	Porca de avanço em pol-(métr)	1	145	Grampo	1
96	Disco móvel	1	146	Manopla	1
97	Parafuso M8 x 20	6	148	Polia	1
98	Porca M4	6	150	Motor	1
99	Parafuso M4 x 16	3	151	Tampa	1
100	Deslizador transversal	1	152	Tubo de borracha	1
101	Parafuso M5 x 10	2	153	Protetor de respingos tras.	1
102	Parafuso M4 x 8	2	154	Etiqueta F/N/R	1
105	Porta-ferr. composto (B)	1	155	Etiqueta High-Low	1
106	Parafuso M4 x 14	3	156	Etiqueta superior de aviso	1
107	Faixa de chaveta	1	157	Roda dentada 30T	1
108	Suporte do composto (A)	1	158	Roda dentada 35T	1
109	Pino de posicionamento	1	159	Roda dentada 40T	2
110	Parafuso M6 x 25	8	160	Roda dentada 45T	1
111	Alavanca de grampeamento	1	161	Roda dentada 50T	1
112	Porta-ferramenta	1	162	Roda dentada 55T	1
113	Pino M10 x 65	1	163	Roda dentada 57T	1
114	Parafuso de avanço transversal	1	164	Roda dentada 60T	1
115	Suporte	1	165	Roda dentada 65T	1
116	Parafuso M4 x 12	2	166	Mordentes externos (jogo)	1
119	Porca M18	2	167	Chaveta de mandril 3 mord.	1
120	Etiqueta do modelo	1	168	Base emborrachada	2
121	Etiqueta tabela indicadora	1	169	Braço	2
122	Etiqueta chave	1	170	Parafuso M3 x 5	1
123	Caixa de controle	1	171	Bloco de grampeamento	1
124	Plug com fiação	1	172	Anel retentor diâm. 9	1
125	Pé de borracha	4	173	Parafuso M5 x 10	4
126	Bandeja de limalha	1	174	Protetor	1
127	Suporte	1	175	Parafuso M5 x 10	2
128	Chaveta M3 x 16	1	176	Porca M6	2
129	Parafuso-guia em pol (métrico)	1	177	Parafuso M6 x 25	2
131	Suporte	1	178	Chave Parada Emergência	1
132	Plug em plástico	1	179	Fusível	1
133	Parafuso M5 x 10	3	180	Botão contr Variação Veloc.	1
134	Cremalheira	1	181	Chave Forward/Off/Reverse	1
135	Placa de grampeamento	1	182	Placa do PC	1
136	Arruela M10	1	183	Filtro elétrico	1
137	Parafuso M5 x 16	1			
138	Cabeçote móvel fundido	1			
139	Parafuso de cabeçote móvel	1			

Nota: Nº 157 a 167 não mostrados no Diagrama de Peças

DIAGRAMA DE PEÇAS

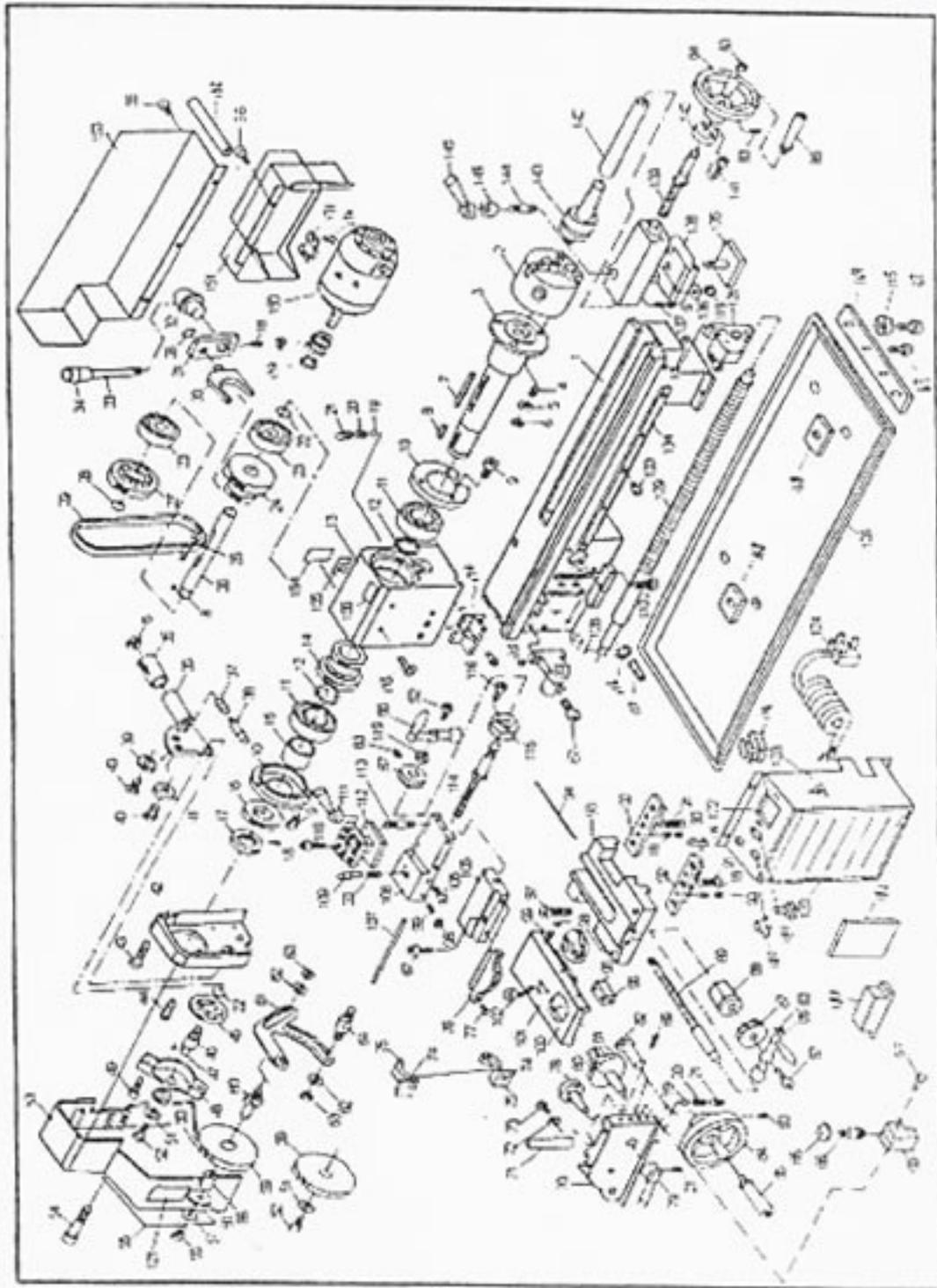


DIAGRAMA DA FIAÇÃO (2)

