FAMAC
MOTOBOMBAS

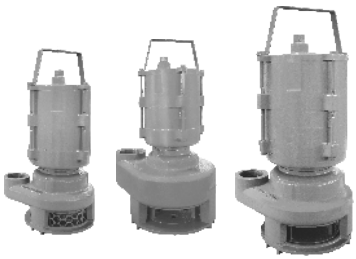
MANUAL DO PRODUTO

BOMBAS SUBMERSÍVEIS

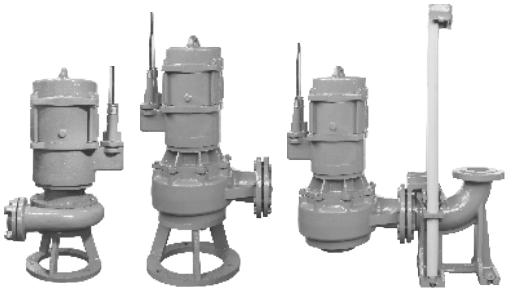
Instalação
Operação e
Manutenção

FAMAC
MOTOBOMBAS

MANUAL DO PRODUTO - SUBMERSÍVEL



FBS; FBS-VT; FBS JACARÉ



FBS RSA; MC; VTX

Instalação Operação e Manutenção

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.

VERSÃO: 2017-00
26/01/2017

SUMÁRIO Pág.

1. Informações gerais.....3
1.1 projeto da bomba..... 3
1.2 recebimento..... 3
1.3 movimentação e armazenamento..... 4
1.4 precauções de segurança..... 4
1.5 garantia..... 4

2. Instalação..... 5
2.1 instalação elétrica..... 5
2.1.1 orientações gerais.....5
2.1.2 verificação da fonte de alimentação.....5
2.1.3 fiação / cabos..... 5
2.1.4 plaqueta de identificação..... 6
2.1.5 sensores de proteção do motor.....6
2.1.6 inversores de frequência.....7
2.2 instalação hidráulica.....7
2.2.1 instalação permanente.....8
2.2.2 instalação com anel de apoio.....8

3. Operação..... 9
3.1 sentido de rotação..... 9
3.2 partida da bomba..... 9

4. Manutenção.....10
4.1 sistema de limpeza hidráulica..... 10
4.2 manutenção preventiva e/ou corretiva..... 10
4.3 plano de pintura..... 12
4.4 guia rápido de problemas 12

5. Informações de motores.....13

6. FEM – famac electronic monitoring.....13

7. Informações específicas/técnicas.....14
7.1 Contato..... 14

8. Termo de garantia.....15

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Este manual se destina a fornecer orientações de Instalação, Operação e Manutenção. Em caso de dúvidas, contatar famac@famac.ind.br

1.1 PROJETO DA BOMBA

As bombas submersíveis FAMAC são projetadas para operar em instalações de manuseio de águas, águas servidas, esgoto leve ou bruto, despejos industriais ou outros líquidos como lodo.

O motor e a bomba formam uma unidade compacta e de conjunto fechado totalmente submersível, à prova d´água. O motor é de indução do tipo gaiola de esquilo, 60Hz, 2p(3500rpm) ou 4p(1750rpm), isolado contra calor e umidade, com o grau de proteção IP68.

Dependendo do modelo, este pode estar montado com propulsor/rotor semiaberto, monocanal ou vortex. Pode estar equipada com crivo para restringir a passagem de sólidos ou projetada para passagem de sólidos conforme o modelo selecionado. Consulte o item 7, informações específicas/técnicas para o seu modelo.

Abrange também o escopo deste manual, as bombas submersíveis do tipo trituradoras (FBS JAC) e as tipo Vortex (FBS-VT e FBS-VTX). As trituradoras diferenciam-se das demais por serem equipadas com sistema triturador de elementos. Estes modelos têm como principal diferencial triturar os materiais fibrosos, reduzindo o entupimento das tubulações e do bombeador. Já nas Vortex, o propulsor/rotor fica fora do fluxo de líquido bombeado. Consulte o fabricante para melhor orientação no caso de uso deste tipo de produto.

Nas linhas de produtos RSA, MC e VTX, o motor é protegido por interruptores térmicos incorporados nos enrolamentos do estator e por sensor de umidade na câmara de selagem.

Nota: A FAMAC fornece, mediante pedido, o dispositivo FEM (Central Eletrônica de Monitoramento), equipamento recomendado para monitorar e controlar todas as proteções internas das bombas.

