MANUAL DE OPERAÇÃO INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO

LINHAS DE SUPERFÍCIE

PORTUGUÊS (**PT-BR**)

2200.2578 - Versão 22/11/2023

FAMAC MOTOBOMBAS

Este manual se destina a fornecer orientações básicas de instalação e entrada em operação e/ou funcionamento. Antes de instalar ou operar qualquer equipamento fornecido, este manual deve ser lido com atenção. Danos ao equipamento devido a não observância destas instruções anularão a garantia do produto.

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Este manual se destina a fornecer orientações de Instalação, Operação e Manutenção

1.1 PROJETO DA BOMBA/MOTOBOMBA

As bombas/motobombas de superfície Famac são projetadas para operar em instalações de bombeamento de líquidos limpos ou turvos, podendo ser monoestágio ou multiestágio, de disposição horizontal ou vertical.

Dependendo do modelo, este pode estar montado com propulsor/rotor Fechado, Semiaberto ou Vortex.

Utilize a bomba/motobomba somente para transportar fluídos na temperatura ambiente.

Para bombeamento de água quente, temperaturas acima de 70ºC, consultar fabricante para verificar possibilidade de produzir a bomba/motobomba com selo mecânico e anéis de vedação em Viton® ou EPDM e com rotor e carcaça em Bronze ou Ferro Fundido. A instalação hidráulica deve obedecer às determinações das normas brasileiras de tubos e conexões para sistemas hidráulicos de água quente.

Para bombeamento de produtos químicos, consultar o fabricante para verificar compatibilidade.

Consulte o site www.famac.ind.br para mais informações sobre o seu produto.

1.2 RECEBIMENTO

Confira seu equipamento ao recebê-lo. Inspecione também qualquer dano que possa ter ocorrido durante o transporte. Mantenha o conjunto abrigado.

Se algum problema for detectado, entre imediatamente em contato com o representante autorizado Famac.

1.3 MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO

Somente levante ou movimente o conjunto através dos olhais de içamento de sua estrutura e de forma a garantir a integridade do equipamento e a segurança do operador.

Nunca levante ou movimente a bomba/motobomba pelos cabos de alimentação!

As bombas/motobombas devem ser armazenadas tomando-se extremo cuidado em proteger os cabos de alimentação de possíveis esmagamentos, cortes ou rasgos que possam permitir a entrada de água.

Armazenamento de curto prazo: o armazenamento de curto prazo é definido como qualquer tempo inferior a 6 (seis) meses. Recomendamos que a bomba/motobomba e os acessórios sejam armazenados em sua embalagem original, em área seca e com temperatura controlada entre -10°C a 40°C (14ºF a 104°F).

Deve-se girar o eixo do motor ao menos 1 (uma) vez ao mês para manter em boas condições o selo mecânico e rolamentos. Não armazenar a bomba/motobomba em lugares aonde ela

possa estar sujeita a vibrações, pois seus rolamentos poderão sofrer danos.

1.4 PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA
Apenas pessoal treinado e qualificado deve fazer a instalação e/ou entrada em operação e/ou funcionamento dos produtos.

A seguir apresentamos uma lista geral de precauções de segurança que devem ser seguidas durante a instalação, entrada em operação ou manutenção da bomba/motobomba.

O proprietário ou operador da estação de bombeamento é responsável por assegurar que todo o equipamento seja instalado, posto em funcionamento e operado de maneira segura.

- Não trabalhe sozinho.
- Faça duas verificações e certifique-se que todos os equipamentos de içamento estão em boas condições de funcionamento e que têm capacidade de içamento adequada para o peso que vai levantar/suportar.
- Use EPI's e materiais de segurança adequados.
- Antes de trabalhar na bomba/motobomba se certifique de que a energia foi desligada. Marque e bloqueie o disjuntor no painel de comando.
- Não fique embaixo de cargas suspensas!
- Nunca entre ou trabalhe dentro de uma área sem antes verificar a existência de oxigênio em quantidade suficiente e de que não existam gases explosivos ou venenosos presentes no ambiente.
- Todas as pessoas que trabalham com sistemas e equipamentos de bombeamento de esgoto devem ser vacinadas contra possíveis doenças que podem ocorrer. Se houver quaisquer perguntas ou dúvidas nesta área é altamente recomendável contatar um posto ou local de saúde.
- Em áreas com classificações de risco, use apenas bombas/motobombas com classificação adequada à prova de explosão.

1.5 GARANTIA
Garantia conforme o "TERMO de GARANTIA" no final deste manual ou disponível no site www.famac.ind.br.

2. INSTALAÇÃO

2.1 PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO
Plaqueta de identificação do motor: Possui informações do motor e do esquema elétrico.

Plaqueta de identificação da bomba/motobomba: Possui informações da bomba/motobomba como modelo, potência do motor acoplado, ordem de produção (OP) e limites operacionais hidráulicos.

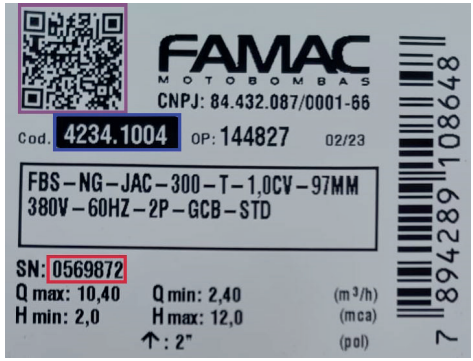

Fig. 01 - Exemplo de uma Plaqueta de Identificação

2.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA
A instalação elétrica deverá seguir as instruções da NBR 5410 e ser executada por um profissional habilitado conforme NR 10. É obrigatório o aterramento das instalações elétricas conforme NBR 5410.

Não acione um conjunto motobomba com o(s) cabo(s) danificado(s). Num eventual dano aos cabos elétricos, desconecte a motobomba da rede elétrica e contate uma Assistência Técnica autorizada FAMAC mais próxima.

Não segure ou toque na bomba/motobomba enquanto estiver operando. Não permita que pessoas ou mesmo animais entrem em reservatórios ou instalações enquanto a bomba/motobomba estiver operando ou mesmo conectada.

Antes de ligar sua motobomba, certifique-se que o condutor terra esteja ligado no aterramento do painel de comando, ou na tomada de energia com aterramento.

Atenção:O relé deve ser ajustado para a corrente com o fator de serviço do motor (AFS) e a sua falta na instalação, implicará em perda total da garantia.

2.2.1 VERIFICAÇÃO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO
Antes de fazer as conexões elétricas ou de ligar a bomba/motobomba, verifique a fonte de energia disponível e compare com o esquema elétrico com os dados da plaqueta de identificação do motor.

