

Manual de Instruções

FURADEIRA FRESADORA



Modelo: MR-222

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

1 Segurança.....	4
1.1 Avisos de segurança (notas de atenção).....	5
1.1.1 Classificação dos riscos	5
1.1.2 Outros pictogramas	6
1.2 Uso correto	6
1.3 Possíveis perigos causados pela furadeira fresadora.....	7
1.4 Qualificação do pessoal.....	7
1.4.1 Grupo alvo	7
1.5 Dispositivos de segurança.....	8
1.5.1 Botão PARADA DE EMERGÊNCIA	8
1.5.2 Tampa protetora	9
1.6 Verificação de segurança.....	9
1.7 Equipamento de proteção individual.....	10
1.8 Segurança durante a operação.....	10
1.9 Desconectando a furadeira fresadora e tornando-a segura.....	11
1.9.1 Usando equipamento para suspender carga	11
2 Dados técnicos.....	12
2.1 Conexão de força	12
2.2 Capacidade de furação e fresagem.....	12
2.3 Encaixe do eixo	12
2.4 Cabeça de furação e fresagem.....	12
2.5 Mesa de coordenadas.....	12
2.6 Dimensões	12
2.7 Área de trabalho	12
2.8 Velocidades	12
2.9 Condições ambientais.....	12
2.10 Material operacional	12
2.11 Emissões	12
3 Montagem.....	13
3.1 Volume fornecido	13
3.2 Transporte	13
3.3 Armazenamento	13
3.4 Instalação e montagem.....	14
3.4.1 Exigências para o local de instalação	14
3.4.2 Pontos de suspensão	14
3.4.3 Instalação	14
3.4.4 Diagrama de instalação	15
3.5 Primeiro uso	15
3.5.1 Limpeza e lubrificação	15
3.6 Acessórios opcionais	16
4 Operação.....	18
4.1 Segurança	18
4.2 Ligando a furadeira fresadora.....	19
4.3 Desligando a furadeira fresadora.....	19
4.4 Inserindo uma ferramenta.....	19
4.4.1 Removendo uma ferramenta	20
4.4.2 Uso de mandris de pinça	20
4.4.3 Encaixe direto no eixo	20
4.5 Prendendo as peças de trabalho.....	21
4.6 Mudando a faixa de velocidade.....	21
4.7 Selecionando a velocidade.....	21
4.7.1 Valores-padrão para velocidades de corte	22
4.8 Avanço manual da luva do eixo para avanço fino.....	23

4.9	Visor digital do curso da luva do eixo.....	23
4.9.1	Dados Técnicos	23
4.9.2	Design	24
4.10	Avanço manual da luva do eixo com a alavanca da luva.....	24
4.11	Girando a cabeça de fresagem-furação.....	24
4.11.1	Acertando a posição da cabeça de fresagem-furação.....	25
4.12	Alavancas de fixação.....	25
4.13	Batentes	25
4.14	Instalação em um torno.....	26
5	Manutenção.....	27
5.1	Segurança	27
5.1.1	Preparação	28
5.1.2	Reiniciando	28
5.2	Inspeção e manutenção.....	28
5.3	Reparos	31
5.4	Diagramas das peças de reposição.....	32
5.4.1	Lista de peças	34
5.5	Plano de conexão do terminal para o sistema de controle.....	36
5.5.1	Lista de peças do sistema elétrico	36
6	Anomalias.....	37
6.1	Anomalias na furadeira fresadora.....	37
7	Apêndice.....	38
7.1	Direitos Autorais	38
7.2	Terminologia/Glossário.....	38
7.3	Garantia	39
7.4	Acompanhamento do produto.....	40

1 Segurança

Explicação dos símbolos

☞	Referência para uma outra página no manual
→	Indica que uma ação é necessária
•	Enumerações

Esta seção do manual de operação:

- explica o significado e uso das referências de atenção contidas no manual de operação;
- explica como utilizar a furadeira fresadora adequadamente;
- alerta sobre perigos para você ou terceiros que poderiam ocorrer caso as instruções deste manual não forem seguidas;
- informa sobre medidas que ajudam a evitar acidentes.

Além das instruções deste manual, observe também:

- as leis e regulamentos aplicáveis;
- disposições legais para a prevenção de acidentes;
- os sinais de proibição, alerta e obrigação, bem como as observações de aviso, contidos na própria máquina.

Durante a instalação, operação, manutenção e reparos da furadeira fresadora, observe as determinações dos padrões europeus.

Se não for o caso de aplicação dos padrões europeus, procure observar a sua legislação nacional específica.

Onde necessário, devem ser tomadas medidas para atender aos regulamentos específicos de cada país antes de usar a furadeira fresadora pela primeira vez.

MANTENHA ESTA DOCUMENTAÇÃO SEMPRE PRÓXIMA À SUA FURADEIRA FRESADORA.

1.1 Avisos de segurança (notas de atenção)

1.1.1 Classificação dos riscos

Classificamos os avisos de segurança em diversos níveis. A tabela abaixo mostra os símbolos de classificação (pictogramas) e avisos para o perigo específico e suas (possíveis) consequências.

Pictograma	Aviso de alerta	Definição/ consequências
	PERIGO!	Perigo iminente que pode causar ferimentos graves ou risco de morte ao pessoal.
	AVISO!	Risco: Perigo que pode causar ferimentos graves ou risco de morte ao pessoal.
	CUIDADO!	Perigo ou procedimento inseguro que poderia causar ferimentos às pessoas ou danos à propriedade.
	ATENÇÃO!	Situação que pode causar danos à máquina e ao produto e outros tipos de danos. Não há riscos pessoais.
	INFORMAÇÃO	Dicas de aplicações e outras informações úteis ou importantes. Não há perigo ou outras consequências maiores para pessoas ou objetos.

No caso de perigos específicos, utilizamos os pictogramas a seguir:



Perigo geral



com um aviso de



ferimentos nas
mãos,



voltagem elétrica
perigosa,



partes em
rotação.

1.1.2 Outros pictogramas



Aviso de início automático!



Ativação proibida!



Desconecte o plug da tomada!



Use óculos de proteção!



Use luvas de proteção!



Use botas de proteção!



Use um macacão de segurança!



Use proteção para ouvidos!



Proteja o meio-ambiente!



Leia o manual antes de usar a máquina!

1.2 Uso correto



AVISO!

Em caso de uso inadequado de sua furadeira fresadora

- poderá haver riscos pessoais;
- poderá haver riscos para a máquina e outros materiais;
- o correto funcionamento de sua furadeira fresadora poderá ser afetado.

A furadeira fresadora foi desenhada e fabricada para ser usada para furar e fresar metais frios e outros materiais não inflamáveis, ou materiais que não apresentem perigo ao serem trabalhados com uma furadeira fresadora.

Esta furadeira fresadora deve ser instalada e operada somente em local seco e bem ventilado.

Se a furadeira fresadora for usada para algum fim diferente do descrito acima, modificada sem autorização de seu fornecedor ou operada com dados de processamento diferentes, então isto será considerado um uso impróprio.

Não nos responsabilizamos por danos causados por uso incorreto.

Enfatizamos também que qualquer modificação na construção ou alterações técnicas ou tecnológicas não autorizadas pelo seu fornecedor provocará a perda de garantia da máquina.

Também fazem parte do uso correto

- respeitar os limites máximos especificados para a máquina;
- observar o manual de instruções;
- observar e rever as instruções de manutenção.

☞ “Dados técnicos” na página 12



AVISO!

Perigo de ferimento sério devido a uso impróprio.

É proibido fazer quaisquer modificações ou alterações nos valores operacionais desta furadeira fresadora. Isto pode representar perigo pessoal e danificar a furadeira fresadora.

1.3 Possíveis perigos causados pela furadeira fresadora

A sua furadeira fresadora foi construída com os mais recentes avanços tecnológicos.

Não obstante, permanece um risco residual uma vez que a máquina opera:

- com alta rotação;
- com partes em rotação;
- com voltagem e corrente elétrica.

Utilizamos recursos de produção e técnicas de segurança que minimizam o risco pessoal resultante de tais ameaças.

Mas se a furadeira fresadora for utilizada e conservada por pessoal não devidamente preparado, haverá ainda o risco resultante da operação incorreta ou manutenção inadequada.



INFORMAÇÃO

Todo o pessoal envolvido na montagem, supervisão, operação e manutenção deve:

- ser devidamente treinado;
- seguir rigorosamente este manual de instruções.

Desconecte a máquina sempre que serviços de limpeza e manutenção estiverem sendo executados.



AVISO!

A furadeira fresadora só poderá ser usada com os dispositivos de segurança ativados.

Desconecte a furadeira fresadora imediatamente se for detectada uma falha nos dispositivos de segurança ou quando não estiverem ativados!

Todas as instalações posteriores feitas pelo operador devem incluir os dispositivos de segurança recomendados.

Como operador da máquina, esta responsabilidade será toda sua!

☞ “Dispositivos de segurança” na página 8

1.4 Qualificação do pessoal

1.4.1 Grupo alvo

Este manual deve ser lido por

- operadores;
- usuários;
- pessoal de manutenção.



Portanto, as notas de aviso referem-se tanto para a operação quanto para a manutenção da furadeira fresadora.

Sempre desconecte a furadeira fresadora da tomada de força. Isto evitará que seja utilizada por pessoal não autorizado.