1.2 RECEBIMENTO

Após a chegada da bomba, desembale cuidadosamente todos os componentes e confira o documento de transporte com a ordem de compra para garantir que o fornecimento esteja correto e completo. Inspecione também os equipamentos,verificando qualquer dano que possa ter ocorrido durante o transporte.

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

1.3 MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO

Somente levante ou movimente a bomba por sua alça ou olhal de içamento.

Nunca levante ou movimente a bomba pelo cabo de alimentação! Isso pode resultar em danos no anel de vedação ou no cabo. As bombas nunca devem ser armazenadas ou transportadas com o peso da bomba sobre o(s) cabo(s) quer na posição vertical ou mesmo na horizontal.

As bombas devem ser armazenadas na posição vertical, tomando-se extremo cuidado em proteger os cabos de alimentação (energia) e os cabos de controle de possíveis esmagamentos, cortes ou rasgos que possam permitir a entrada de água.

As extremidades do cabo de alimentação devem ser protegidas da imersão em água, bem como da entrada de umidade. Se o cabo não for protegido adequadamente, isso permitirá a entrada de água dentro da bomba. Os cabos de alimentação devem ser cobertos com tubos plásticos ou materiais de vedação apropriados durante o armazenamento.

Armazenamento de curto prazo: o armazenamento de curto prazo é definido como qualquer tempo inferior a 6 (seis) meses. Recomendamos que a bomba e os acessórios sejam armazenados em sua embalagem original, em área seca e com temperatura controlada. Variações máximas -10°C a 40°C (14ºF a 104°F). Se o armazenamento com controle de temperatura não for possível, todas as partes expostas devem ser inspecionadas antes do armazenamento e todas as superfícies que têm a pintura riscada, danificadas ou desgastadas devem ser revestidas com tinta esmalte de secagem ao tempo. 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 em lugares onde ela possa estar sujeita a vibrações, pois seus rolamentos poderão sofrer danos.

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

Importante: As bombas submersíveis não podem operar em instalações a seco (fora do líquido) ou com temperatura do fluído superior a 40ºC. A refrigeração do motor dá-se pelo contato do líquido bombeado externamente com a carcaça do motor. Observar os limites de nível mínimo de operação constante e intermitente.

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 instalação elétrica deverá seguir as instruções da NBR 5410 e ser executada por um profissional habilitado conforme NR 10.

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

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 se certifique que todos os equipamentos de içamento estão em boas condições de funcionamento e de que têm capacidade de içamento adequada para o peso que ele vai levantar/suportar.
- Use EPI's e materiais de segurança adequados e corretamente (capacete de segurança, luvas, óculos, sapatos de proteção etc.).
- Antes de trabalhar na bomba se certifique de que a energia foi desligada e de que não pode ser religada/energizada por outros. Marque e bloqueie o disjuntor no painel de controle.
- Não fique embaixo de cargas suspensas!
- Nunca entre ou trabalhe dentro de uma área muito molhada sem antes verificar e de se certificar da existência de oxigênio em quantidade suficiente e de que não existem 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 com classificação adequada à prova de explosão.

1.5 GARANTIA

Conforme o "TERMO de GARANTIA" no final deste manual e também disponível no site www.famac.ind.br, para produtos fornecidos por FAMAC Indústria de Maquinas Ltda - CNPJ 84.432.087/0001-66.

Contato:

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

2. INSTALAÇÃO

2.1 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

A instalação e operação do motor devem ser realizadas sempre por pessoal capacitado, utilizando ferramentas e métodos adequados e, seguindo as orientações do fabricante do motor.

2.1.1 ORIENTAÇÕES GERAIS

Todos os trabalhos elétricos devem ser realizados sob a supervisão de um eletricista autorizado e licenciado. **A edição atual do Código Elétrico Nacional, bem como todos os códigos e regulamentos locais, devem ser respeitados.**

Não acione a bomba submersível com o cabo danificado. Num eventual dano ao cabo elétrico, desconecte a bomba da rede elétrica e contate uma oficina autorizada FAMAC mais próximo.

Não segure ou encoste na bomba enquanto estiver operando. Não permita que pessoas ou mesmo animais entrem em tanques enquanto a bomba estiver operando ou mesmo conectada.