> **Atenção:** O esquema elétrico (esquema de ligação) também pode ser encontrado no site da FAMAC.

2.2.2 CABOS DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA
As bombas/motobombas FAMAC são fornecidas com cabos de energia e condutor terra, conforme disponibilidade do modelo.

Nos modelos de voltagem única (monovolt), verificar se a tensão do motor está de acordo com a fonte de energia disponível para instalação.

2.2.3 PROTETOR TÉRMICO DO MOTOR
Os protetores térmicos são sensores ligados nas bobinas do

estator, que estão normalmente fechados e, que abrirão quando a temperatura interna subir acima da temperatura padrão e fecharão quando a temperatura voltar ao normal.

Atenção: Motores equipados com protetores térmicos religarão automaticamente assim que o motor resfriar. Em caso de interferência, sempre desligar o motor da rede elétrica, pois o religamento automático pode tornar-se perigoso para pessoas ou para o equipamento.

2.2.4 TOLERÂNCIA NA TENSÃO PARA AS DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA

A queda de tensão produz efeitos que prejudicam o funcionamento adequado e reduzem a vida útil dos equipamentos ligados à rede elétrica.

Os níveis de tensão fornecidos pelas empresas distribuidoras de eletricidade são controlados pela ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. A tensão no ponto de entrega na unidade consumidora é considerada adequada quando situar-se entre 95% e 105% da tensão nominal.

2.2.5 TOLERÂNCIA DE TENSÃO E DE FREQUÊNCIA PARA MOTORES ELÉTRICOS

As variações da tensão e frequência de alimentação podem afetar as características de desempenho e a compatibilidade eletromagnética do motor. Estas variações de alimentação devem seguir os valores estabelecidos nas normas vigentes.

Por exemplo, para a ABNT NBR 17094 - Partes 1 e 2 o motor está apto a fornecer torque nominal, sob as seguintes zonas de variação de tensão e frequência:

Zona A: ±5% de tensão e ±2% de frequência;

Zona B: ±10% de tensão e +3% -5% de frequência.

Quando operado na Zona A ou B, o motor pode apresentar variações de desempenho e de temperaturas:

Zona A: O motor deve ser capaz de prover torque nominal continuamente, mas pode não atender completamente suas características de desempenho à tensão e frequência nominais, apresentando alguns desvios. As elevações de temperatura podem ser superiores aquelas obtidas à tensão e frequências nominais.

Zona B: O motor deve ser capaz de prover torque nominal continuamente, mas pode apresentar desvios superiores aqueles da Zona A, no que se refere às características de desempenho à tensão e frequência nominais. As elevações de temperatura podem ser superiores às verificadas com tensão e frequência nominais e muito provavelmente superiores àquelas da zona A.

Atenção: O funcionamento prolongado na periferia da Zona B não é recomendado.

Confirme as tensões com o motor em operação na carga máxima da aplicação. A variação da tensão deve ser medida nos cabos de entrada de energia junto ao motor e é determinada em relação ao valor da tensão nominal da instalação.

2.2.6 DIMENSIONAMENTO DOS CABOS DE ALIMENTAÇÃO DO MOTOR

O instalador da bomba/motobomba deverá dimensionar o diâmetro dos cabos condutores que irão alimentar o motor elétrico. Dimensionar de acordo com o tipo de instalação e para a tensão, corrente do motor e a distância do motor em relação ao quadro de distribuição.

No site www.famac.ind.br ou na pg13 deste manual, pode ser consultada uma tabela que orienta qual deve ser a bitola dos cabos condutores, prevendo uma queda menor do que 2% na tensão, conforme ABNT NBR - 5410:2004.

2.2.7 INVERSORES DE FREQUÊNCIA

Os inversores de frequência são utilizados em bombas principalmente para o controle da velocidade dos motores de indução através da variação da frequência de alimentação, possibilitando obter maior eficiência hidráulica e energética.

O inversor deve ser dimensionado para a corrente e tensão nominal do motor. Ajustar a corrente de sobrecarga do motor conforme a corrente nominal da placa de identificação do motor.

Para acionamento de bombas projetadas para 60 Hz, é aconselhado que os motores operem na faixa de 45 a 65 Hz. A corrente nominal do motor deve ser respeitada.

2.3 INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

Antes de instalar o conjunto bomba/motobomba limpe totalmente o reservatório de captação.

Recomendamos uma bandeja de contenção embaixo do equipamento para reter o liquido em caso de vazamentos eventuais.

Para o correto funcionamento da bomba/motobomba, quando há sólidos em suspensão, recomendamos conectar uma mangueira com um registro no recalque, para direcionar o fluído de volta ao reservatório de captação para misturar (homogeneizar) as partículas ao líquido a ser bombeado. Cuide para que a mangueira de recirculação fique afastada da tubulação de sucção, evitando desta maneira, a entrada de ar. Instale, também, um pré-filtro (tipo cesto) na sucção, a fim de impedir a passagem de sólidos de diâmetros maiores que os especificados no catálogo do fabricante.

Caso a tubulação de sucção seja maior que 2x a bitola de sucção da bomba, recomenda-se fazer um calço de apoio na tubulação de sucção a fim de evitar esforços mecânicos danosos à tampa da bomba.

2.3.1 INSTALAÇÃO BOMBAS/MOTOBOMBAS CENTRÍFUGAS MONOESTÁGIO E MULTIESTÁGIO

Abaixo a instalação típica de bombas/motobombas centrífugas. São modelos de bombas/motobombas destinados a elevar o líquido através de uma tubulação de um reservatório de captação para uma cota mais elevada.

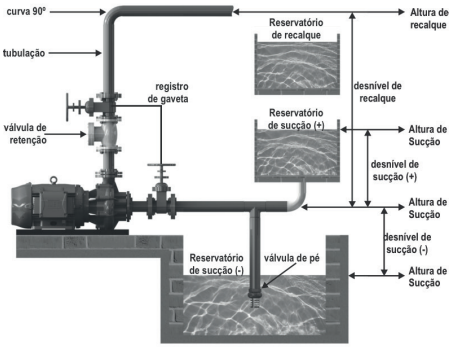

Fig. 02 - Instalação com válvula de pé ou afogada

O tipo de instalação mais usual é para água limpa com utilização de válvula de pé. Pode ser utilizada para poços de captação com até no máximo 8 metros de profundidade (sempre deve ser observado para que as condições de sucção não gerem o processo de cavitação).

2.3.2 INSTALAÇÃO AFOGADA

Bombas/motobombas centrífugas com rotor semiaberto e Vortex, são bombas/motobombas que podem bombear líquidos com sólidos em suspensão, conforme tamanho de sólidos especificado para cada modelo.