INFORMAÇÃO

Todo o pessoal envolvido na montagem, supervisão, operação e manutenção deve:

- ser devidamente treinado;
- seguir rigorosamente este manual

No evento de uso incorreto

- poderá haver riscos pessoais;
- a máquina e outros bens e equipamentos podem ser ameaçados;
- o funcionamento da máquina poderá ser afetado.

1.5 Dispositivos de segurança

Use a furadeira fresadora somente com todos os dispositivos de segurança funcionando corretamente.

Pare a furadeira fresadora imediatamente se houver uma falha em um dispositivo ou se estiver inoperante.

É a sua responsabilidade!

Se um dispositivo de segurança for ativado, ou estiver falhando, a máquina só poderá ser usada quando:

- a causa da falha tiver sido sanada;
- for verificado que não há perigo de danos a pessoas ou objetos.

AVISO!



Se você desligar, remover ou ignorar um dispositivo de segurança, você estará arriscando a sua própria segurança e a de outras pessoas que usam a máquina. As possíveis consequências são:

- danos resultantes de componentes ou peças que são atiradas em alta velocidade;
- contato com partes móveis;
- eletrocussão fatal.

A furadeira fresadora inclui os seguintes dispositivos de segurança:

- um botão de PARADA DE EMERGÊNCIA travável, auto-bloqueante;
- uma tampa protetora para a cabeça de fresagem-furação.

1.5.1 Botão PARADA DE EMERGÊNCIA

O botão PARADA DE EMERGÊNCIA desliga a máquina imediatamente.

Abra a tampa do botão PARADA DE EMERGÊNCIA para ligar a furadeira fresadora novamente.

☞ “Ligando a furadeira fresadora” na página 19

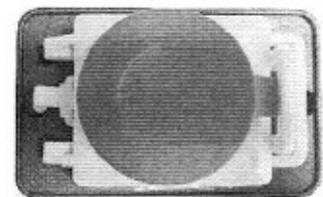


Fig. 1-1: Botão PARADA DE EMERGÊNCIA

1.5.2 Tampa protetora



A máquina possui uma tampa protetora para a cabeça de fresagem-furação.



AVISO!

Remova a tampa protetora somente após ter desligado o cabo de força da tomada.



1.6 Verificação de segurança

Verifique a furadeira fresadora pelo menos uma vez por turno. Informe a pessoa responsável sobre qualquer dano, defeito ou alteração em função operacional.

Verifique todos os dispositivos de segurança

- no início de cada turno de trabalho (com a máquina parada);
- uma vez por semana (com a máquina em operação),
- após cada operação de manutenção e reparo.



INFORMAÇÃO

Use a seguinte tabela para checar.

Inspeção geral		
Item	Inspeção	OK
Tampas protetoras	Presentes, firmemente presas e sem danos	
Etiquetas, marcações	Instaladas e legíveis	
Data:	Inspetor (assinatura):	

Teste funcional		
Item	Inspeção	OK
Botão PARADA DE EMERGÊNCIA	Quando o botão PARADA DE EMERGÊNCIA é ativado, a furadeira fresadora deve desligar-se automaticamente. Um reinício só será possível quando o botão PARADA DE EMERGÊNCIA for destravado e a máquina for ligada em seu interruptor ON.	
Data:	Inspetor (assinatura):	

1.7 Equipamento de proteção individual



Para certos trabalhos, são exigidos equipamentos de proteção individual.

Proteja o seu rosto e olhos: Durante qualquer trabalho e, especialmente naqueles em que o seu rosto e olhos estiverem expostos a risco, use um capacete com máscara facial.



Use luvas de segurança ao levantar ou manusear componentes cortantes.



Use calçados de segurança ao arrumar, desmontar ou transportar componentes pesados.



Use protetores de ouvidos se o nível de ruído no ambiente de trabalho exceder 80 dB(A)

Antes de iniciar o trabalho, certifique-se de que o equipamento de segurança necessário está disponível.

CUIDADO!



Equipamentos de proteção sujos ou contaminados podem causar doenças.

Limpe-os toda vez que usar e pelo menos uma vez por semana.

1.8 Segurança durante a operação

AVISO!



Antes de ativar a furadeira fresadora, verifique duas vezes se isto não irá trazer ameaças a outras pessoas ou outros equipamentos.

Evite hábitos de trabalho inseguros:

Certifique-se de que o trabalho a ser iniciado não traz ameaça a ninguém.

- As instruções neste manual devem ser observadas durante a montagem, manuseio, manutenção e reparos.
- Use óculos de proteção.
- Desligue a furadeira fresadora antes de medir a peça a ser trabalhada.
- Não trabalhe com a furadeira fresadora se a sua concentração estiver reduzida, por exemplo, por medicamentos.
- Observe as normas de prevenção publicadas pela sua associação de classe em relação a acidentes e segurança do trabalho, ou por outras autoridades competentes.
- Informe o seu inspetor sobre qualquer risco ou falha.
- Não deixe a máquina até que as todas as partes rotativas tenham parado completamente.
- Use o equipamento de proteção adequado. Use uma roupa apropriada para o trabalho e, quando necessário, uma rede nos cabelos.
- Não utilize luvas de proteção durante trabalhos de furação e fresagem.
- Retire o cabo de força da tomada antes de substituir brocas e outras ferramentas.
- Utilize dispositivos adequados para remover fragmentos de furação e fresagem.
- Certifique-se de que o trabalho a ser iniciado não traz ameaça a ninguém.
- Prenda a peça de trabalho com firmeza antes de ativar a furadeira fresadora.

Ao descrever trabalhos que utilizam a furadeira fresadora, destacamos perigos potenciais de cada trabalho específico.

1.9 Desconectando a furadeira fresadora e tornando-a segura

Tire o plug da tomada antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparo.



1.9.1 Usando equipamento para suspender carga



AVISO!

O uso de equipamento instável ou inseguro para a suspensão de carga pode causar sérios riscos, inclusive acidentes fatais.

Certifique-se de que o equipamento para a suspensão de carga tem capacidade suficiente e está em perfeitas condições.

Observe as normas de prevenção publicadas pela sua associação de classe em relação a acidentes e segurança do trabalho, ou por outras autoridades competentes. Segure as cargas adequadamente.

Nunca fique embaixo de cargas suspensas!

2 Dados técnicos

As informações abaixo descrevem as dimensões e peso da máquina e as especificações autorizadas pelo fabricante.

2.1 Conexão de força	
Consumo de energia do motor	220 V / 60 Hz / 850 W
Tipo	93ZYT005 DC
2.2 Capacidade de furação e fresagem	
Capacidade de furação em aço [mm]	Ø máx. 16
Capacidade de fresamento de topo [mm]	Ø máx. 20
Capacidade de faceamento [mm]	Ø máx. 63 mm
Raio de trabalho [mm]	185
2.3 Encaixe do eixo	
Encaixe do eixo	CM2
Curso da luva [mm]	42 mm
2.4 Cabeça de furação e fresagem	
Rotação	+ / - 90°
Estágios de marcha	2
Curso do eixo Z [mm]	380 (sem fole)
2.5 Mesa de coordenadas	
Comprimento [mm]	500
Largura [mm]	180
Curso do eixo Y [mm]	175 (sem fole)
Curso do eixo X [mm]	280
Rasgo "T" / distância [mm]	12 / 62
2.6 Dimensões	
Altura [mm]	860
Profundidade [mm]	670
Largura [mm]	550
Peso total [kg]	103
2.7 Área de trabalho	
Altura [mm]	2.000
Profundidade [mm]	2.200
Largura [mm]	1.500
2.8 Velocidades	
Marcha lenta [rpm]	100 – 1.500
Marcha rápida [rpm]	200 – 3.000
2.9 Condições ambientais	
Temperatura	5 – 35 °C
Umidade	25 – 80 %
2.10 Material operacional	
Caixa de marchas Peças de aço	Graxa Mobil OGL 007 ou óleo não-ácido Mobilux EP 004, ex. óleo de máquina ou motor
2.11 Emissões	
O nível de ruído (emissão) da furadeira fresadora é abaixo de 78 dB(A). Contudo, se a furadeira fresadora estiver instalada numa área com diversas outras máquinas em operação, a influência acústica da máquina no usuário pode exceder 85 dB(A) no local de trabalho.	
INFORMAÇÃO	
Recomendamos o uso de isolamento acústico e de proteção de ouvidos. A duração da exposição sonora, o tipo e a natureza da área de trabalho, bem como outras máquinas trabalhando simultaneamente influenciam o nível de ruído no local de trabalho.	



3 Montagem



INFORMAÇÃO

A furadeira fresadora já vem pré-montada.

3.1 Volume fornecido

Ao receber a máquina, verifique imediatamente se a furadeira fresadora não sofreu nenhum dano durante o transporte e se todos os componentes estão incluídos. Verifique também se nenhum parafuso de fixação está solto.

Compare as peças fornecidas com as informações da lista de peças.

3.2 Transporte

AVISO!



Peças que caem de empilhadeiras e de outros veículos podem provocar acidentes sérios, até mesmo fatais. Siga as instruções e informações constantes na caixa:

- centros de gravidade
- pontos de suspensão
- pesos
- meios de transporte recomendados
- posição recomendada da caixa

AVISO!

O uso de equipamento instável ou inseguro para a suspensão de carga pode causar sérios riscos, inclusive acidentes fatais.



Certifique-se de que o equipamento para a suspensão de carga tem capacidade suficiente e está em perfeitas condições.

Observe as normas de prevenção de acidentes.

Segure as cargas adequadamente.

Nunca fique embaixo de cargas suspensas!