É obrigatório o aterramento das instalações elétricas conforme NBR 5410 ou norma equivalente, executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às normas internacionais vigentes. Este procedimento protege as pessoas contra choque elétrico quando em contato com partes metálicas eventualmente energizadas, garante o correto funcionamento do equipamento e permite uma utilização confiável e correta da instalação.

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

Não use a bomba para circulação de água em piscinas.

2.1.2 VERIFICAÇÃO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Antes de fazer as conexões elétricas ou de ligar a bomba, compare a fonte de energia disponível com os dados da plaqueta de identificação da bomba. Confirme as tensões e as fases de partida entre a bomba e o painel de controle.

2.1.3 FIAÇÃO / CABOS

As bombas FAMAC das linhas de produtos FBS; FBS-VT; FBS JACARÉ são fornecidas com cabo de três fios (dois fios para energia e um fio terra na cor verde) nos modelos monofásicos, e com cabo de quatro fios (três fios para energia e um fio para terra na cor verde) nos modelos trifásicos. O comprimento do cabo elétrico é de 3,5 metros para ambas.

As bombas FAMAC das linhas de produtos RSA, MC e VTX podem ser fornecidas com um ou dois cabos, dependendo da potência do motor e a voltagem de funcionamento. Cabo de energia com condutores 1, 2, 3, 4, 5, 6 e verde (terra). Cabo de controle com condutores 1, 2, 3, 4 e verde (terra).

Atenção: Verifique o esquema elétrico na **plaqueta de identificação do motor** para detalhes específicos de ligação. A bomba deve ser ligada eletricamente através de um painel de partida e comando com proteção adequado por disjuntor, a fim de validar a garantia. Evitar emendar cabos. Caso for necessário emendar os cabos, devem ser respeitadas as bitolas de fios condutores para a distância, tensão e potência utilizadas. As emendas devem ser feitas com estanho, fita isolante e fita auto fusão.Em caso de dúvidas, contatar famac@famac.ind.br

Tabela de bitola dos fios condutores .

MONOFÁSICOS - Bitolas de fios e cabos (PVC - 70ºC) para alimentação de motoresem 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)													
110	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)	Bitola do fio ou cabo (condutor em mm²)													
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
14,5	2,5	4	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	35	35
19,5	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

TRIFÁSICOS - Bitolas de fios e cabos (PVC - 70ºC) para alimentação de motores 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)	Bitola do fio ou cabo (condutor em mm²)													
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
13,5	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	-	-

TRIFÁSICOS – Bitolas de fios e cabos (PVC - 70ºC) para a alimentação de motoresem 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)	Bitola do fio ou cabo (condutor em mm²)													
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	-	-

Para melhor visualização dessa tabela acesse o site www.famac.ind.br

2.1.4 PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

Plaqueta de identificação do motor: Possui informações do motor e do esquema elétrico.

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

Ilustração da **plaqueta do motor** para as linhas FBS-FBS; FBS-VT; FBS JACARÉ contendo identificações do motor e esquema elétrico.

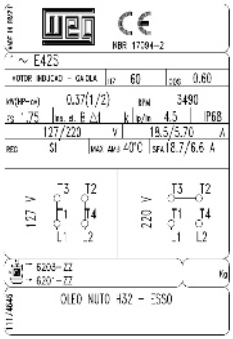


Fig. 01 – Ex. motor MONO

Fig. 02 – Ex. motor TRI

Ilustração da **plaqueta do motor** para as linhas RSA, MC, VTX contendo identificações do motor e esquema elétrico.

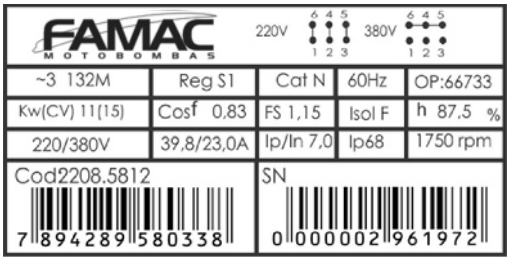


Fig. 03 - Ex. somente motor TRI

Ilustração da **plaqueta da bomba** para as linhas FBS; FBS-VT; FBS JACARÉ contendo as identificações da bomba.

Fig. 04 - Identificação da bomba

Ilustração da **plaqueta da bomba** para as linhas RSA, MC, VTX contendo as identificações da bomba.