No caso dos modelos com rotor semiaberto, sugere-se que a sucção esteja acima da altura da voluta/ caracol (bomba/motobomba afogada), pois instalações com válvula de pé podem não garantir que a escorva seja mantida e, consequentemente, ocorram danos a bomba/motobomba e a instalação.

No caso dos modelos com rotor Vortex, é obrigatório que a instalação de sucção esteja acima da altura da voluta/ caracol (bomba/motobomba afogada).

2.3.3 INSTALAÇÃO INJETORAS

Abaixo a instalação típica de bombas/motobombas centrífugas injetoras. São modelos de bombas/motobombas destinados a elevar o líquido de um reservatório de captação com profundidade de nível de água maior que 6 metros (usualmente com mais de 8 metros).

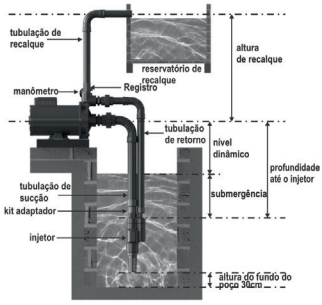

Fig. 03 - Instalação Injetoras

O perfeito funcionamento da bomba/motobomba Injetora depende da correta instalação e vedação das tubulações de sucção e retorno do corpo injetor. Só introduza as tubulações no poço depois de ter certeza que as emendas estão bem vedadas, evitando a entrada de ar e vazamentos.

Importante: Verifique o diâmetro mínimo para passagem do injetor na tubulação do poço, considerando que:

1.Injetor de 3” possui 73 mm de diâmetro externo e,

2.Injetor de 4” possui 92 mm de diâmetro externo.

Nunca utilize a bomba/motobomba injetora para a limpeza do poço. Isto causará avarias ao equipamento e perda da garantia.

A bomba/motobomba deve ser fixada em base rígida e estar levemente inclinada no sentido da sucção. O injetor deve ser instalado no mínimo 30 cm acima do fundo do poço, para evitar entrada de sólidos e entupimento do sistema.

Regulagem da pressão mínima de recalque: Sempre verificar qual é a pressão mínima de recalque indicada no catálogo FAMAC. Esta pressão mínima é a pressão média para cada modelo, podendo variar dependendo da profundidade de instalação do injetor e do nível dinâmico da água na aplicação.

A regulagem da pressão mínima deve ser realizada após a instalação e escorva da bomba/motobomba e das tubulações de sucção e retorno do injetor.

Este procedimento é necessário para obter o máximo desempenho da motobomba e para garantir que a motobomba opere com pressões mínimas necessárias para a partida e funcionamento ideal.

Feche totalmente o registro de recalque, ligue a bomba/ motobomba e observe que o ponteiro do manômetro deverá subir até pressão máxima de recalque sem vazão. Esta pressão depende do nível dinâmico da água do poço. Em seguida abrir lentamente o registro de regulagem e observar que o ponteiro do manômetro irá deslocar-se na direção do zero de forma gradativa até um determinado ponto quando pode cair bruscamente para o zero ou tornar-se uma pressão instável e aumentando o ruído de funcionamento. A pressão mínima ideal de trabalho é um pouco antes desta pressão.

Caso a vazão do poço seja inferior a vazão da bomba/ motobomba, feche um pouco mais o registro para evitar que o nível da água desça até o injetor ou perca a regulagem da pressão mínima. Teste a partida algumas vezes para certificar-se que a bomba/motobomba não irá perder a escorva.

Lembre-se sempre que as vazões indicadas em catálogo, para as bombas/motobombas injetoras, são válidas para submergência mínima do injetor de 15 metros.

Submergência mínima do injetor: É a diferença entre a profundidade do corpo injetor e a profundidade do nível dinâmico da água. (ver figura 02)

2.3.4 INSTALAÇÃO AUTOASPIRANTES E AUTOESCORVANTES

São modelos de bombas/motobombas projetadas para criar pressões negativas (vácuo na sucção) possibilitando com isto a retirada automática do ar da tubulação de sucção. A válvula de pé pode ser utilizada, mas, não é necessária pois este componente já está incorporado no corpo da bomba/motobomba.

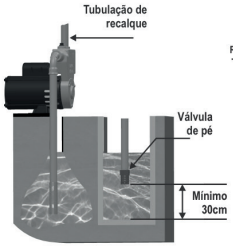

Fig. 04 - Instalação Aspirantes

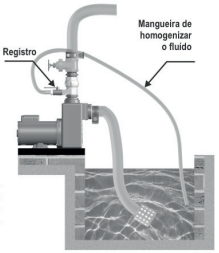

Fig. 05 - Instalação Autoescorvantes

A autoaspiração ou autoescorva (retirada do ar da tubulação de sucção) deve ser feita com o corpo totalmente cheio de água limpa (fazer escorva) e com água na temperatura ambiente. A não observação pode prejudicar a capacidade de retirada do ar da tubulação de sucção.

Recomendamos instalar um pré-filtro (tipo cesto) na tubulação de sucção, a fim de impedir a passagem de sólidos de diâmetros maiores do que os determinados para o modelo instalado. A limpeza do pré-filtro deve ser feita regularmente. Consulte o item 5.1, links de informações técnicas, para maiores informações do seu modelo.

Os modelos autoaspirantes são projetados para aplicações onde a água não possui sólidos em suspensão.

Em aplicações com utilização dos modelos autoescorvantes, onde o fluído possui sólidos com densidade maior que o da água, podendo decantar, sugere-se uma saída em "T" conectando um retorno ao reservatório com a finalidade de homogeneizar a fluído.

2.3.5 INSTALAÇÃO PARA HIDROMASSAGEM

São modelos de bombas/motobombas projetadas para banheiras de hidromassagem. As bombas/motobombas de hidromassagem têm o seu bocal de sucção posicionado no nível mais baixo do corpo da bomba/motobomba, permitindo que após o esvaziamento da banheira, o resíduo da água remanescente na tubulação e na bomba escoe para o dreno da banheira, evitando a formação de mau cheiro e a contaminação da água limpa.

Também deve ser garantido que a ligação da bomba/motobomba somente ocorra após o nível da água da banheira garantir a escorva da bomba/motobomba. A escorva deverá ser um processo automático, ou seja, por ação da gravidade.

2.4 INSTALAÇÃO DE BOMBAS MANCALIZADAS

O desalinhamento entre o eixo do motor (acionador) e da bomba mancalizada reduzirá a vida útil de todos os componentes do conjunto.