3.3 Armazenamento

ATENÇÃO!



O armazenamento inadequado pode danificar ou destruir peças importantes.

Guarde peças embaladas ou não somente sob as condições ambientais recomendadas:

☞ “Condições ambientais” na página 12

3.4 Instalação e montagem

3.4.1 Exigências para o local de instalação

A área de trabalho não pode dificultar a execução de serviços de operação, manutenção e reparos. O plug do cabo de força da sua furadeira fresadora deve estar sempre facilmente acessível.

3.4.2 Pontos de suspensão

AVISO!



Perigo de queda e esmagamento. Proceda com extremo cuidado ao erguer, instalar e montar a máquina.

- + Ao suspender a máquina, prenda o gancho de suspensão em torno do cabeçote. Utilize um cabo de suspensão para este propósito.
- + Prenda bem todas as alavancas tensoras antes de suspender a sua furadeira fresadora.
- + Tome cuidado para que nenhuma peça móvel ou acabamento sejam danificados durante a suspensão.

3.4.3 Instalação

- + Verifique a orientação horizontal da base da furadeira fresadora com um nível.
- + Certifique-se de que o piso tem capacidade e rigidez suficiente para a carga.
 - ☞ “Peso total [kg]” na página 12



ATENÇÃO!

A rigidez insuficiente do piso poderá levar a uma superposição de vibrações entre a furadeira fresadora e o piso (frequência natural dos componentes). A rigidez insuficiente de todo o conjunto da furadeira fresadora levará a máquina a velocidades críticas, com vibração excessiva, resultando em baixa qualidade do trabalho produzido.

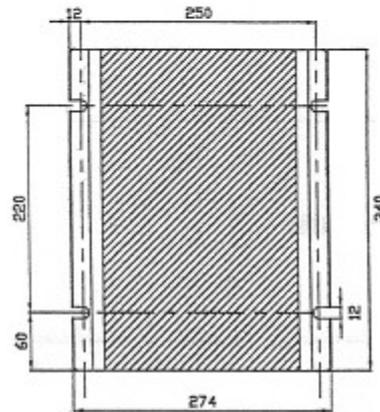
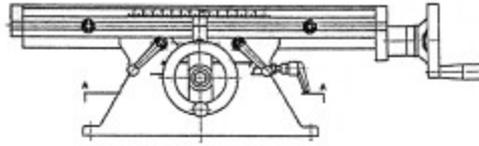
- + Posicione a furadeira fresadora em fundação apropriada.
- + Prenda a furadeira fresadora ao piso através dos recessos na base da máquina.

INFORMAÇÃO



O local de instalação deve ser projetado de acordo com as normas ergonômicas para o trabalho.

3.4.4 Diagrama de instalação

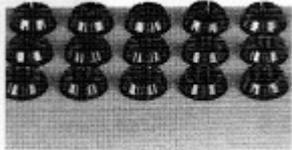
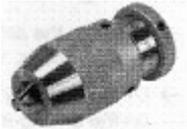


3.5 Primeiro uso

3.5.1 Limpeza e lubrificação

- Remova o agente anti-corrosivo aplicado à máquina para fins de transporte e armazenamento. Recomendamos o uso de um destilado para fornos.
- Não use solventes, thinners ou outros agentes de limpeza que podem corroer o acabamento envernizado da máquina. Siga as especificações e indicações do fabricante do agente de limpeza.
- Lubrifique todas as partes brilhantes da máquina com óleo lubrificante não-corrosivo.
- Engraxe a furadeira fresadora conforme descrito no quadro de lubrificação.
 - “Inspeção e Manutenção” na página 28
- Certifique-se de que todos os eixos de rotação funcionam de forma suave. As porcas dos eixos podem ser reajustadas.
- Verifique se o seu fusível de proteção do circuito está em conformidade com os dados técnicos da furadeira fresadora.

3.6 Acessórios opcionais

Designação	
Gabinete de trabalho	
Jogo de mandris de pinça, 5 peças CM2 / M10 Fixação direta de 4 / 6 / 8 / 10 / 12 mm	
Retentor de mandril de pinça CM2 / M10 (ER25)	
Jogo de mandris de pinça, 1-16 mm 15 peças (ER25)	
Mandril de furação de ação rápida (0-13 mm) B16	
Mandril de cone Morse CM2 / M10 / B16	
Alojamento para cone de fresa 16 mm / CM2	

Morsa FMSN 100



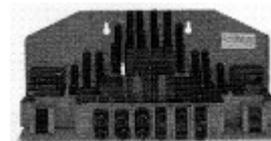
Morsa de três eixos DAS 75
virável, girável, inclinável



Morsa de dois eixos ZAS 50
virável, girável



Kit para fixação SPW 10



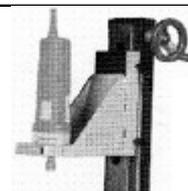
Jogo de fresas 12 peças (4-5-6-10-12),
corte duplo e quádruplo, banhado em estanho



Adaptador montado no suporte do motor
Torno D240 / D280



Adaptador de fixação para motores de alta
velocidade



Bateria de 1,55 V 145 mAh (SR44)
11,6 x 5,4 mm

4 Operação

4.1 Segurança

Utilize a sua furadeira fresadora somente nas seguintes condições:

- A máquina está em perfeito estado de funcionamento.
- A máquina será utilizada para os fins recomendados.
- O manual de instruções está sendo seguido.
- Todos os dispositivos de segurança estão instalados e ativados.



Quaisquer anomalias devem ser eliminadas imediatamente. Pare a máquina imediatamente no caso de qualquer anormalidade e tome medidas para que não possa ser ligada acidentalmente ou sem autorização.

Notifique a pessoa responsável imediatamente sobre qualquer modificação.

☞ “Segurança durante a operação” na página 10.

4.2 Ligando a furadeira fresadora



ATENÇÃO!

Espere a furadeira fresadora parar completamente antes de inverter a direção de rotação usando a chave de inversão.



INFORMAÇÃO

A velocidade de rotação é um pouco menor no movimento para a esquerda do que para a direita

→ A direção de rotação da furadeira fresadora é selecionada pela chave de inversão.

→ Pressione o botão "ON".

A furadeira fresadora será ativada e girará na direção de rotação pré-selecionada. 
"Mudando a velocidade" na página 21

Botão "ON"

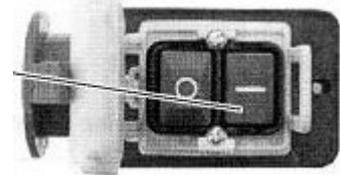


Fig. 4-3: Botão ON /OFF

4.3 Desligando a furadeira fresadora.

→ Posicione a chave de inversão para a posição "0"

4.4 Inserindo uma ferramenta

CUIDADO!

Para operações de fresagem, o alojamento do cone deve ser sempre fixado na vareta de tração. Não são permitidas conexões do cone no orifício cônico do eixo sem a utilização da vareta de tração nas operações de fresagem. A conexão é solta através de pressão na lateral. Risco de danos causados por peças que são atiradas em alta velocidade.

No eixo, só é possível a utilização de ferramentas com encaixe através de cone Morse CM2 e rosca interna M10 para um dispositivo de travamento. Buchas de redução não são permitidas.

A cabeça de fresagem é equipada com encaixe CM2 e vareta de tração M10.

- Remova a tampa. Não há necessidade de desmontar toda a cobertura do motor.
- Limpe o encaixe cônico na cabeça de fresagem.
- Limpe o cone da ferramenta a ser encaixada.
- Insira a ferramenta no encaixe.

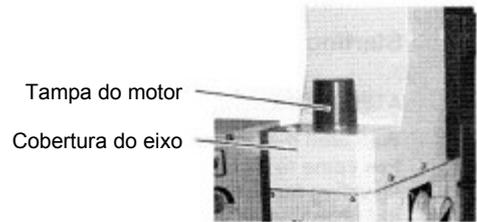


Fig. 4-4: Cabeça de fresagem-furação ferramenta.

- Aparafuse a vareta de tração no cone da
- Aperte o parafuso de tração e fixe o eixo. Use uma chave para segurar o eixo.

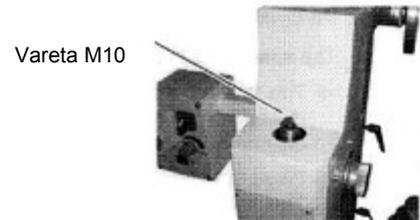


Fig. 4-5: Cabeça de fresagem-furação com a tampa do motor

4.4.1 Removendo uma ferramenta

- Segure o eixo com uma chave e solte a vareta de tração. Gire a vareta ainda mais, até expulsar a ferramenta do cone de admissão.

4.4.2 Uso de mandris de pinça

Ao usar mandris de pinça para receber ferramentas de fresagem, é possível uma maior tolerância de operação. A troca de mandris de pinça por uma fresa maior ou menor é feita rapidamente e não é necessária a desmontagem de toda a ferramenta. O eixo possui uma superfície para o encaixe de uma chave de boca para soltar a porca de rotação do retentor do mandril de pinça. O mandril de pinça é pressionado contra o anel da porca e deve prender-se nele automaticamente. Ao apertar a porca na ferramenta a fresa fica presa.

Certifique-se de que está sendo usado o mandril de pinça correto para o diâmetro da fresa, para que a fresa fique presa de forma firme e segura.