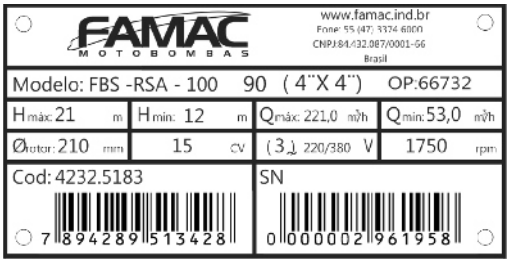


Fig. 05 - Identificação da bomba

Especificação dos cabos de alimentação para as linhas RSA, MC, VTX

Cabo de Energia (Padrão 10 m)				
	Nº dos Fios	Tensão (V)		
		220/380	380/660	440/760
Potência (cv)		Nº de Fios x Área (mm²)		
5,0	1,2,3,4,5,6 e verde (terra)	7 x 4	7 x 4	7 x 4
7,5	1,2,3,4,5,6 e verde (terra)	7 x 4	7 x 4	7 x 4
10,0	1,2,3,4,5,6 e verde (terra)	7 x 6	7 x 4	7 x 4
12,5	1,2,3,4,5,6 e verde (terra)	7 x 10	7 x 4	7 x 4
15,0	1,2,3,4,5,6 e verde (terra)	7 x 10	7 x 4	7 x 4

2.1.5 SENSORES DE PROTEÇÃO DO MOTOR

- **SENSOR DE TEMPERATURA**

As bombas das linhas RSA, MC e VTX são equipadas com interruptores térmicos incorporados nos enrolamentos do estator. São três sensores do tipo bimetálicos ligados em série, um em cada fase nas bobinas do estator, que estão normalmente fechados. Os interruptores abrirão quando a temperatura interna subir acima da temperatura padrão, e fecharão quando a temperatura voltar ao normal (Posição 1 da Fig. 06 de localização dos sensores).

Interruptores térmicos devem ser conectados a um circuito de controle regulamentado, de acordo com a NEC ou pela Unidade de controle FEM-C e FEM-F (fornecida pela FAMAC mediante pedido).

O sensor de temperatura deve ser ligado para validar a garantia (FEM-C, FEM-F) - Identifique o interruptor térmico que tem a marcação 3 e 4 no cabo de controle.

A resistência entre os terminais deve ser 0,5 Ohms.

As ligações térmicas devem ser conectadas ao relé térmico localizado no painel de controle ou FEM-C, FEM-F (fornecida pela FAMAC mediante pedido).

- **SENSOR DE UMIDADE**

O sensor de umidade detecta a presença de umidade no óleo dentro da câmara de selagem, indicando falha do selo mecânico inferior (em contato com o líquido que está sendo bombeado).

O sensor utilizado na bomba é um "eletrodo" que está normalmente aberto – Identifique o sensor de umidade que tem a marcação 1 e 2 no cabo de controle. (Posição 2 da Fig. 06 de localização dos sensores).

A entrada de água na câmara de selagem fecha o circuito elétrico. As disposições do painel de controle mostrarão este fechamento do circuito e fornecerão a indicação de alarme ou funções, dependendo do desenho do painel ou pela Unidade de monitoramento FEM-C e FEM-F (fornecida pela FAMAC mediante pedido).

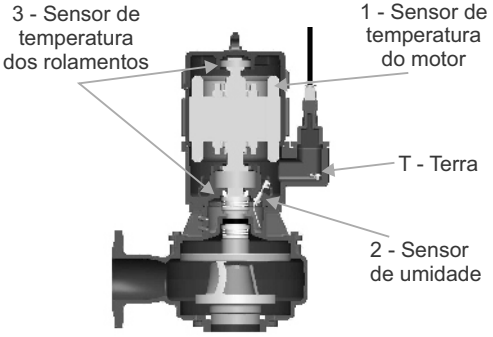


Fig. 06 - Localização dos sensores

Especificação dos cabos dos sensores para as linhas RSA, MC, VTX

Cabo de Controle (Padrão 10 m)			
Nº dos Fios			Nº de Fios x Área (mm²)
Sensor de Umidade	Sensor de Temperatura	Fio Terra	
1 e 2	3 e 4	verde	5 x 1,5

- **SENSOR DE TEMPERATURA DOS ROLAMENTOS (OPCIONAL)**

Detecta o sobreaquecimento do(s) rolamento(s) do motor, indicando assim que algo está ocorrendo com o equipamento, fazendo a temperatura subir acima dos níveis normais de trabalho. Neste momento será necessária a verificação do equipamento buscando constatar a causa do sobreaquecimento do(s) rolamento(s). Existem dois sensores, um para o rolamento superior e outro para o rolamento inferior. (Posição 3 da Fig. 06 de localização dos sensores). "Consultar disponibilidade de instalação. "

2.1.6 INVERSORES DE FREQUÊNCIA

Motores instalados com inversor de frequência devem operar entre a faixa de 45 a 65 Hz.