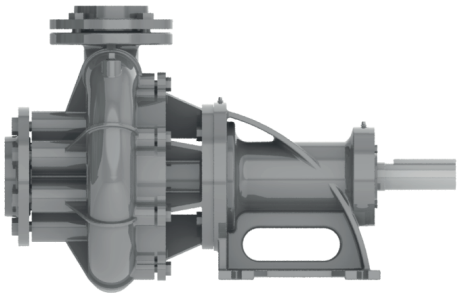

Fig. 06 - Bomba mancalizada

O acoplamento de uma bomba mancalizada em um motor elétrico ou estacionário (combustão) pode ser realizados com auxílio de um acoplamento elástico.

> **Atenção:** A bomba e o motor (acionador) devem ser montados em uma mesma base e esta base deve ter capacidade para suportar o conjunto em funcionamento. No caso de um motor estacionário (motor a combustão), este deverá ser montado sobre amortecedores para absorver a vibração.

2.4.1 MONTAGEM DO ACOPLAMENTO ELÁSTICO

Verificar sempre o acoplamento após a instalação da bomba e a conexão da tubulação. Checar também o acoplamento em conjuntos que foram fornecidos em uma base.

Respeite sempre as especificações e orientações para a instalação e o desalinhamento máximo admissível definido pelo fabricante do acoplamento.

Tipos de desalinhamentos que devem ser verificados.

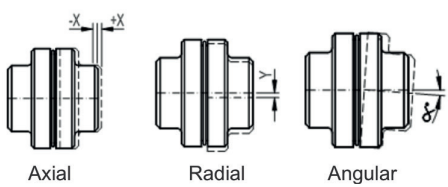

Fig. 07 - Tipos de desalinhamentos

Em situações de trabalho desfavoráveis, que possuem grandes desalinhamentos ou quando o acionamento for realizado com motores a combustão, os acoplamentos de correia (lona) são os mais indicados.

Os acoplamentos de correia (lona) são torcionalmente elásticos e flexíveis em todas as direções, absorvendo vibrações, choques, desalinhamentos radiais, axiais e angulares, protegendo desta forma os equipamentos acoplados.

Tipos de desalinhamentos que devem ser verificados.

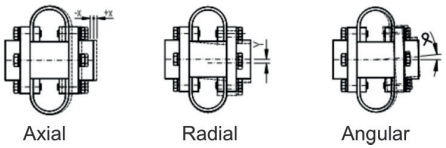

Fig. 08 - Tipos de desalinhamentos

Os procedimentos mais utilizados para alinhamento de acoplamentos:

Alinhamento com régua e espaçador: o procedimento utilizando uma régua permite verificar o alinhamento radial e a utilização de um espaçador permite verificar o alinhamento axial. Esta operação deve ser realizada em posições a 90º uma da outra, conforme figura abaixo.

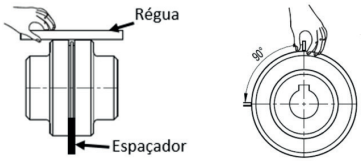

Fig. 09 - Alinhamento com régua e espaçador

Alinhamento com relógio comparador: Este procedimento é realizado com o auxílio de um relógio comparador e é realizado de forma similar ao procedimento de alinhamento com régua e espaçador.

Alinhamento a laser: Este procedimento é realizado com alinhadores a laser, que são uma solução de alinhamento avançada para obter alinhamentos mais precisos.

Verifique os elementos elásticos do acoplamento. Quando surgirem desgastes acentuados, substitua adequadamente as respectivas peças e verifique novamente o alinhamento.

2.4.2 CÁLCULO DO DIÂMETRO DAS POLIAS

Quando a instalação necessitar do uso de polias, elas podem ser calculadas através das seguintes formulas:

Cálculo do Ø da polia do motor:

$$Ø\ polia\ do\ motor = \frac{Ø\ polia\ da\ bomba\ x\ rpm\ da\ bomba}{rpm\ do\ motor}$$

Cálculo do Ø da polia da bomba:

$$Ø\ polia\ da\ bomba = \frac{Ø\ polia\ do\ motor\ x\ rpm\ da\ motor}{rpm\ da\ bomba}$$

Onde,
Ø = diâmetro externo da polia
rpm = rotações por minuto

Para a menor polia (eixo mais rápido) é indicado utilizar polias de diâmetros entre 115 mm e 175 mm, visando o melhor desempenho da transmissão e um menor desgaste da(s) correia(s) e polias.

2.4.3 CÁLCULO DE CORREIAS

Utilize somente o conjunto de correias e polias conforme orientação do fabricante de correias. As polias devem ser fabricadas de acordo com o perfil da correia indicada para a aplicação.

Atenção: O perfil da correia é indicado para a rotação e a potência a ser transmitida. Rotações acima da indicada poderá gerar instabilidade na transmissão, gerando vibrações excessivas e com grande possibilidade de as correias individuais "virarem na polia" ou "pular do canal".

O número de correias é calculado por:

$$Nº\ correias = \frac{potência\ do\ motor\ (cv)}{capacidade\ por\ correia\ (cv)}$$

Onde,

A potência do motor (cv): é a potência de eixo absorvida pela bomba na rotação transmitida.
A capacidade por correia (cv): é a capacidade da correia selecionada.

Consulte o fornecedor de correias para determinar o tipo de correia e o jogo de polias correto, bem como a determinação da capacidade da correia, que dependerá principalmente da rotação e da potência a ser transmitida.

2.4.4 TENSIONAMENTO DA CORREIA

O melhor ponto de trabalho é aquele em que a transmissão está com o menor tensionamento, sem a correia patinar. Se supertensionada poderá comprometer os eixos, mancais e rolamentos pela fadiga prematura.

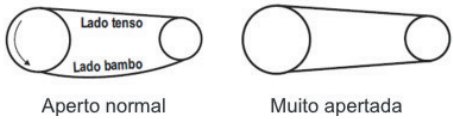

Fig. 10 - Tensionamento da correia em funcionamento

Importante: caso a correia patine, mesmo que já esteja suficientemente tensionada, é possível que algum problema esteja ocorrendo no sistema de transmissão. Neste caso, melhor consultar especialista.

Em caso de dúvidas, consultar a fábrica.

3. OPERAÇÃO

Antes de colocar em operação a bomba/motobomba, assegure-se que as etapas de instalação elétrica e hidráulica tenham sido corretamente executadas.

Durante a operação, não toque nas partes não isoladas (energizadas) e nunca toque ou permaneça muito próximo de partes girantes.

Os valores nominais de desempenho e as condições de funcionamento estão especificados na placa de identificação

do motor. As variações da tensão e da frequência de alimentação nunca devem exceder os limites estabelecidos nas normas vigentes.

Possíveis desvios em relação à operação normal (atuação das proteções térmicas, aumento do nível de ruído, vibração, temperatura e corrente) devem ser avaliados por pessoal capacitado. Em caso de dúvidas, desligar o motor imediatamente e contatar o assistente técnico autorizado mais próximo.