☞ “Acessórios opcionais” na página 16

4.4.3 Encaixe direto no eixo

Ferramentas ou mandris de pinça com hastes cônicas CM2 podem ser encaixados diretamente no eixo. Para montar estas ferramentas, proceda conforme descrito em “Inserindo uma ferramenta” na página 19. Certifique-se de que a peça é encaixada com a haste de tração.

☞ “Acessórios opcionais” na página 16

4.5 Prendendo as peças de trabalho



CUIDADO!

Risco de danos causados por peças que são atiradas em alta velocidade.

A peça de trabalho deve ser sempre fixada por uma morsa, sapata ou outra ferramenta adequada com garras ou grampos de fixação.

4.6 Mudando a faixa de velocidade

ATENÇÃO!



Espera a furadeira fresadora parar completamente antes de mudar a velocidade usando o botão de marchas.

→ Gire o botão para a posição “H” para uma faixa entre 200 - 3.000 rpm.

→ Gire o botão para a posição “L” para uma faixa entre 100 - 1.500 rpm.

→ Ajuste a velocidade do potenciômetro. A velocidade do eixo e, portanto, a velocidade de corte depende do material da peça, e do diâmetro e tipo da fresa.



INFORMAÇÃO

A eletrônica controla a velocidade de rotação levando-a devagar ao ponto ajustado. Portanto, aguarde alguns instantes antes de prosseguir com o movimento de avanço ao furar ou fresar.

4.7 Selecionando a velocidade

Para operações de fresagem, é fator essencial a seleção da velocidade correta. A velocidade da máquina determina a velocidade de corte das pontas que cortam o material. Ao selecionar a velocidade de corte correta, aumenta-se a vida útil da ferramenta e o resultado do serviço.

A velocidade de corte ideal depende do material a ser cortado e do material da ferramenta. Com ferramentas (fresas) feitas de metal duro ou encaixe cerâmico, é possível trabalhar com velocidades mais altas do que com ferramentas feitas de liga de aço rápido. Você conseguirá a velocidade de corte ideal ao selecionar a velocidade correta para o trabalho.

Para a velocidade correta de corte para a ferramenta e o material a ser trabalhado, use os seguintes valores-padrão ou consulte uma tabela ou livro de referência.

A velocidade necessária é calculada da seguinte forma:

$$n = V / \pi \times d$$

n = velocidade em min⁻¹ (revoluções por minuto)

V = velocidade de corte em m/min (metros por minuto)

$\pi = 3,14$

d = diâmetro da ferramenta m (metros)

4.7.1 Valores-padrão para velocidades de corte

[m/min] com aço rápido e metal duro em fresagem convencional.

Ferramenta	Aço	Ferro fundido	Liga temperada de alumínio
Fresas periféricas e angulares [m/min]	10 – 25	10 – 22	150 – 350
Fresas retas com perfil constante [m/min]	15 – 24	10 – 20	150 – 250
Fresas dentadas com aço rápido [m/min]	15 – 30	12 – 25	200 – 300
Fresas dentadas com metal duro [m/min]	100 – 200	30 – 100	300 – 400

Os resultados são os seguintes valores-padrão para velocidades dependendo do diâmetro, tipo e material da fresa.

Diâmetro da ferramenta [mm] fresas periféricas e angulares	Aço 10 - 25 m/min	Ferro fundido 10 - 22 m/min	Liga temperada de alumínio 150 - 350 m/min
	Velocidade do eixo [min ⁻¹]		
35	91 – 227	91 – 200	1365 – 3185
40	80 – 199	80 – 175	1195 – 2790
45	71 – 177	71 – 156	1062 – 2470
50	64 – 159	64 – 140	955 – 2230
55	58 – 145	58 – 127	870 – 2027
60	53 – 133	53 – 117	795 – 1860
65	49 – 122	49 – 108	735 – 1715

Diâmetro da ferramenta [mm] fresas de perfilar	Aço 15 - 24 m/min	Ferro fundido 10 - 20 m/min	Liga temperada de alumínio 150 - 250 m/min
	Velocidade do eixo [min ⁻¹]		
4	1194 – 1911	796 – 1592	11900 – 19000
5	955 – 1529	637 – 1274	9550 – 15900
6	796 – 1274	531 – 1062	7900 – 13200
8	597 – 955	398 – 796	5900 – 9900
10	478 – 764	318 – 637	4700 – 7900
12	398 – 637	265 – 531	3900 – 6600
14	341 – 546	227 – 455	3400 – 5600
16	299 – 478	199 – 398	2900 – 4900



INFORMAÇÃO

A fricção durante o processo de corte provoca altas temperaturas na ponta da ferramenta. A ferramenta precisa ser refrigerada durante o processo de fresagem. O resfriamento com um líquido refrigerante adequado garante melhores resultados e vida mais longa para as ferramentas de corte.



INFORMAÇÃO

Recomendamos o uso de um fluido refrigerante solúvel em água e não-poluente. Adquira este fluido em seu distribuidor autorizado.



Limpe o fluido refrigerante após o uso. Respeite o meio-ambiente ao descartar quaisquer lubrificantes e fluidos refrigerantes. Siga as instruções de seu fornecedor.

4.8 Avanço manual da luva do eixo para avanço fino

- Gire o parafuso da alavanca. A alavanca moverá na direção da cabeça de furação-fresagem e ativará o engate do avanço fino.
- Gire o avanço fino da luva para mover a luva do eixo.

4.9 Visor digital do curso da luva do eixo

4.9.1 Dados Técnicos

Faixa de medição	mm	0 – 999,99
	pol.	0 – 39,371
Precisão da leitura	mm	0,01
	pol.	0,0004
Alimentação (bateria)		bateria 1,55 V 145 mAh (SR44) 11,6 x 5,4 mm

4.9.2 Design

- ON/O
aciona o visor e retorna a leitura do visor para “0”.
- mm/pol.
converte a unidade de medida de *milímetros* para *polegadas* e vice-versa.
- OFF
desliga o visor.
- ↑
aumenta o valor.
- ↓
reduz o valor.

4.10 Avanço manual da luva do eixo com a alavanca da luva



ATENÇÃO!

O avanço fino tem que ser desengatado antes que a alavanca da luva possa ser usada. Se a alavanca for ativada com o avanço fino engatado, o engate pode ser danificado.

→ Solte o parafuso da alavanca.

A alavanca moverá na direção contrária à cabeça de furação-fresagem e desativará o engate do avanço fino.

4.11 Girando a cabeça de fresagem-furação

A cabeça de fresagem-furação pode girar 90° para a direita ou para a esquerda.



CUIDADO!

A cabeça pode pender sozinha para qualquer dos lados ao ficar solta! Proceda com extremo cuidado ao soltar as articulações.

→ Solte a porca do parafuso de guia.

→ Segure a cabeça de fresagem-furação. Solte o parafuso de fixação. Gire a cabeça de fresagem-furação para a posição desejada.

→ Reaperte o parafuso guia e o de fixação.

4.11.1 Acertando a posição da cabeça de fresagem-furação

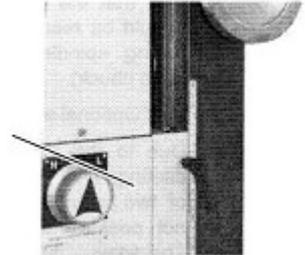
A posição da cabeça de fresagem-furação pode ser corrigida para a direita ou para a esquerda.

Use a possibilidade de acertar a posição se a cabeça tiver que ser girada para um lado ou outro para fins de usinagem.

4.12 Alavancas de fixação

A máquina é equipada com duas alavancas de fixação para o movimento no eixo Z da cabeça de fresagem-furação e duas alavancas cada para o movimento nos eixos X e Y da mesa de coordenadas. A luva do eixo possui uma alavanca de fixação.

Alavanca direita de fixação do eixo Z



ATENÇÃO!

Use as alavancas de fixação para travar a posição dos eixos durante a operação.

Fig. 4-10: Alavanca direita de fixação do eixo Z

4.13 Batentes

A mesa de coordenadas é equipada com dois batentes ajustáveis no eixo X.

Use os batentes para limitar o curso ao longo do eixo X para garantir a repetição exata do trabalho ao executar diversas peças iguais.

Batentes

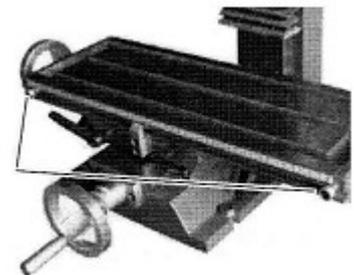


Fig. 4-11: Batentes do eixo X

4.14 Instalação em um torno

A cabeça de fresagem com coluna pode ser montada no torno modelos D240 e D280. Um adaptador é necessário para prendê-la. O adaptador deve ser fixado no suporte do motor. Não é possível a fixação no encaixe do torno. O adaptador é dimensionado de forma que a parte central do mandril do torno deve alcançar o centro do eixo de fresagem (alinhamento cabeçote – mandril do torno).

☞ “Acessórios opcionais” na página 16

Devido a tolerâncias de produção em fundição e na manufatura de duas máquinas diferentes, no entanto, pode não ser possível alcançar o centro exato. O adaptador pode ficar curto ou longo demais.

Se necessário, o adaptador deve ser fresado ou completado com um calço. Ao usar o calço, preencha toda a superfície.