Não há garantia em bomba que esteja operando com um inversor de frequência, a menos que a carga do inversor seja devidamente isolada da bomba.

2.2 INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

As bombas submersíveis das linhas FBS; FBS-VT; FBS JACARÉ podem ser instaladas como semi-fixa, Fig. 07, conectada à uma tubulação, ou móvel conectada a uma mangueira.

Em função do tipo construtivo dos conjuntos de bombas em questão, recomendamos sempre apoiar a bomba sobre uma base sólida, evitando assim que esta atole em lama (conforme o modelo). Recomendamos sempre manter a bomba totalmente submersa, para evitar a captação de materiais flutuantes que podem provocar o entupimento do ralo (conforme o modelo). Antes de instalar a bomba proceder a total limpeza do tanque ou elevatória (sobras de resíduos de obras) onde será instalado o conjunto.

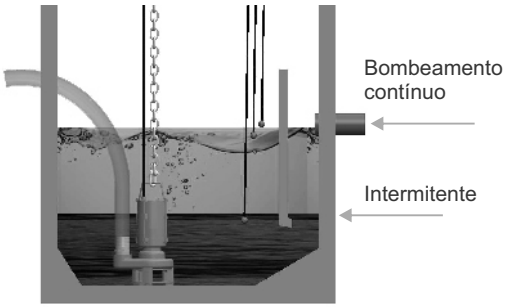
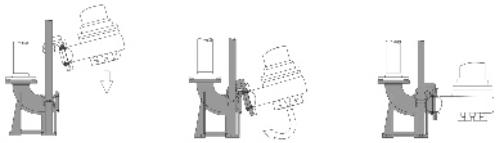


Fig. 07 - Com base
Linhas FBS; FBS-VT; FBS JACARÉ

O Pedestal (acoplamento automático) é um sistema de instalação e remoção rápida, usado para que não seja necessária a entrada do operador dentro da elevatória para retirada de parafusos ou fixações.

Segue ilustração do procedimento de instalação com pedestal.



Descida | Posicionamento | Fixação por gravidade

Fig. 08 – Instalação com Pedestal

O kit de acoplamento automático é composto por uma base (pedestal) com curva incorporada, flange guia garra (suporte da bomba), guia superior, suporte do tubo, junta de vedação, parafusos de fixação e chumbadores.

As bombas submersíveis das linhas RSA, MC e VTX podem ser instaladas com anel de apoio ou com pedestal (Fig. 09 e Fig. 10).

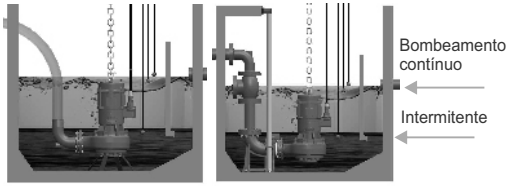


Fig. 09 - Com anel de apoio

Fig. 10 - Com pedestal

Submergência mínima

Para uma ótima refrigeração, o motor deve ser completamente submerso em todos os momentos. No sistema de bombeamento (liga x desliga), o nível não deve ser inferior a 1x o diâmetro de descarga sobre a parte superior da voluta (câmara de propulsão). Para o funcionamento contínuo, o nível não deve ser mantido abaixo do topo do motor por períodos prolongados. Para consultas específicas, entre em contato com a fábrica.

2.2.1 INSTALAÇÃO PERMANENTE

Conecte o suporte da bomba com o flange de descarga da bomba com os parafusos e a junta de vedação incluída no kit de acoplamento automático. Use torques de aperto adequados, não aperte demais! Instale a junta de vedação (se não vier instalado de fábrica) dentro do suporte da bomba com o diâmetro maior montado no interior da ranhura no interior do suporte.

Instale a corrente de içamento adequada, com tamanho e comprimento adequados para permitir instalar e retirar a bomba com acessórios.