> **Nota:** Se a bomba/motobomba deixar de operar por grandes períodos de tempo, recomenda-se limpar a bomba/motobomba completamente (sobretudo os componentes em contato com o líquido bombeado).

> **Importante:** As bombas/motobombas não podem operar a seco (sem bombear líquido). Isto poderá gerar danos ao selo mecânico e ao bombeador.

3.1 SENTIDO DE ROTAÇÃO
Assegure-se que o propulsor/rotor esteja girando no sentido correto. A verificação é especialmente importante nas motobombas trifásicas. O sentido de rotação está indicado com uma seta. Se a rotação não estiver de acordo com a indicação da seta, inverta dois fios (cabos) de ligação de força (pode ser escolhido aleatoriamente).

A rotação correta pode ser observada pela parte traseira do motor ou do mancal. Ligue a bomba/motobomba por um instante e observe a direção da rotação.

Assegure-se que a partida do motor esteja limitada a um "pulso" – liga/desliga e mantendo os arredores livres de objetos e pessoas. Caso seja constatada a inversão de ligação, providencie o desligamento geral de energia. Não inverta os condutores diretamente na linha de alimentação mestre de energia, pois isto afetará todas as bombas/motobombas que estiverem ligadas ao mesmo painel. A alteração de fases da bomba/motobomba deverá ser operada diretamente entre o painel e os cabos de energia da bomba/motobomba em questão.

3.2 PARTIDA DA BOMBA/MOTOBOMBA
Nunca operar a bomba/motobomba com o registro fechado, ou trabalhar com a bomba/motobomba no lado extremo esquerdo da curva (vazão mínima), ou fora da faixa de trabalho especificado pela curva hidráulica.

> **Atenção:** Não exceder o número de partidas por hora permitido pelo fabricante do motor utilizado. O número elevado de partidas pode danificar o produto, além de aumentar o consumo de energia.

Antes de partir a bomba/motobomba, leia completamente este manual (caso seu equipamento esteja fora de uso por um grande período de tempo), revise o item "Movimentação e Armazenamento" deste manual.

4. MANUTENÇÃO
Antes de iniciar qualquer serviço no motor, este tem que estar completamente parado, desconectado da rede de alimentação e protegido contra eventual religamento. Mesmo quando o motor estiver parado pode haver tensões nos terminais das resistências de aquecimento.

Inspecione periodicamente o funcionamento do motor segundo a sua aplicação, assegurando um livre fluxo de ar. Inspecione as vedações, os parafusos de fixação, os mancais, vibração, ruído, os drenos, etc.

Em motores equipados com capacitores, descarregar os mesmos antes de manuseá-los ou executar qualquer serviço.

A desmontagem do motor durante o período de garantia somente deve ser realizada por assistente técnico autorizado.

4.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA E/OU CORRETIVA
A manutenção preventiva regular ajudará a garantir uma maior vida útil da bomba/motobomba e uma operação mais confiável. Recomenda-se que as bombas/motobombas em operação intermitente sejam inspecionadas duas vezes por ano e bombas/motobombas em funcionamento contínuo sejam inspecionadas a cada 1.000 horas. A lista a seguir é uma lista de inspeção necessária e itens de manutenção.

Recomenda-se fazer analise de vibração do equipamento anualmente

Cabos e entrada dos cabos
Ao desconectar os cabos de energia (alimentação) do painel de comando, certifique-se de que estes não irão entrar em contato com a água.

Inspecione se o cabo tem cortes, arranhões ou dobras. Se o revestimento externo estiver danificado, substitua o cabo.

Refrigeração dos Motores
Não cubra e obstrua a ventilação do motor. Mantenha uma distância mínima livre de ¼ (25%) do diâmetro da entrada de ar da defletora em relação à distância das paredes. O ar utilizado para refrigeração do motor deve estar na temperatura ambiente, limitada a temperatura indicada na placa de identificação do motor.

Inspeções Visuais
Após retirar a bomba/motobomba do local de bombeamento, se necessário, lave o bombeador com água limpa (tomar cuidado para não molhar o motor) e visualize os seguintes itens:

- Se o motor e os cabos de energia não possuem danos físicos.
- Se o espaço entre o rotor e a carcaça ou tampa é adequado e não tenha desgaste excessivo ou arraste. Em caso de dúvidas, consultar a fábrica.
- Verifique novamente os ciclos de partida e de parada da bomba/motobomba.

Isolamento
Meça o isolamento entre as fases e entre qualquer fase com o condutor terra. Verifique os imites de referência na tabela

abaixo. Se leituras anormais forem obtidas, entre em contato com o Centro de Serviço Autorizado imediatamente.

- Testar o isolamento das bobinas do motor com um megômetro;
- Testar o isolamento das bobinas do motor entre os suportes de todas as bobinas e entre cada fio com o condutor terra.

Advertência:
Medir somente o isolamento dos cabos de energia do motor após desconecta-los do painel.

Tabela com limites de referência de resistência de isolamento em máquinas elétricas.

VALOR DA RESISTÊNCIA DO ISOLAMENTO	AVALIAÇÃO DO ISOLAMENTO
2MΩ ou menor	Ruim
< 50MΩ	Perigoso
50... 100MΩ	Regular
100...500MΩ	Bom
500...1000MΩ	Muito bom
> 1000MΩ	Ótimo

Partes externas da bomba/motobomba
Certifique-se de que todos os parafusos, chumbadores e porcas estão apertados. Verifique o estado dos olhais (alça) de içamento da bomba/motobomba e os substitua se estiverem danificados ou desgastados.

Substitua qualquer parte externa que pareça gasta ou danificada.

4.2 MANUTENÇÃO/CONSERVAÇÃO DE BOMBAS MANCALIZADAS
Os mancais das bombas FAMAC já saem da Fábrica lubrificados com óleo ou graxa (conforme modelo adquirido).

A vida útil dos rolamentos dos mancais pode variar em função da rotação , da carga mecânica radial e axial e das condições de operação (ambiente e temperatura).

A temperatura do mancal não deve exceder 90°C (medidos no exterior no suporte do mancal). A temperatura final dos mancais com rolamentos de esferas lubrificados com graxa, normalmente fica definida após 48 horas de funcionamento (podendo variar dependendo da condições e da temperatura de operação).

Temperaturas excessivas nos rolamentos podem estar sendo causadas pelo desalinhamento do acoplamento. Cuidados especiais devem ser tomados quando for utilizado polias. Verificar item sobre instalação de bombas mancalizadas.