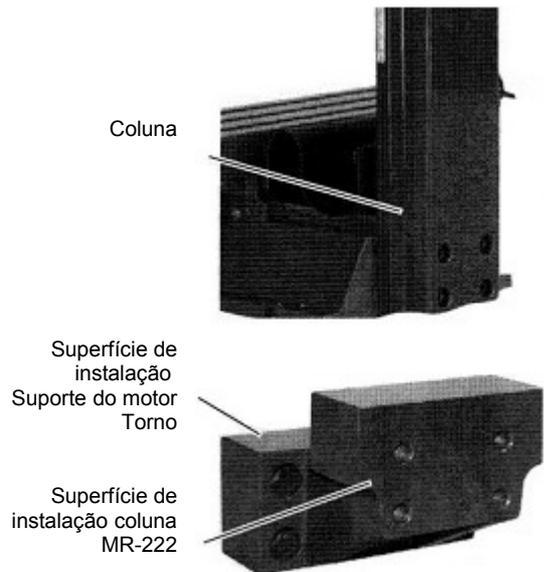


Fig. 4-12: Adaptador

Para reduzir o peso de suporte da coluna com a cabeça de fresagem durante a orientação, recomendamos desmontar a cabeça de fresagem da coluna. Solte o parafuso de fixação (parafuso de segurança) posição 266. Desmonte a cabeça de fresagem da coluna ao soltar completamente o parafuso de travamento e o parafuso guia, e retire a cabeça de fresagem.

☞ “Girando a cabeça de fresagem-furação” na página 24

Controle a orientação (ângulo de 90° horizontal e vertical) da coluna em relação aos planos de referência do suporte do motor do torno.



INFORMAÇÃO

Para evitar que você tenha que reorientar a cabeça de fresagem ao alterá-la mais tarde, é recomendado o uso de pinos de alinhamento na coluna, no adaptador e no suporte do motor. Se necessário, prenda a coluna junto com a mesa de coordenadas antes de desmontar a coluna. Use pinos retos padrão DIN 6325 em 8 mm ou 10 mm e uma zona de tolerância de ajuste m6. (conforme DIN 6325-8 m6 x 30). Estes pinos de alinhamento possuem cabeça redonda de um lado para facilitar a junção das partes. Ao serem montados, os furos devem necessariamente receber furação piloto cerca de 0,2 mm menor e depois serem alargados quando já montados. Portanto, use uma broca com diâmetro de 7,8 mm para o alinhamento de pinos de 8 mm.

5 Manutenção

Neste capítulo, você encontrará informações importantes sobre

- Inspeção
- Manutenção
- Reparo

da furadeira fresadora.

O diagrama abaixo mostra a distribuição de cada tarefa da atividade de manutenção.



Fig. 5-1: Manutenção – Definição pela norma DIN 31051



ATENÇÃO!

Manutenção feita regularmente é um pré-requisito essencial para:

- **operação segura;**
- **operação sem falhas;**
- **longa vida útil da máquina; e**
- **a qualidade dos produtos que você produz.**

As instalações e equipamentos de outros fabricantes também devem estar de acordo com as suas especificações.

5.1 Segurança



AVISO!

As consequências de uma manutenção incorreta podem ser:

- **Riscos sérios de ferimentos ao pessoal que trabalha com furadeira fresadora;**
- **Riscos de danos à furadeira fresadora.**

Apenas pessoal qualificado deve executar serviços de manutenção e reparos na máquina.

5.1.1 Preparação



AVISO!

Execute serviços na máquina somente se ela estiver desconectada da tomada de energia.

☞ “Desconectando a furadeira fresadora e tornando-a segura” na página 11



Coloque um sinal de aviso.

5.1.2 Reiniciando

Antes de reiniciar, faça uma inspeção de segurança.

☞ “Verificação de segurança” na página 9

AVISO!

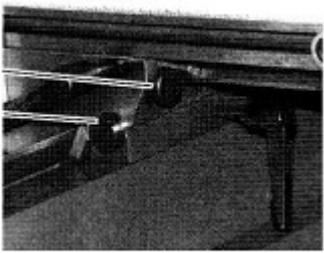
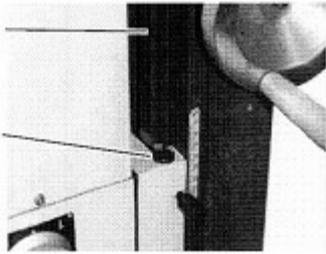


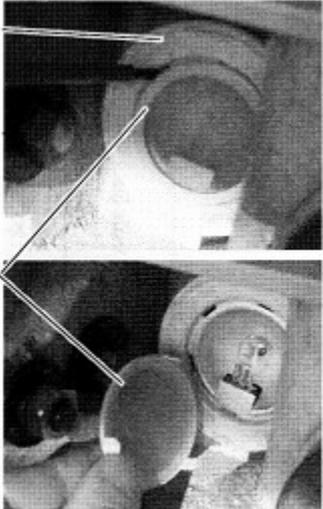
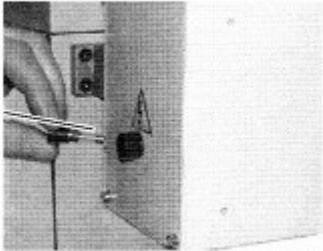
Antes de conectar a furadeira fresadora, certifique-se de que não há riscos ao pessoal e de que a máquina esteja em perfeitas condições.

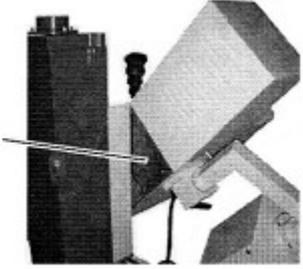
5.2 Inspeção e manutenção

O tipo e a extensão do desgaste dependem muito do uso de cada pessoa e das condições do serviço. Por esta razão, todos os intervalos são válidos apenas dentro das condições autorizadas.

Intervalo	Onde?	O que?	Como?
Início de trabalho após cada operação de manutenção ou reparo	Furadeira Fresadora		→ ☞ “Verificação de segurança” na página 9
Início de trabalho após cada operação de manutenção ou reparo	Junções de encaixe	Lubrificar	→ Lubrificar todas as junções.
semanalmente	Mesa de coordenadas	Lubrificar	→ Lubrificar todas as partes de aço. Use óleo não ácido, por exemplo, óleo de máquina ou motor.
conforme necessário	Porcas do eixo	Reajustar	Uma maior distância nos eixos da mesa de coordenadas pode ser reduzida ao reajustar as porcas. Veja as porcas do eixo nas posições 66 e 71 - ☞ “Diagrama de partes” na página 32 As porcas são reajustadas através do rosqueamento de um parafuso de ajuste. Certifique-se de que haja um movimento suave em todo o curso da ferramenta, senão a fricção entre a porca e o eixo aumentará consideravelmente.

Intervalo	Onde?	O que?	Como?
conforme necessário	Contrachaveta	Reajustar os eixos X e Y	<p>Mesa de coordenadas</p> <p>Ajustando o parafuso da contrachaveta do eixo X</p> <p>Ajustando o parafuso da contrachaveta do eixo Y</p>  <p>Fig. 5-2: Mesa de coordenadas</p> <p>→ Gire o parafuso de ajuste da respectiva contrachaveta em sentido horário. A contrachaveta é continuamente empurrada e reduzida no espaço de guia.</p> <p>→ Controle a sua atitude. A respectiva guia deve continuar móvel após o ajuste, para que possa ficar estável.</p>
conforme necessário	Contrachaveta	Reajustar o eixo Z	<p>Coluna</p> <p>Ajustando o parafuso da contrachaveta do eixo Z</p>  <p>Fig. 5-3: Cabeça de fresagem</p> <p>→ Conforme descrito em “reajuste os eixos X e Y”.</p>

Intervalo	Onde?	O que?	Como?
conforme necessário	Luz da máquina	Substituição da lâmpada halógena	<p data-bbox="1007 309 1091 331">Soquete</p>  <p data-bbox="874 577 1091 600">Cobertura da lâmpada</p> <p data-bbox="831 860 1299 882">Fig. 5-4: Substituição da lâmpada halógena</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="679 920 1426 1032">→ Gire a cabeça de fresagem à direita até a posição horizontal, conforme descrito em ☞ “Girando a cabeça de fresagem-furação” na página 24. Desta forma, ficará mais fácil abrir a cobertura da lâmpada para trocá-la. <li data-bbox="679 1055 1426 1111">→ Com uma pequena chave de fenda, pressione a cobertura para soltá-la do soquete. <li data-bbox="679 1133 1426 1189">→ A tampa se soltará facilmente com uma leve rotação da chave de fenda. <li data-bbox="679 1211 1426 1267">→ Puxe a lâmpada segurando-a com uma flanela para removê-la. <li data-bbox="679 1290 1426 1312">→ Tipo: Lâmpada halógena, Osram 12 V - 20 W, base G4
conforme necessário		Substituição do micro-fusível - eletrônica	<p data-bbox="948 1435 1070 1458">micro-fusível</p>  <p data-bbox="986 1608 1235 1630">Fig. 5-5: Pannel traseiro</p>