Providencie a fixação da base (pedestal) ao piso da estação de bombeamento com os chumbadores de tamanho adequado. Certifique-se de que a localização e fixação dos chumbadores irá alinhar a base adequadamente com a tampa de acesso da elevatória.

Instale os tubos guias, cortando-os no comprimento entre a base e o suporte superior, passando pelos anéis da base. Os tubos guia são fixados na parte superior da estação de bombeamento por abraçadeiras e se estenderá até o piso do reservatório. Instale o suporte superior da bomba (barras guia superior) para manter a orientação vertical dos tubos guia.

Para as estações elevatórias com mais de 10 metros de profundidade, recomendamos um suporte intermediário adicional a cada 10 metros.

Verifique se o tubo guia está devidamente instalado na posição vertical, utilizando os níveis e uma linha de prumo. Aperte totalmente todos os chumbadores e os parafusos de fixação.

Conecte a tubulação de recalque da estação com o flange de saída da base/pedestal.

Certifique-se de usar o equipamento de içamento que tenha adequada capacidade para a bomba que será manuseada (corrente com manilhas).

Antes de instalar a bomba, verifique para ter certeza de que a vedação (junta de borracha) esteja devidamente posicionada no flange do suporte da bomba (garra guia).

Posicione a bomba com as guias do flange de descarga para que se encaixe nos tubos. Abaixe lentamente a bomba ao longo dos tubos guias. Atentar que a bomba deve descer de forma inclinada, não na posição vertical. Assim que a bomba atingir sua posição no fundo ela vai se conectar automaticamente à base, por gravidade.

Recomenda-se que a curva da base/pedestal esteja visível antes de abaixar a bomba. Se isto não for possível, assegure que a elevatória / poço esteja totalmente limpo, inclusive dos detritos/restos de construção.

Importante: não instalar mais de 1 (uma) válvula de retenção em qualquer sistema de tubulação ou ocorrerão problemas.

2.2.2 INSTALAÇÃO COM ANEL DE APOIO

A configuração de instalação com suporte anel de apoio permite uma instalação simples e econômica e pode ser transportado de uma instalação para outra. Ela destina-se a operar completa ou parcialmente submersa no líquido a ser bombeado.

Instale o suporte anel de apoio na parte de baixo da hidráulica/carcaça com os parafusos fornecidos. Aplique o composto vedante # 242 azul (ou similar) e aperte os parafusos utilizando a tabela de torque indicado na mesma. Não aperte demais! Instale o dispositivo de içamento (corrente, cabo de aço) com comprimento adequado para garantir a possibilidade de abaixar e levantar a bomba. Abaixe a bomba onde for necessário e posicione corretamente o(s) cabo(s) de de alimentação e a corrente de içamento (esticado) para que fiquem acima da bomba e não entrem na sucção da bomba.

Notas:

- Parafusos do flange devem ter aperto padrão cruzados para evitar danos nas faces do flange.
- Os parafusos do flange padrão são inox 316.
- Os chumbadores padrão são de aço inox.
- O sistema de acoplamento automático (pedestal) inclui os chumbadores para fixação do suporte superior (M12) Torque de 51 Nm.
- Os orifícios para os chumbadores devem ser perfurados com o diâmetro real dos mesmos (M12 requer orifícios de diâmetro 12 mm).

3. OPERAÇÃO

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

Não toque nas partes energizadas ou sem isolamento da bomba e **nunca toque na 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 de 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.

3.1 SENTIDO DE ROTAÇÃO

Assegure-se que o propulsor esteja girando no sentido correto antes de instalar a bomba. A verificação é especialmente importante nas bombas trifásicas. O sentido de rotação está indicado com uma seta na sua bomba. Se a rotação não estiver de acordo com a indicação da seta, inverta dois fios de ligação de força (pode ser escolhido aleatoriamente).

A rotação correta é no sentido horário, olhando da tampa superior da bomba (visto de cima). Um método em uso é verificar a rotação com a reação de partida (recuo de partida – start reaction), Fig. 11. Para fazer esta verificação suspenda a bomba pela corrente de manuseio. Nunca pelo cabo elétrico.