A vida nominal do rolamento pode ser calculada com base em dados estatísticos e irá depender da aplicação e das condições de trabalho. No caso de acionamento por correia, a carga no eixo da polia irá reduzindo a vida do rolamento.

Em boas condições de funcionamento e na carga efetiva normal sobre o rolamento, estima-se que um rolamento necessita ser substituído somente após 20.000 horas ou dois anos de funcionamento permanente. Informações detalhadas, consultar o fabricante de rolamentos ou consulte a FAMAC.

Independentemente do tipo de lubrificação do rolamento, a graxa ou a óleo, com o passar do tempo terá as condições naturais deterioradas, diminuindo as propriedades lubrificantes, tornando-se necessário **efetuar a relubrificação ou a troca do lubrificante.**

4.2.1 MANCAIS LUBRIFICADOS A ÓLEO
Os mancais a óleo já saem de fábrica com óleo mineral SAE 40. A mistura de óleos lubrificantes de diferentes marcas ou com especificações diferentes deve ser evitada.

A primeira troca do óleo deve ser realizada 300 horas de funcionamento ou após um ano.

O intervalo para a troca de óleo difere de acordo com o volume de óleo e as condições de utilização. Normalmente, nos casos em que a temperatura de trabalho seja inferior a 50°C e com boas condições ambientais e pouca sujeira, trocas anuais são suficientes.

Entretanto, nos casos em que a temperatura do óleo atinge níveis de 100°C, deve ser trocado a cada três meses ou menos.

Atenção: Um nível de óleo excessivo provoca aumento da temperatura, perda de estanqueidade ou vazamentos de óleo.

4.2.2 MANCAIS LUBRIFICADOS A GRAXA
Os rolamentos já saem da fábrica com uma graxa de alta qualidade para rolamentos à base óleo mineral e sabão de lítio. Evite adicionar graxa com especificações diferentes.

Em condições severas de operação, como por exemplo: ar com poeira, atmosfera industrial agressiva, temperatura ambiente elevada, umidade do ar elevada, etc., inspecionar os mancais com menor intervalo, se necessário, limpá-los e lubrificá-los.

Em aplicações que permitem condições normais de operação, os rolamentos geralmente não requerem relubrificação por um longo período de tempo. Dependendo das condições de operação, há casos em que se faz necessário relubrificar frequentemente ou substituir a graxa.

A tabela abaixo apresenta de forma simplificada o intervalo de lubrificação para rolamentos de esferas para limite de rotação de 3.500 rpm e com base na carga efetiva normal sobre o rolamento e para temperatura do rolamento até 80ºC, considerando-se graxas de óleo mineral e sabão de lítio de alta qualidade.

Nº DO ROLAMENTO	INTERVALO LUBRIFICAÇÃO (h)	Nº DO ROLAMENTO	INTERVALO LUBRIFICAÇÃO (h)
6203	8.000	**6303**	6.000
6206	6.000	**6306**	3.000
6207	5.500	**6307**	2.000
6208	5.000	**6308**	1.000
6209	4.000	**6309**	200

Os intervalos de relubrificação acima são valores referenciais (estimados). Use seu bom senso para detectar se o intervalo especificado acima é suficiente para as condições de trabalho na sua aplicação.

4.3 PLANO DE PINTURA
Usar preferencialmente as tintas originais indicadas pelo fabricante, cujas especificações são:

Verde: Esmalte sintético a base de resina alquídica verde, Munsell 7.5GY4/4.

Vermelho: Esmalte Sintético Alquídico vermelho bombeiro, RAL 3000

4.4 GUIA RÁPIDO DE PROBLEMAS
A seguir, apresentamos uma tabela de problemas comuns de partida e suas possíveis causas.

FALHA/SINTOMA	POSSÍVEIS CAUSAS
A bomba/motobomba não parte	1, 2, 3 , 4, 14, 25 e/ou 29.
Pouca vazão ou nula	5, 6, 7, 8, 16, 26, 27 e/ou 28.
Pouca vazão ou isuficiente/ pressão	5, 6, 9, 10, 11 e/ou 28.
Consumo excessivo de energia	6, 9, 13 e/ou 21.
Consumo excessivo de corrente (A)	6, 13, 14, 15 19 e/ou 21.
A bomba/motobomba funciona e atua a proteção do motor	18, 19, 29 e/ou 21.
As bombas/motobombas funcionam manualmente, mas não automaticamente	22, 23 e/ou 24.
A bomba/motobomba esquenta em funcionamento	7, 12, 13, 18 e/ou 19.

Lista de possíveis causas

1. Alimentação elétrica incorreta ou não fornecida ao motor.
2. Cabo(s) de energia cortado(s).
3. Condutor terra ou enrolamento do motor em curto.
4. Disjuntor do painel de comando aberto.
5. Altura manométrica atual é maior que a calculada ou especificada.
6. Sentido de rotação incorreto do propulsor.
7. Nível de líquido é inferior à exigência de submergência mínima. (Se aplicável).
8. Registro de descarga fechado ou válvula de retenção presa.
9. Anel(is) de desgaste(s) desgastado(s). (Se aplicável).
10. Vortex na sucção da bomba/motobomba.
11. Registro de descarga parcialmente fechado.
12. Soft starter ou inversor de frequência com problemas.
13. Altura manométrica atual é menor do que a especificada, resultando em vazão maior que o especificado.
14. Tensão de alimentação do motor é menor do que a exigida pelo motor.
15. Rolamentos danificados.
16. Elevada altura manométrica causando extrema redução de capacidade de bombeamento.
17. Objeto preso no interior do propulsor.
18. Motor não recebe tensão adequada em todas as três fases. (Se aplicável).
19. Fase/corrente desequilibrada ou muito alta.
20. Isolamento entre fases e condutor terra <1 MΩ (1 Mega Ohm)
21. Densidade do fluído bombeamento muito elevada.
22. Sensor de nível defeituoso.
23. Liga/Desliga, não está no automático.
24. Defeito no relé ou bobina do contator.
25. Defeito no capacitor de partida. (Se aplicável).
26. Registro de sucção fechado ou problemas na válvula de pé.
27. Desnível de sucção excessivo.
28. Rotor desgastado ou com problemas.