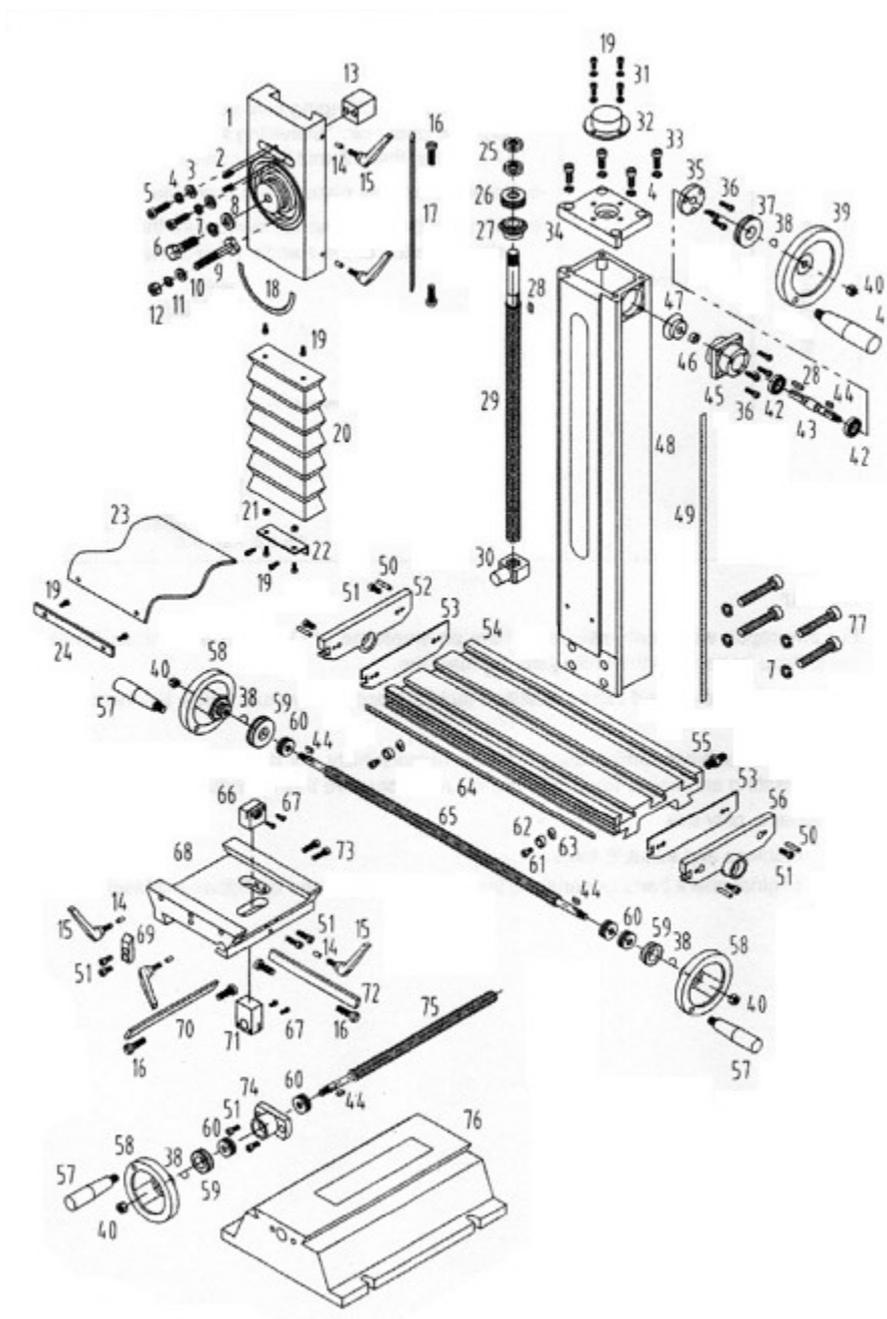
Intervalo	Onde?	O que?	Como?
a cada seis meses	Cabeça de fresagem m-furação	Engraxar	<p>→ Gire a cabeça de fresagem completamente à direita (90°), conforme descrito em ☞ “Girando a cabeça de fresagem-furação” na página 24.</p> <p>→ Certifique-se de que os parafusos de fixação estão firmes conforme descrito em ☞ “Girando a cabeça de fresagem-furação” na página 24 e que a cabeça não poderá mover-se por conta própria.</p> <p>→ Destaque a placa de cobertura na parte traseira.</p> <p>→ Lubrifique as engrenagens. Não lubrifique o engate do avanço fino da luva do eixo.</p> <div style="text-align: right;">  <p>Placa de cobertura</p> </div> <p style="text-align: right;">Fig. 5-6: Lado traseiro</p>

5.3 Reparos

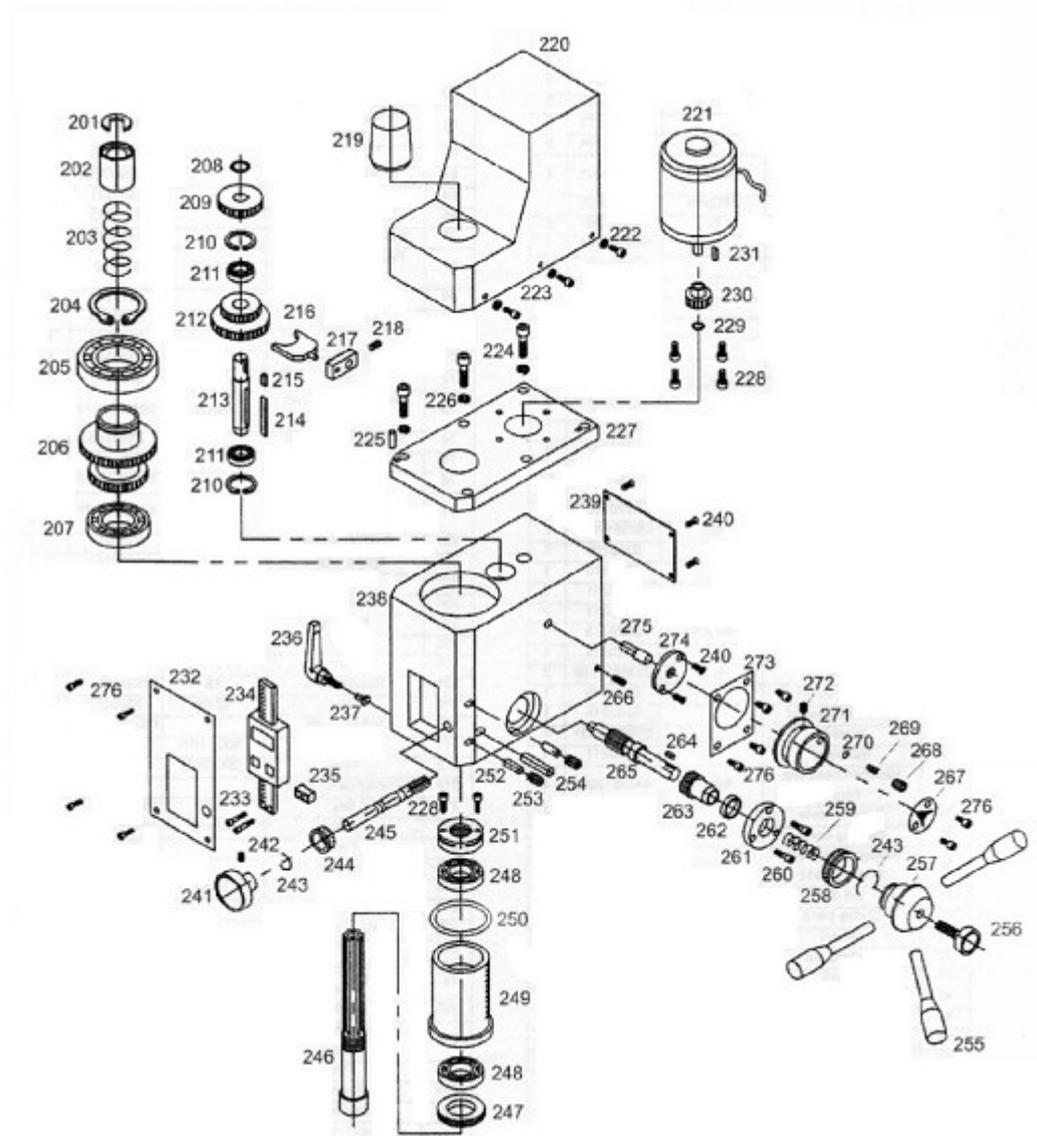
Para qualquer serviço de reparo, entre em contato com o seu fornecedor de assistência técnica autorizada.

Os reparos feitos por pessoal qualificado seguem as diretrizes deste manual.