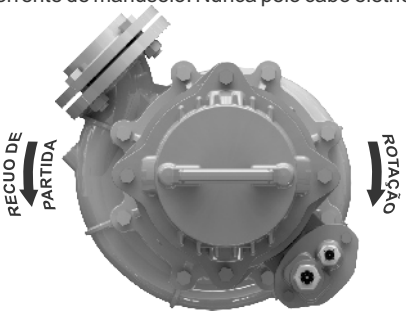


Fig. 11 - Recuo de partida (start reaction)

A reação da partida se dá em direção anti-horário, olhando a bomba pela vista superior.

Ligue a bomba por um instante e observe a direção da movimentação do corpo da bomba na partida. Esta movimentação é a reação da partida e será em direção contrária a rotação do propulsor.

No caso de uma instalação fixa da bomba, faça a verificação antes de fixar a bomba.

Atenção: Quando verificar a rotação da bomba, esteja ciente que a reação de partida (giro de todo o conjunto quando este for ligado) pode ser violenta e causar danos ao equipamento e ferimentos. Tome precauções antes de ligar a bomba.

Assegure-se que a reação da bomba esteja limitada aplicando 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 que estiverem ligadas ao mesmo painel. A alteração de fases da bomba deverá ser operada diretamente entre o painel e o cabo da bomba em questão.

3.2 PARTIDA DA BOMBA

Nunca operar a bomba com o registro fechado, ou trabalhar com a bomba 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, 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.

Inspecione periodicamente o funcionamento do motor, assegurando um livre fluxo de refrigeração. Inspecione os parafusos de fixação, o nível de vibração e de ruído, etc.

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

4.1 SISTEMA DE LIMPEZA HIDRÁULICA

Nos casos em que a bomba estiver bombeando fluídos com tendência à desidratação ou sedimentação, tais como: lodo, lama com alta concentração ou fluídos contendo fibras, poderá ser previsto a instalação do sistema de limpeza da hidráulica.

Trata-se de um dispositivo que fornece água limpa sob pressão entre o propulsor e a câmara de selagem. Este sistema poderá ser solicitado junto à FAMAC para instalação em produtos novos ou mesmo em produtos já em operação. Sob consulta.

4.2 MANUTENÇÃO PREVENTIVA E/OU CORRETIVA

A manutenção preventiva regular ajudará a garantir uma maior vida útil da bomba e uma operação mais confiável. Recomenda-se que as bombas em operação intermitente ou em funcionamento contínuo sejam inspecionadas frequentemente.

Nas linhas de produtos FBS; FBS-VT; FBS JACARÉ os motores são abastecidos com óleo da linha NUTO H - ESSO que é produzida com óleos básicos minerais de qualidade Premium e aditivos de última geração tecnológica que lhe conferem propriedades adicionais excepcionais.

Atenção: Nunca adicione ou substitua o óleo por outro tipo que não seja o indicado. Os principais problemas que podem ocorrer são:

- Não refrigerar adequadamente;
- Não lubrificar o rolamento;
- Aumentar a pressão interna na bomba;
- Diminuir a resistência de isolamento entre as bobinas.

A altura do nível de óleo deverá ficar na borda da tampa intermediária, conforme indicado na flecha da Fig. 12:

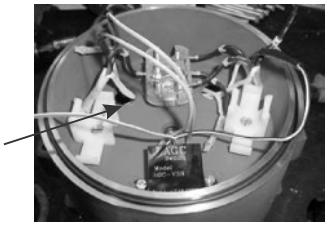


Fig. 12 – Nível do óleo motores

Se algum dos problemas descritos na lista a seguir existir, desligue a bomba para evitar danos ou ferimentos. Antes de realizar qualquer manutenção na bomba, certifique-se de que ela está totalmente desenergizada.

Cabos e entrada dos cabos

Ao desconectar o cabo de energia (alimentação) e controle do quadro de comando, certifique-se de que estes não irão entrar em contato com a água.

Inspecione se o cabo tem cortes, arranhões ou curvas acentuadas. Se o revestimento externo estiver danificado, substitua o cabo. Não faça emendas nos cabos.

Certifique-se de que o flange de entrada do cabo e a abraçadeira de alívio de tensão estão apertados. Se a entrada de cabo está mostrando sinais de vazamento, remova o cabo de entrada, retire os ilhós, corte um pedaço de cabo fora, de modo que assente os ilhós sobre uma nova porção do cabo, substitua os ilhós e reinstale o conjunto de cabo na tampa do motor.

