

## ATENÇÃO!

LEIA O MANUAL E PARAMETRIZE O INVERSOR DE FREQUÊNCIA ANTES DE INSTALAR O MOTOR

# MANUAL DE INSTRUÇÕES

INSTALAÇÃO E GARANTIA

## ELETRO-SPINDLES

MOTORES DE ALTA FREQUÊNCIA

INSTALAÇÃO • OPERAÇÃO • MANUTENÇÃO

**TECMAF**  
SPINDLES

### 1. INTRODUÇÃO

#### 1.1 PROPÓSITO DESTES MANUAIS DE INSTRUÇÕES

Este manual contém importantes instruções e precauções para instalação e utilização do Eletro-Spindle em todos os momentos, uma vez que é essencial para o funcionamento seguro do Eletro-Spindle. Mantenha este manual disponível e assegure-se que todas as pessoas envolvidas com o Eletro-Spindle, conheçam e tenham acesso a ele.

Mais informações  
acesse nosso site:  
[www.tecmaf.com.br](http://www.tecmaf.com.br)



#### 1.2 SÍMBOLOS GERAIS DE SEGURANÇA

Neste manual, algumas informações de interesse particular podem ser procedidas por um dos símbolos abaixo:



Indica um procedimento, prática ou qualquer outra medida semelhante que, se não observado ou seguido corretamente, pode causar danos pessoais.



Indica informações de interesse geral que não deve ser ignorado.

### 2. INFORMAÇÕES GERAIS

#### 2.1 USO APROPRIADO DO ELETRO-SPINDLE

O Eletro-Spindle é projetado para operar como parte de uma máquina. A estrutura da máquina à qual o Eletro-Spindle é montado, deve ser suficientemente rígido para suportar adequadamente o peso do Eletro-Spindle, bem como as tensões de operações causadas pela sua aplicação.

Os Eletro-Spindles descritos neste manual são projetados para fresagem e furação de madeira, papelão, plástico, alumínio e materiais de baixa densidade. Também são projetados somente para operações em ciclos de trabalho S1, a menos que aplicações especiais o permitam de outra forma (consultar dados técnicos do equipamento). Os dados técnicos dos Eletro-Spindles variam de um modelo para o outro (consultar dados técnicos do equipamento).

Este manual cobre as seguintes séries de Eletro-Spindles:

- Série TV: Refrigeração via Ventoinha (mecânico): a série TV tem uma ventoinha montada diretamente no eixo do Eletro-Spindle. Os sistemas de refrigeração à ventoinha, são os mais populares e de menor custo. Esta refrigeração oferece ciclos de 70%.
- Série TF: Refrigeração via Ventilador Elétrico (cooler): a série TF tem um ventilador elétrico (cooler) que permite ao Eletro-Spindle uma constante refrigeração, independentemente da rotação do eixo. Esta refrigeração oferece ciclos de 70%.
- Série TA: Refrigeração via Ar Comprimido: a quantidade de consumo de ar

comprimido depende do tamanho do Eletro-Spindle. Esta refrigeração oferece ciclos de 90%.

4. Série TL: Refrigeração Líquida: a série TL é refrigerada por líquido, através de um sistema interno. Este sistema de refrigeração é o mais eficiente e permite ciclos de 100%.

#### 2.2 PRINCIPAIS COMPONENTES DO ELETRO-SPINDLE

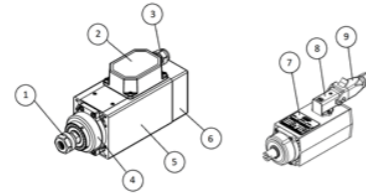


Figura 01: visão geral do Eletro-Spindle

- 1 Eixo de Trabalho
- 2 Caixa de Ligação (T-box)
- 3 Prensa-Cabo
- 4 Mancal Dianteiro
- 5 Carcaça do Motor
- 6 Tampa da Ventoinha/Coller de Refrigeração
- 7 Plaqueta de Identificação
- 8 Conector Elétrico (motor)
- 9 Conector Elétrico (cabo)

#### 2.3 REFRIGERAÇÃO

Os Eletro-Spindles Série TV são refrigerados por um ventilador montado diretamente no eixo do Eletro-Spindle. Portanto, a eficiência da refrigeração depende da velocidade de rotação do Eletro-Spindle. A refrigeração é efetiva em ambos os sentidos de rotação (consultar dados técnicos do equipamento).



As ventoinhas de refrigeração são projetadas pela TECMAF e oferecem uma refrigeração mais efetiva que as ventoinhas axiais tradicionais.