5.4 Diagramas das peças de reposição



Cabeçote



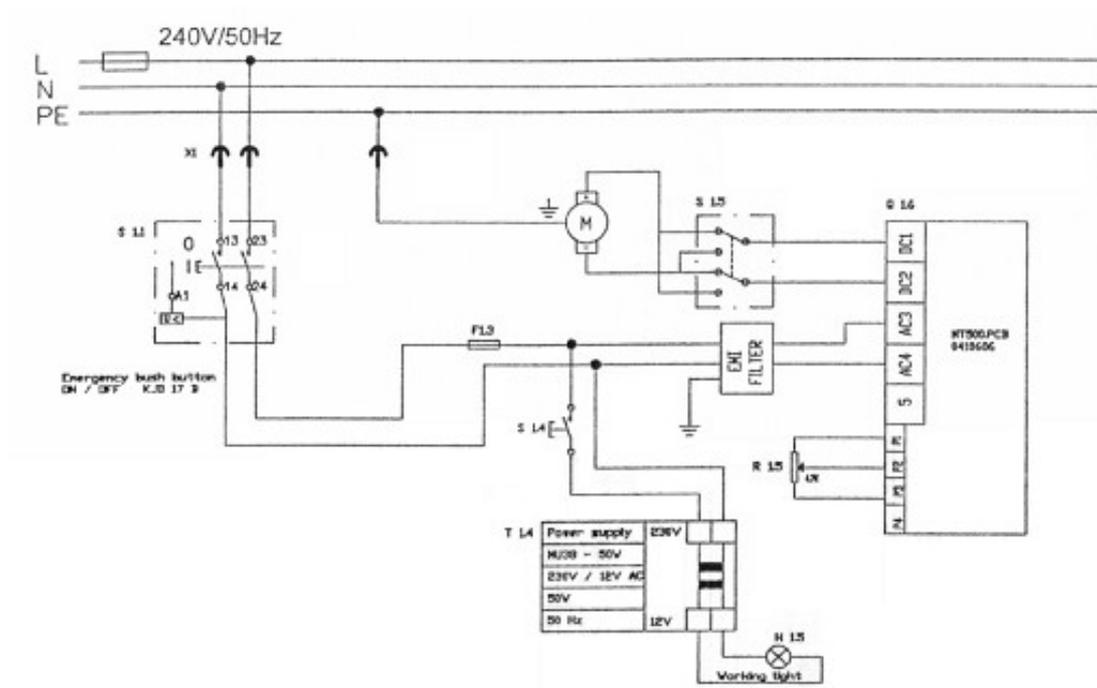
5.4.1 Lista de peças

Pos.	Nome	Tamanho	Quant.
1	Placa de conexão		1
2	Parafuso de ajuste de cabeça cilíndrica	M6x16	2
3	Arruela		2
4	Arruela da mola	8	6
5	Parafuso cabeça sextavada	M8x25	2
6	Porca sextavada	M12x40	1
7	Arruela da mola	12	5
8	Arruela	12	1
9	Parafuso		1
10	Arruela	10	1
11	Arruela da mola	10	1
12	Porca sextavada	M10	1
13	Copo de conexão		1
14	Pino de latão		5
15	Alavanca de ajuste	DM6x16	5
16	Parafuso da contrachaveta		1
17	Parafuso da coluna		1
18	Placa de ângulos		1
19	Parafuso cabeça sextavada	M5x10	12
20	Foles		1
21	Porca sextavada	M5	2
22	Suporte dos foles		1
23	Protetor de borracha		1
24	Chapa		1
25	Porca	M16x1,5	2
26	Rolamento	51203	1
27	Engrenagem cônica		1
28	Chave	4x16	2
29	Fuso de guia para elevação		1
30	Porca do fuso de guia para elevação		1
31	Arruela	5	4
32	Copo		1
33	Parafuso cabeça sextavada	M8x20	4
34	Cobertura da coluna		1
35	Cobertura da engrenagem		1
36	Parafuso cabeça sextavada M5x12	M5x12	7
37	Disco de elevação		1
38	Reparo da mola		4
39	Roda		1
40	Contra-porca		4
41	Alavanca	M10x80	1
42	Rolamento	6001-2RZ	2
43	Haste de elevação		1
44	Chave	4x12	2
45	Base do rolamento de elevação		1
46	Anel		1
47	Engrenagem cônica		1
48	Coluna		1
49	Placa de elevação		1
50	Pino cônico	A5x25	1
51	Parafuso cabeça sextavada	M6x16	10
52	Suporte do disco da mesa (E)		1
53	Junta		2
54	Mesa de coordenadas	padrão grande	1
56	Suporte do disco da mesa (D)		1
57	Alavanca M8x63	M8x63	3

Pos.	Nome	Tamanho	Quant.
58	Roda		
59	Disco indicador		3
60	Rolamento	51200	5
61	Parafuso cabeça sextavada	M6x10	2
62	Tampa		2
63	Porca de calço		1
64	Placa da mesa	mesa padrão mesa grande	1
65	Fuso de guia da mesa	mesa padrão mesa grande	1
66	Porca do fuso de guia		1
67	Parafuso cabeça sextavada	M4x20	4
68	Carro	mesa padrão mesa grande	1
69	Chapa limitadora		1
70	Contrachaveta		1
71	Porca do fuso de guia		1
72	Contrachaveta	mesa padrão mesa grande	1
73	Parafuso cabeça sextavada	M6x25	2
74	Suporte do disco		1
75	Fuso de guia		1
76	Base	mesa padrão mesa grande	1
77	Parafuso cabeça sextavada	M12x90	4
201	Arruela de posicionamento		1
202	Bucha da mola		1
203	Mola	25x28X110-3	1
204	Anel retentor	46	1
205	Rolamento	6209-2RZ	1
206	Engrenagem	(Z601Z80)	1
207	Rolamento	7007 AC	1
208	Anel retentor	15	1
209	Engrenagem	(Z46)	1
210	Anel retentor	32	2
211	Rolamento	6002-2RZ	2
212	Engrenagem	(Z421Z62)	1
213	Eixo de transmissão		1
214	Chave	5x50	1
215	Chave	C5x12	1
216	Garfo		1
217	Braço do garfo		1
218	Parafuso	M5x8	1
219	Tampa		1
220	Tampa do motor		1
221	Motor	83ZYT005	1
222	Parafuso cabeça sextavada	M4x8	6
223	Arruela	4	6
224	Parafuso cabeça sextavada	M6x14	6
225	Pino	A5x25	2
226	Arruela	6	6
227	Tampa fixa		1
228	Parafuso cabeça sextavada	M5x12	6
229	Anel retentor em "C"	10	1
230	Engrenagem do motor	(Z25)	1
231	Chave	C4x16	1

Pos.	Nome	Tamanho	Quant.
232	Placa principal		1
233	Parafuso cabeça sextavada	M3x16	2
234	Paquímetro digital		1
235	Base		1
236	Alavanca de trava de ajuste	DM8x20	1
237	Pino de orientação		1
238	Cabeçote		1
239	Tampa		1
240	Parafuso cabeça panela com recesso	M4x8	6
241	Botão de micro avanço		1
242	Parafuso de ajuste de cabeça cilíndrica	M5x6	1
243	Reparo da mola		2
244	Disco de micro avanço		1
245	Eixo sem fim		1
246	Eixo		1
247	Porca		1
248	Rolamento	7005AC/P5	2
249	Anel		1
250	Anel em O	58x2,65	1
251	Porca de aperto		1
252	Pino	B4x20	4
253	Parafuso de ajuste de cabeça cilíndrica M5x12	M5x12	4
254	Pino com rosca	A6x30	1
255	Alavanca		3
256	Botão de travamento		1
257	Disco da alavanca de avanço		1
258	Disco de avanço		1
259	Mola de compressão	1,2x12x25-3	1
260	Parafuso cabeça sextavada	M4x10	3
261	Tampa		1
262	Anel de ajuste		1
263	Engrenagem helicoidal		1
264	Chave	4x12	1
265	Eixo da engrenagem de altura		1
266	Parafuso de fixação cabeça cilíndrica	M6x20	1
267	Chapa		1
268	Parafuso de ajuste de cabeça cilíndrica	M8x8	1
269	Mola de compressão	0.8x5x25-3	1
270	Esfera de aço	6,5	1
271	Botão de localização	12x50	1
272	Parafuso de ajuste de cabeça cilíndrica	M5x16	1
273	Placa de mudança		1
274	Base de localização		1
275	Haste de mudança		1
276	Parafuso cabeça sextavada	M3x6	10

5.5 Plano de conexão do terminal para o sistema de controle



5.5.1 Lista de peças do sistema elétrico

Pos.	Nome	Quant.
Q 1.6	Placa de controle	1
T 1.4	Transformador 230 V / 12 V	1
H 1.5	Lâmpada halógena 12V 20W, Soquete G4	1
F 1.4	Micro-fusível F 8A	1
S 1.4	Interruptor da lâmpada	1

Pos.	Nome	Quant.
M	Motor elétrico	1
M - 1	Carvão do motor	2
S 1.5	Interruptor de direção de rotação ZH-A	1
S 1.1	Interruptor KJD 17B	1
R 1.5	Potenciômetro 4,7 K	1
X1	Plug de contato	1

6 Anomalias

6.1 Anomalias na furadeira fresadora

Problema	Causa / possíveis efeitos	Solução
A furadeira fresadora não liga	<ul style="list-style-type: none"> O procedimento de ligar não foi seguido corretamente Fusível queimado 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ “Ligando a furadeira fresadora” na página 19 Solicite assistência de pessoal autorizado
Broca cega	<ul style="list-style-type: none"> Velocidade incorreta Limpe a limalha no furo de vez em quando Broca cega Operação sem refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> Selecione outra velocidade, avanço muito rápido Retraia a broca mais frequentemente Afie ou troque a broca Use um refrigerante
Impossível inserir um cone na luva do eixo	<ul style="list-style-type: none"> Remova sujeira, graxa ou óleo da superfície cônica interna da luva ou do cone O encaixe do seu cone Morse não é CM2 	<ul style="list-style-type: none"> Limpe bem as superfícies Mantenha as superfícies sem óleo Use cone Morse CM2
O motor não liga	<ul style="list-style-type: none"> Fusível queimado 	<ul style="list-style-type: none"> Solicite assistência de pessoal autorizado
Eixo produz ruído em peças com superfícies mais ásperas	<ul style="list-style-type: none"> A usinagem da peça não é possível sob estas condições de operação Alavancas de fixação dos eixos de movimento não estão bem presas Desaperte o mandril de pinça, o mandril de furação, ou a vareta de tração Broca cega Peça de trabalho solta Folga excessiva no rolamento Eixo serrado muito gasto Eixo está subindo e descendo 	<ul style="list-style-type: none"> Execute usinagens convencionais Prenda as alavancas de fixação Verifique, reaperte Afie ou troque a broca Prenda bem a peça Reajuste a folga ou substitua o rolamento Substitua as peças 46 e 51 da lista de peças 2 Reajuste a folga do rolamento ou substitua a peça 48 da lista de peças 2
O avanço fino da luva não funciona	<ul style="list-style-type: none"> O avanço fino não está ativado corretamente O mecanismo não engata por estar sujo, untado, gasto ou com defeito 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ “Avanço manual da luva do eixo para avanço fino” na página 23 Limpe, substitua

7 Apêndice

7.1 Direitos Autorais

© 2005

Este documento é protegido por direitos autorais. Todos os direitos reservados, incluindo a tradução, reimpressão, uso das figuras, transmissão, fotocópia e gravação em sistemas de processamento de dados, parcial ou total.