29. Atrito das partes rotativas com as partes estacionárias.

5.1 CONTATO

Em caso de dúvidas, informações específicas como manutenção e substituição dos selos mecânicos, rolamentos do motor e troca de elementos do bombeador como rotor, placas de desgaste, buchas e demais componentes, contatar a fábrica,

Famac Indústria de Máquinas Ltda.
Rua Ponte Pênsil, 608 - Centro - CEP: 89275-000
Schroeder/SC – Brasil

Telefone: 55 (47) 3374-6000 **Fax:** 55 (47) 3374-6001
famac@famac.ind.br - www.famac.ind.br

REFERÊNCIA DA CORRENTE NOMINAL - MOTORES IP55 60Hz						
Potência	Mono (127/220)		Mono (220/440)		Tri (220/380/440)	
HP (cv)	2 POLOS	4 POLOS	2 POLOS	4 POLOS	2 POLOS	4 POLOS
1/2	8.00/4.00 A	9.20/4.60 A	4.00/2.00 A	4.60/2.30 A	-	1.62/0.938/0.810 A
3/4	10.4/5.20 A	12.2/6.10 A	5.20/2.60 A	6.10/3.05 A	2.41/1.40/1.21 A	2.55/1.48/1.28 A
1,0	14.0/7.00 A	13.6/6.80 A	7.00/3.50 A	6.80/3.40 A	2.91/1.68/1.46 A	3.22/1.86/1.61 A
1,5	16.4/8.20 A	14.8/7.42 A	8.20/4.10 A	7.42/3.71 A	4.16/2.41/2.08 A	4.48/2.59/2.24 A
2,0	19.6/9.81 A	20.8/10.4 A	9.81/4.91 A	10.4/5.20 A	5.51/3.19/2.76 A	6.00/3.47/3.00 A
3,0	27.7/13.9 A	30.0/15.0 A	13.9/6.93 A	15.0/7.50 A	8.04/4.65/4.02 A	8.48/4.91/4.24 A
4,0	-	-	18.5/9.24 A	19.0/9.50 A	10.7/6.21/5.36 A	11.7/6.75/5.83 A
5,0	-	-	21.9/11.0 A	22.4/11.2 A	12.8/7.39/6.38 A	13.9/8.02/6.93 A
7,5	-	-	31.4/15.7 A	35.5/17.8 A	18.9/11.0/9.47 A	19.8/11.4/9.88 A
10,0	-	-	40W.1/20.0 A	42.3/21.2 A	25.0/14.5/12.5 A	25.8/14.9/12.9 A
12,5	-	-	50.8/25.4 A	52.0/26.0 A	30.0/17.4/15.0 A	33.0/19.1/16.5 A
15,0	-	-	64.2/32.1 A	-	37.0/21.4/18.5 A	38.8/22.5/19.4 A
20,0	-	-	-	-	49.8/28.8/24.9 A	52.6/30.5/26.3 A
25,0	-	-	-	-	61.0/35.3/30.5 A	64.6/37.4/32.3 A
30,0	-	-	-	-	72.2/41.8/36.1 A	74.0/42.8/37.0 A
40,0	-	-	-	-	99.0/57.3/49.5 A	99.2/57.4/49.6 A
50,0	-	-	-	-	121/70.3/60.7 A	122/70.6/61.0 A
60,0	-	-	-	-	147/85.0/73.4 A	152/88.0/76.0 A
75,0	-	-	-	-	173/100/86.4 A	176/102/87.9 A
100,0	-	-	-	-	238/138/119 A	244/141/122 A
125,0	-	-	-	-	284/164/142 A	292/169/146 A
150,0	-	-	-	-	342/198/171 A	352/204/176 A
175,0	-	-	-	-	420/243/210 A	428/248/214 A
200,0	-	-	-	-	470/272/235 A	480/278/240 A
250,0	-	-	-	-	570/330/285 A	590/342/295 A

Conversão de unidades de medida			
GRANDEZA	→	MULTIPLICAR POR	→
	←	DIVIDIR POR	←
	UNIDADE DE MEDIDA	FATOR	UNIDADE DE MEDIDA
VAZÃO	l/s	3,6	m^3/h
	l/s	60	l/min
	l/s	3.600	l/h
	l/s	15,85	gal/min
	l/min	0,264	gal/min
	m^3/h	1.000	l/h
	m^3/h	4,403	gal/min
PRESSÃO	bar	10,197	mca
	kgf/cm^2	10	mca
	lbf/pol^2 (psi)	0,703	mca
	mca	3,284	ft
	mmHg	0,0014	kgf/cm^2
	kgf/cm^2	14,22	lbf/pol^2 (psi)
POTÊNCIA	cv	0,736	kW
	cv	736	W
	kW	1.000	W
VOLUME	m^3	1.000	l
	l	0,264	gal
	m^3	264,17	gal
COMPRIMENTO	m	3,281	ft
	"	25,4	mm
ÁREA	ha	10.000	m^2
	km^2	100	ha
VELOCIDADE	m/s	3600	m/h
	m/min	0,0167	m/s

Bitola de fios e cabos (PVC - 70ºC), para alimentação de motores **monofásicos** em temperatura ambiente de 30ºC, instalados em eletrodutos não metálicos (Queda de tensão <2%). Conforme ANBNT BR - 5410:2004.

Tensão (V)	**Distância do motor ao painel de distribuição (metros)**													
127	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150
220	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300
440	40	60	80	100	120	160	200	240	280	320	360	400	500	600
Corrente (A)	**Distância do motor ao painel de distribuição (metros)**													
7	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**4**	**4**	**6**	**6**	**10**	**10**	**10**	**10**	**16**	**16**	**25**
9	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	16	16	16	25	25
11	2,5	4	4	6	6	10	10	16	16	16	16	25	25	35
15	2,5	4	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	35	35
20	4	6	10	10	10	16	16	25	25	25	35	35	50	50
26	6	10	10	16	16	25	25	25	35	35	50	50	70	70
34	6	10	16	16	16	25	35	35	50	50	50	70	70	95
46	10	16	16	25	25	35	50	50	70	70	70	95	95	120
61	16	16	25	25	35	50	50	70	70	95	95	120	120	150
80	25	25	35	35	50	70	70	95	95	120	120	150	185	240

Bitola de fios e cabos (PVC - 70ºC) para alimentação de motores **trifásicos** em temperatura ambiente de 30ºC, instalados em eletrodutos aéreos (Queda de tensão < 2%) Conforme ABNT NBR - 5410:2004