Consulte a TECMAF antes de utilizar o Eletro-Spindle em rotações significativamente menores que as especificadas na plaqueta do Eletro-Spindle (consultar dados técnicos do equipamento).

#### 2.4 FIXAÇÃO DE FERRAMENTAS

Vários tipos de fixação de ferramentas estão disponíveis para atender a maioria das aplicações (consultar dados técnicos do equipamento):

1. Eixo do Eletro-Spindle com pinça flexível (conforme modelo ISO15488/ DIN 6499);
2. Eixo do Eletro-Spindle com encaixe cilíndrico, chaveta e rosca interna;
3. Eixo do Eletro-Spindle com encaixe cilíndrico, chaveta e rosca externa;
4. Eixo do Eletro-Spindle com fixação de ferramenta especial.

Todos os tipos de fixação de ferramentas são operados manualmente. O operador deve apenas encaixar as ferramentas no eixo do Eletro-Spindle. As ferramentas podem ser travadas por sistemas de chavetas, parafusos, porcas ou sistemas de expansão. A transmissão do eixo do Eletro-Spindle para a ferramenta pode ser através de fricção ou por chaveta.

Para travar a ferramenta no Eletro-Spindle, utilize os encaixes de chave existentes do eixo de trabalho, porca de fixação ou na própria ferramenta.



Certifique-se de que as porcas e ferramentas estão devidamente apertadas antes de acionar o Eletro-Spindle. Nos Eletro-Spindles com eixo de encaixe cilíndrico e chaveta, nunca acione o Eletro-Spindle sem a ferramenta devidamente apertada.

#### 2.5 IDENTIFICANDO O FABRICANTE

Os dados de plaqueta (ver figura abaixo) e o número de série são os únicos meios de identificação do Eletro-Spindle reconhecidos pelo fabricante. Por essa razão, devem-se manter legíveis durante toda a vida útil do equipamento.

Figura 02: exemplo de plaqueta do Eletro-Spindle

#### 2.6 ASSISTÊNCIA TÉCNICA AO CLIENTE

TECMAF INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.  
Rua Frederico Amadeu Covolan, 413 - Distrito Industrial  
Santa Bárbara d'Oeste/ SP - Brasil - CEP: 13456-132  
Telefone: (19) 3463.5087 | (19) 99302.3815  
vendas@tecmaf.com.br | www.tecmaf.com.br

#### 2.7 TERMOS DE GARANTIA

A TECMAF garante que os Eletro-Spindles estão livres de defeitos em suas partes elétricas e mecânicas e foram aprovados em todos os testes de fábrica.

A TECMAF oferece garantia contra defeitos de fabricação de seus Eletro-Spindles por um período de 12 meses contados a partir da data de emissão da nota fiscal fatura da fábrica ou do distribuidor/ revendedor, independentemente da data de instalação e desde que sejam atendidos os seguintes requisitos:

- Transporte, manuseio e armazenamento adequados;
- Instalação correta e em condições ambientais especificadas e sem presença de agentes agressivos, conforme todas as recomendações deste manual;
- Operação dentro dos limites de suas capacidades;
- Realização periódica das devidas manutenções preventivas;
- Realização de reparos e/ou modificações somente por pessoas autorizadas e homologadas pela TECMAF;
- Plaqueta de identificação do motor legível e sem rasuras;
- O produto, na ocorrência de uma anomalia, esteja disponível para o fabricante por um período mínimo de 07 dias (após recebimento do produto), necessário para a identificação da causa da anomalia e seus devidos reparos;
- Aviso imediato por parte do comprador dos defeitos ocorridos e que os mesmos sejam posteriormente comprovados pela TECMAF como defeitos de fabricação, após o recebimento do equipamento.

A garantia não cobre falhas devido ao desgaste normal das peças que, pela sua natureza, estão sujeitas a desgastes rápido e contínuo, como por exemplo, rolamentos, juntas, anéis de vedação, etc. Em particular, a TECMAF não garante a vida útil dos rolamentos, pois isso depende de vários fatores, como: o nível de balanceamento das ferramentas utilizadas, os tipos de operações de usinagem, colisões e/ou impactos mecânicos acima dos valores indicados pelo fabricante.

As peças e/ou componentes do Eletro-Spindle que foram modificadas, ou montadas com peças não originais ou adulteradas por pessoal não autorizado pela TECMAF invalidam a garantia do Eletro-Spindle.

A TECMAF não responderá, e nem caberá o ônus por responsabilidade de tempo de inatividade, perda de produção ou prejuízos econômicos oriundos da utilização indevida, fora dos padrões especificados ou de qualquer outra contingência, mesmo que avisada com antecedência.