A empresa reserva-se o direito de fazer alterações técnicas sem prévio aviso.

7.2 Terminologia/Glossário

Termo	Explicação
Mesa de coordenadas	Superfície de rolamento, para fixar a peça de trabalho com curso nos eixos X e Y.
Mandril cônico	Cone do alojamento cônico de encaixe, cone da broca, ou o mandril de furação.
Peça de trabalho	Peça a ser fresada, furada ou usinada.
Vareta de tração	Barra rosqueada para fixar o mandril cônico na luva do eixo.
Mandril	Dispositivo para prender a broca.
Mandril de pinça	Encaixe para fresas.
Cabeça de fresagem-furação	Parte superior da furadeira fresadora.
Luva do eixo-árvore	Eixo oco no qual o eixo-árvore trabalha.
Eixo de fresagem	Eixo ativado pelo motor.
Mesa de furação	Superfície para a peça, superfície para fixação da peça de trabalho.
Alavanca da luva	Controle manual do avanço da broca.
Mandril de rápida ação	Encaixe para fixação manual da broca.
Ferramenta	Fresa, broca, escareador, etc.

7.3 Garantia

Dentro dos termos da garantia, a empresa garante a perfeita qualidade de seus produtos e reembolsará custos de reparo ou substituição de peças defeituosas em caso de erros de construção, falhas de material e/ou defeitos de fabricação.

O prazo de garantia para uso comercial é de 12 meses, e para uso amador é de 24 meses. Condições para atendimento em garantia devido a erros de construção, falhas de material e/ou defeitos de fabricação:

- Prova de compra e de que as instruções de uso foram devidamente respeitadas.
Ao solicitar atendimento em garantia, é necessário apresentar o recibo original de compra. O documento deverá conter endereço completo, data de compra e designação do tipo de produto.
As instruções de uso do respectivo produto bem como suas informações de segurança devem ter sido observadas. Danos causados por erros do operador não serão passíveis de atendimento em garantia.
- Uso correto dos dispositivos.
Os produtos da empresa são projetados e construídos para uso com certas finalidades. Elas estão descritas no manual de operação.
O atendimento em garantia poderá ser recusado se ficar comprovado que o manual de operação não foi observado corretamente ou se a máquina tiver sido usada para outro fim ou com acessório impróprio.
- Trabalho de manutenção e limpeza.
É absolutamente necessário manter e limpar a máquina em intervalos regulares de acordo com as prescrições das instruções de uso.
Se houver intervenção de terceiros, o atendimento em garantia será expirado. Os serviços de manutenção e limpeza da máquina em geral não estão cobertos pela garantia.
- Peças de reposição originais
Certifique-se de usar apenas peças e acessórios originais. Eles podem ser adquiridos em seu distribuidor autorizado.
O uso de peças e acessórios não originais pode resultar em danos conseqüentes e aumentar o risco de acidentes. Dispositivos desmontados, em sua totalidade ou em parte, e dispositivos reparados com peças estranhas estarão excluídos do atendimento em garantia.
- Peças desgastadas
Certos componentes estão sujeitos ao desgaste com o tempo de acordo com um desgaste normal de uso da respectiva máquina.
Entre estes, estão componentes como correias, rolamentos de esfera, cabos de força, juntas de vedação e buchas, etc. O desgaste destas peças não está coberto pela garantia.

7.4 Acompanhamento do produto

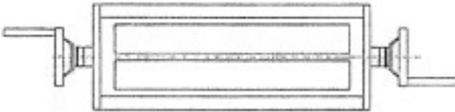
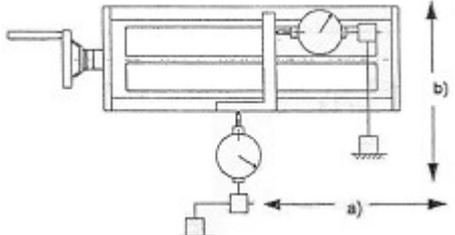
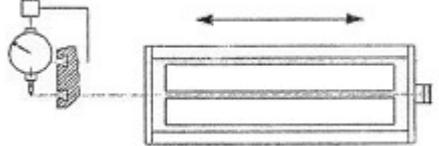
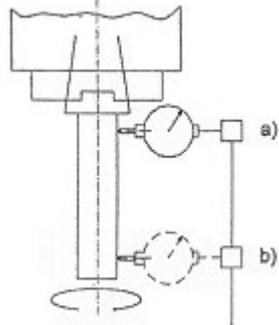
Mantemos um serviço de acompanhamento de nossos produtos que vai além da entrega ao cliente.

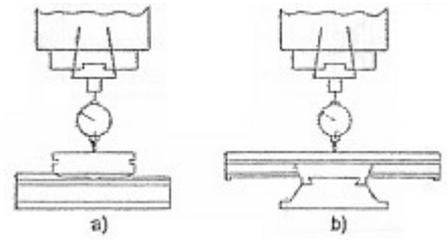
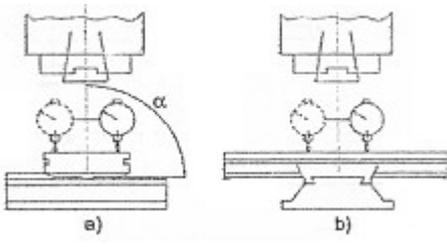
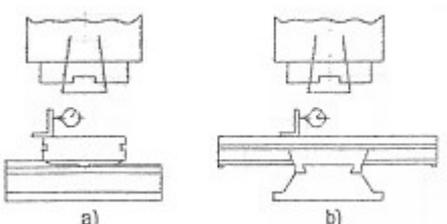
Ficariamos agradecidos por receber as seguintes informações:

- Modificações feitas
- Experiências com a furadeira fresadora que seriam importantes para outros usuários
- Falhas recorrentes

Relatório de Testes

MR-222

Nº.	Objeto do teste	Desenho	Tolerância [mm]	Erro medido [mm]
1	Nivelamento da superfície da mesa de trabalho		Em um comprimento de 200, mín. 0,025 e máximo 0,08 0,08 – 0,025	
2	Formato quadrado da mesa de trabalho entre os eixos x e y		0,02 / 150	
3	Paralelismo do movimento longitudinal da mesa em relação ao Rasgo T base		0,04	
4	Excentricidade da linha central do eixo de rotação		a) no nariz 0,008 b) a uma distância de 100 mm 0,015	a) b)

Nº.	Objeto do teste	Desenho	Tolerância [mm]	Erro medido [mm]
5	Paralelismo do movimento da mesa em relação à sua superfície		a) em um comprimento de 100 0,02 b) em um comprimento de 300 máx.: 0,06 0,02	a) b)
6	Paralelismo do movimento da mesa em relação à sua superfície		a) 0,05 / 300 $\alpha \leq 90^\circ$ b) 0,05 / 300	a) b)
7	Movimento vertical da luva em relação à superfície de trabalho base		a) 0,02 / 40 b) 0,06 / 300	a) b)

Nº.	Inspeção visual	OK	Melhorado	Nº.	Teste elétrico	OK	Melhorado
	Danos no acabamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Velocidade máx. de rotação no estágio 1 e no estágio 2, no sentido de rotação esquerda e direita.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Presença de corrosão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Controle de velocidade no estágio 1 e no estágio 2, no sentido de rotação esquerda e direita.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Danos no transporte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Funcionamento do display digital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Placa de identificação com dados corretos e completos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	Teste de funcionamento				Teste mecânico		
	Velocidade máx. de rotação no estágio 1 e no estágio 2, no sentido de rotação esquerda e direita.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Parafusos de fixação do cabeçote de fresagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Controle de velocidade no estágio 1 e no estágio 2, no sentido de rotação esquerda e direita.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Folga do eixo na mesa de coordenadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ruídos de operação em todas as velocidades e em todos os estágios de mudança	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Folga do eixo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ITENS DA EMBALAGEM

Máquina	MR-222
Nº. de Série	
Peso Líquido	113 kg
Peso Bruto	130 kg
Dimensão (C x L x A)	870 x 550 x 860 mm

Nº.	Descrição	Tam.	Quant.
1	Máquina Furadeira Fresadora	MR-222	1
2	Vareta de tração	M10	1
3	Cone Morse	CM2/B16	1
4	Parafuso do rasgo T	M10x60	2
5	Arruela	10	2
6	Porca	M10	2
7	Chave Philips	4"	1
8	Chave de fenda	4"	1
9	Chave Allen	2,5/3/4/5/6/8	1 cada
10	Chave de boca	8	1
11	Chave fixa	17-19/25	1 cada
12	Recipiente de óleo		1
13	Alavanca de ajuste		2
14	Especificação		1
15	Manual de operação		1
16	Relatório de testes		1

Verificado por		Data:	
----------------	--	-------	--