Tensão (V)	**Distância do motor ao painel de distribuição (metros)**													
220	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300
380	35	50	70	80	100	140	170	200	240	280	310	350	430	520
440	40	60	80	100	120	160	200	240	280	320	360	400	500	600
Corrente (A)	**Distância do motor ao painel de distribuição (metros)**													
8	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**4**	**4**	**6**	**6**	**10**	**10**	**10**	**10**	**16**	**16**	**25**
11	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	16	16	16	16	25	25
13	2,5	4	4	6	6	10	10	16	16	16	16	25	25	35
17	2,5	4	6	6	10	10	16	16	25	25	25	25	35	35
24	4	6	10	10	10	16	25	25	25	35	35	35	50	50
33	6	10	10	16	16	25	25	35	35	50	50	50	70	70
43	6	10	16	16	25	25	35	50	50	50	70	70	95	95
60	10	16	25	25	25	35	50	50	70	70	95	95	120	150
82	16	25	25	35	35	50	70	70	95	95	120	120	150	185
110	25	25	35	50	50	70	95	95	120	120	150	150	240	240
137	35	35	50	50	70	95	95	120	150	150	185	240	240	300
167	50	50	50	70	70	95	120	150	185	185	240	240	300	400
216	70	70	70	95	95	120	150	185	240	240	300	300	400	500
264	95	95	95	95	120	150	185	240	300	300	400	400	500	630
308	120	120	120	120	150	185	240	300	300	400	400	500	630	630
356	150	150	150	150	150	240	300	300	400	400	500	500	630	800
409	185	185	185	185	185	240	300	400	400	500	500	630	800	1000
485	240	240	240	240	240	300	400	400	500	630	630	800	1000	1000
561	300	300	300	300	300	400	400	500	630	630	800	800	1000	-
656	400	400	400	400	400	400	500	630	630	800	1000	1000	-	-

Bitola de fios e cabos (PVC - 70ºC) para a alimentação de motores **trifásicos** em temperatura ambiente de 30ºC, instalados em eletrodutos não metálicos (Queda de tensão < 2%) Conforme ABNT NBR - 5410:2004

Tensão (V)	**Distância do motor ao painel de distribuição (metros)**													
220	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300
380	35	50	70	80	100	140	170	200	240	280	310	350	430	520
440	40	60	80	100	120	160	200	240	280	320	360	400	500	600
Corrente (A)	**Distância do motor ao painel de distribuição (metros)**													
7	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**4**	**4**	**6**	**6**	**10**	**10**	**10**	**10**	**16**	**16**
9	2,5	2,5	2,5	4	4	6	10	10	10	10	16	16	16	25
10	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	16	16	16	25	25
14	2,5	4	4	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	35
18	2,5	4	6	10	10	10	16	16	25	25	25	25	35	50
24	4	6	10	10	10	16	25	25	25	35	35	35	50	50
31	6	10	10	16	16	25	25	35	35	35	50	50	70	70
42	10	10	16	16	25	25	35	35	50	50	70	70	95	95
56	16	16	16	25	25	35	50	50	70	70	70	95	120	120
73	25	25	25	25	35	50	50	70	70	95	95	120	150	150
89	35	35	35	35	50	50	70	95	95	120	120	150	185	185
108	50	50	50	50	50	70	95	95	120	120	150	150	185	240
136	70	70	70	70	70	95	95	120	150	150	185	185	240	300
164	95	95	95	95	95	95	120	150	185	185	240	240	300	400
188	120	120	120	120	120	120	150	185	185	240	240	300	400	400
216	150	150	150	150	150	150	150	185	240	240	300	300	400	500
245	185	185	185	185	185	185	185	240	240	300	300	400	500	500
286	240	240	240	240	240	240	240	240	300	400	400	400	500	630
328	300	300	300	300	300	300	300	300	400	400	500	500	630	800
390	400	400	400	400	400	400	400	400	400	500	500	630	800	800
447	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	630	630	800	1000
514	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	800	1000	-
593	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	1000	-	-
679	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	-	-

TERMO DE GARANTIA

O presente **"TERMO de GARANTIA"** se aplica a produtos fornecidos pela empresa FAMAC Indústria de Maquinas Ltda - CNPJ 84.432.087/0001-66

Os produtos FAMAC têm garantia contra eventuais defeitos de material ou fabricação. Como serviço em Garantia entende-se o reparo e substituição das peças defeituosas por Assistente Técnico Credenciado Famac ou pelo próprio fabricante.

A apresentação da Nota Fiscal do produto de venda ao consumidor final é condição indispensável para solicitação de garantia do produto. O prazo de garantia dos produtos FAMAC é de 12 meses contados a partir da data de emissão da primeira Nota Fiscal de Venda ao consumidor final, sendo:

- 03 (três) meses de Garantia Legal ;
- 09 (nove) meses adicionais como Garantia Especial concedida pelo fabricante;

As despesas e riscos de transporte e seguro (ida e volta) a um Assistente Técnico FAMAC ou ao fabricante são de inteira responsabilidade do consumidor.

A Garantia fica automaticamente invalidada se:

- A instalação e uso estiver em desacordo com este "MANUAL do PRODUTO";
- A instalação elétrica ou hidráulica for inadequada, deficitária ou sujeita a oscilações frequentes ou excessivas;
- O produto não for devidamente aterrado ou instalado sem proteção elétrica;
- O produto funcionar sem água (a seco) ou sem ser escorvado;
- Ocorrerem danos causados por mau uso, acidentes ou agentes da natureza;
- O produto for violado, alterado, ajustado ou consertado por pessoa ou entidade não credenciada pelo fabricante;
- A Nota Fiscal não for apresentada, estiver rasurada ou apresentar sinais de alteração;
- A placa de identificação do produto estiver alterada ou ausente;
- A Garantia Especial não cobre troca de peças sujeitas ao desgaste natural, descartáveis, peças móveis ou removíveis em uso normal, tais como, selo mecânico, manômetros, rotor/impulsor e eixo, bem como a mão-de-obra utilizada na aplicação das peças e as consequências advindas destas ocorrências;
- **A bomba/motobomba bombear produtos químicos diferente de água, sem o aval da fabricante**.

Considerações Gerais:

A FAMAC Indústria de Máquinas Ltda não autoriza nenhuma pessoa ou entidade a assumir em seu nome qualquer outra responsabilidade relativa à garantia de seus produtos além das aqui explicitadas.
O fabricante reserva-se o direito de alterar características gerais, técnicas e estéticas de seus produtos sem aviso prévio. Esse termo de garantia é válido para produtos vendidos e instalados em todo território brasileiro. Mantenha este termo e a nota fiscal de compra do produto em local seguro e de fácil acesso.

O **"MANUAL do PRODUTO"** também encontra-se disponível no site www.famac.ind.br
Para mais informação contate: at@famac.ind.br
Para ver a lista completa de assistências técnicas autorizadas acesse o site www.famac.ind.br

---

CERTIFICADO DE GARANTIA

OP:

Cliente: _____

Distribuidor/Revendedor: _____

Nº Nota Fiscal: _____ **Data NF:** _____

_____ _____

Carimbo Distribuidor / Revendedor **Assinatura**

FAMAC
MOTOBOMBAS

R. Ponte Pênsil, 608 - Centro - 89275-000 - Schroeder - SC – Brasil
+55 (47) 3374-6000 | www.famac.ind.br