A garantia não inclui serviços prestados nas instalações do comprador, custos de transporte do produto e despesas de locomoção, hospedagem e alimentação do pessoal de Assistência Técnica quando solicitado pelo cliente. Os serviços em garantia são prestados exclusivamente em empresas de Assistência Técnica autorizadas e homologadas pela TECMAF ou na própria fábrica.

O reparo e/ou distribuição de peças ou produtos a critério da TECMAF durante o período de garantia, não prorrogará o prazo de garantia original. A presente garantia se limita ao produto fornecido, não se responsabilizando a TECMAF por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou consequentes.

#### 3. AVISOS E PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

A TECMAF não sabe e não pode saber como os usuários irão instalar o Eletro-Spindle. O técnico e/ou o cliente deve portanto realizar uma avaliação de risco específica para cada instalação e aplicação.

Também é de responsabilidade do cliente garantir que os equipamentos de proteção necessários sejam fornecidos e/ou instalados para evitar contato acidental com peças móveis.

O técnico instalador e o operador devem ter consciência de outros tipos de riscos, particularmente aqueles associados a corpos estranhos, gases explosivos, inflamáveis, tóxicos ou de alta temperatura.

Os riscos associados às operações de manutenção também devem ser evitados e protegidos. A manutenção deve ser realizada em condições de máxima segurança, e somente com o Eletro-Spindle desligado e desconectado de qualquer fonte de energia.

#### 3.1 RISCOS ASSOCIADOS AO USO INADEQUADO E MANUSEIO

1. Jamais tenha contato físico com qualquer máquina em movimento;
2. Tome precauções para evitar o contato acidental: evite utilizar roupas soltas, prenda os cabelos, retire os acessórios que possam ficar presos nas peças móveis ou causar choque elétrico;
3. Use Equipamentos de Proteção Individual, como: óculos de segurança, protetor auricular, etc., quando da proximidade com o Eletro-Spindle;
4. Nunca remova, modifique ou substitua os dispositivos de segurança ou partes do Eletro-Spindle;
5. Se houver necessidade de remoção de dispositivos de segurança por qualquer motivo, certifique-se que eles estejam devidamente instalados e em funcionamento antes de operar o Eletro-Spindle;
6. Antes de iniciar o funcionamento do Eletro-Spindle, garanta que todos os dispositivos de segurança estão em bom funcionamento;
7. Parafusos soltos podem causar acidentes graves. Verifique se todos os parafusos estão apertados e instalados corretamente;
8. Não tente consertar ou alterar as configurações do Eletro-Spindle sem autorização para isso;
9. Não utilize o Eletro-Spindle para cortar materiais não recomendados;
10. Não opere o Eletro-Spindle em ambientes onde há risco de explosão;
11. Tenha cuidado ao manusear ferramentas. Algumas ferramentas podem ser extremamente afiadas e devem ser removidas antes da manutenção do Eletro-Spindle;
12. Cuidado com as peças rotativas, mesmo após desligar o Eletro-Spindle;
13. Realize todas as manutenções programadas para o Eletro-Spindle. A não realização das manutenções causam operações incorretas e desgaste do equipamento;
14. Não retire as etiquetas de advertência e os dispositivos de segurança do Eletro-Spindle. Assegure que todas as etiquetas de segurança estão legíveis e não obstruídas da vista do operador;
15. Não levante o Eletro-Spindle pelo conector (ou caixa de ligação) ou pela tampa do cooler ou até mesmo pelo eixo de trabalho. Estas peças não são projetadas para suportar as forças associadas com o levantamento do Eletro-Spindle e podem quebrar;
16. Não insira objetos através da tampa (grade) do Eletro-Spindle, tanto com o equipamento parado ou em movimento;
17. Sempre respeite as precauções de segurança prescritas neste manual de instruções.

#### 3.2 RISCOS ESPECÍFICOS À MANUTENÇÃO DO ELETRO-SPINDLE

1. Durante todas as operações de manutenção e limpeza, tenha cuidado se há ferramenta fixada no Eletro-Spindle. É aconselhável remover toda ferramenta antes de iniciar a limpeza e manutenção do equipamento;
2. O Eletro-Spindle pode girar, sob o efeito da inércia, mesmo depois de ter sido desligado. Certifique-se que o Eletro-Spindle não esteja girando antes de iniciar a limpeza e manutenção do equipamento;
3. Execute a manutenção preventiva conforme especificado neste manual de instruções para evitar o risco de falhas e desgastes mecânicos.



**NUNCA:**

- Inicie qualquer manutenção antes de ter absoluta certeza que o Eletro-Spindle está parado;
- Inicie qualquer manutenção no Eletro-Spindle sem primeiramente desconectá-lo da rede de energia elétrica;
- Tente limpar o Eletro-Spindle enquanto o mesmo estiver rodando.

### 4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

#### 4.1 INFORMAÇÕES GERAIS

Consulte os dados técnicos do equipamento. Caso necessite de maiores informações, por favor entre em contato com o Serviço de Assistência ao Cliente (veja Parágrafo 2.6).

#### 4.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E PERFORMANCE

Consulte os dados técnicos do equipamento. Caso necessite de maiores informações, por favor entre em contato com o Serviço de Assistência ao Cliente (veja Parágrafo 2.6).

### 5. TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO

#### 5.1 EMBALAGEM

Os Eletro-Spindles TECMAF são embalados em caixas de madeira ou papelão reforçada protegidos por uma espuma expandida para proteção e contenção durante o transporte.

A elevação e manuseio do produto podem criar situações perigosas para as pessoas envolvidas. Por isso, recomendamos que as instruções fornecidas pela TECMAF sejam observadas e que sejam utilizadas somente ferramentas adequadas a este processo.

Recomendamos que todas as operações de elevação e movimentação do produto e suas partes sejam realizadas com muito cuidado, evitando colisões que possam comprometer o bom funcionamento do produto.



O usuário é responsável por selecionar o equipamento de elevação (cordas, cintas, correntes, etc) considerado mais adequado tanto em funcionalidade quanto em capacidade de elevação e segurança.

#### 5.2 PROCEDIMENTO DE DESEMBALO



Verifique a integridade dos selos da embalagem antes de abri-la. Em casos de embalagens danificadas, informe imediatamente à TECMAF.

- Se o produto estiver embalado em uma caixa de madeira, remova os parafusos/ pregos, tendo cuidado para não danificar a embalagem e seu conteúdo.
- Se o produto estiver embalado em uma caixa de papelão, remova a fita adesiva, tendo cuidado para não danificar a embalagem e seu conteúdo.



Não levante o produto, puxando-o pela ventoinha elétrica (cooler) ou pelo conector elétrico, a fim de não danificar os componentes do equipamento.

#### 5.3 ARMAZENAGEM

Se o Eletro-Spindle não for imediatamente instalado, deve ser armazenado em local seco, isento de poeira, gases, agentes corrosivos, dotados de temperatura uniforme, colocando-os em posição normal e sem encostar-se a eles outros objetos.

Eletro-Spindles armazenados por um período prolongado poderão sofrer queda da resistência de isolamento e oxidação no eixo de trabalho. Os mancais e o lubrificante merecem importantes cuidados durante o período de armazenagem.

Como prevenção contra a formação de falso brinamento nos rolamentos, os Eletro-Spindles não deverão permanecer nas proximidades de máquinas que provoquem vibrações.

#### Portanto é necessário:

- Realizar registros periódicos que serão úteis como referência para se tirar conclusões quanto ao estado em que o equipamento se encontra.
- Os Eletro-Spindles montados e em estoque, devem ter seus eixos periodicamente girados (uma volta mais um quarto de volta), pelo menos uma vez por semana, para renovar a graxa nas pistas dos rolamentos, visando manter a eficácia na lubrificação dos mesmos e evitando também falha por falso brinamento.
- Com relação à resistência de isolamento, é difícil prescrever regras fixas para seu valor real uma vez que ela varia com o tipo, tamanho, tensão nominal, qualidade e condições do material isolante usado, método de construção e os antecedentes da construção do equipamento.

**Temperatura de Armazenagem: de 5°C (+41°F) à +55°C (+131°F)**  
**Umidade Relativa (sem condensação): de 5% à 55%**



O tempo máximo de armazenagem de um produto TECMAF é de 12 meses. Além deste limite de tempo, é necessário rever o estado do produto. Para maiores informações, consulte o Serviço de Atendimento ao Cliente da TECMAF.

### 6. VERIFICAÇÕES GERAIS APÓS A INSTALAÇÃO DO ELETRO-SPINDLE

#### 6.1 VERIFICAÇÃO DO ELETRO-SPINDLE ANTES DE LIGÁ-LO

##### 6.1.1 POSICIONAMENTO

Verifique se há espaço suficiente atrás da tampa de ventilação do Eletro-Spindle (consultar dados técnicos do Eletro-Spindle).

##### 6.1.2 CONEXÕES ELÉTRICAS

- Verifique se o cabo de aterramento do Eletro-Spindle está conectado ao aterramento do Inversor de Frequência e da máquina.
- Verifique se o protetor térmico do Eletro-Spindle está adequadamente instalado e configurado com o circuito de parada da máquina.

##### 6.1.3 PROGRAMANDO O INVERSOR DE FREQUÊNCIA