Inspeções Visuais

Após retirar a bomba do local de bombeamento, lave-a com água limpa e pressurizada e visualize os seguintes itens:

- Se o motor e o cabo de energia/controle não possuem danos físicos.
- O (ajuste) espaço ou luz entre o rotor e a placa ou tampa de fundo é o adequado. Caso existam dúvidas, contatar a FAMAC.
- Verifique novamente os níveis de partida e de parada da bomba.

Isolamento

Meça o isolamento entre as fases e entre qualquer fase e o fio terra. Os valores de resistência devem ser superiores a 1 MΩ (1 Mega Ohm). Se leituras

anormais forem obtidas, entre em contato com o Centro de Serviço Autorizado imediatamente (verifique a tabela abaixo).

- 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 fio terra.

Advertência:

Medir somente o isolamento dos cabos de energia do motor após desconecta-los do painel. Não deve ser medido o isolamento dos cabos dos sensores pois a alta tensão aplicada com o aparelho de medição pode danifica-los.

Resistência do enrolamento,

Estado do motor e cabos de energia / controles	Valor (K ohms)
Motor novo	>2.000.000
Motor usado que pode ser instalado novamente no local de bombeamento	>1.000.000
Cabos de energia levemente danificados.	10.000 e 20.000
Um motor que possui falhas ou isolamento completamente destruído.	<10.000

Partes externas da bomba

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

Substitua qualquer parte externa que pareça gasta ou danificada.

A lista a seguir é uma lista de inspeção necessária para verificação do óleo do depósito das linhas de produtos RSA, MC e VTX.

Nota: Tenha muito cuidado ao retirar o tampão (plug) do depósito de óleo, pois o depósito pode estar pressurizado se houve falha na vedação.

Inspeção do Nível

Esta inspeção é necessária para avaliar a condição do selo mecânico inferior. Apesar do sensor de umidade detectar a presença de água na câmara de selagem, esta prova detectará com maior antecipação à falha do selo mecânico inferior.

A troca do óleo.

Pare a bomba, tire-a do local de bombeamento e coloque-a na posição vertical com o motor voltado para cima. O óleo deveria estar no nível do bujão superior. Se o nível do óleo estiver muito abaixo ou acima do nível deste bujão, o selo mecânico inferior pode estar com problemas e necessita ser substituído.

Inspeção da Qualidade do Óleo

Imediatamente antes de iniciar a inspeção da qualidade do óleo, faça a bomba trabalhar por alguns minutos para distribuir as impurezas no óleo. Coloque a bomba na posição horizontal conforme Fig. 13 – Troca de óleo.

Com a boca de descarga voltada para baixo. Remova os bujões até que pelo orifício comece a vazar óleo; extraia uma quantidade suficiente do óleo em um pote, para verificar a inspeção visual. Coloque a bomba com a boca de descarga na posição voltada para cima e comece a fazer a análise, efetuando a conclusão de acordo com as condições citadas abaixo:

- Se o óleo estiver limpo, isto indica que não existe problema com o selo mecânico inferior. Reinstale a bomba;
- Se muita água está contida no óleo, sua viscosidade será muito menor. Neste caso, ou quando se observa água no óleo, o selo mecânico inferior deverá ser substituído ou reparado.

Troca do Óleo

Troque o óleo por novo sempre que efetuar a abertura para manutenção da bomba.

Óleo recomendado: VGBIO – VG-HDI-32 (Ecological oil)

- Características do óleo recomendado:
- Ponto de fulgor: 320°C;
- Viscosidade (em 40°C): 32 cSt;
- Solubilidade: insolúvel;
- Ponto de mínima fluidez: -9°C.

Advertência: Em nenhum caso misture óleos diferentes ou de marcas distintas.

Procedimento de Troca do Óleo

Para realizar a troca do óleo, desmonte a bomba de sua base, coloque-a na posição horizontal com a boca de descarga voltada para baixo, e retire os bujões, conforme ilustração na Fig. 13. Quando todas as câmaras estiverem vazias, vire a bomba para cima, e proceda enchendo a câmara de óleo por um funil, mantendo o outro bujão aberto, para

permitir a saída de ar no momento de enchimento.

O volume de óleo será de 600 a 700 ml e/ou medir a altura do nível de óleo que deverá chegar ligeiramente abaixo do nível dos bujões (+/- 10 mm). Terminado o enchimento de óleo da câmara, recoloque os bujões, e monte novamente a bomba sobre sua base.

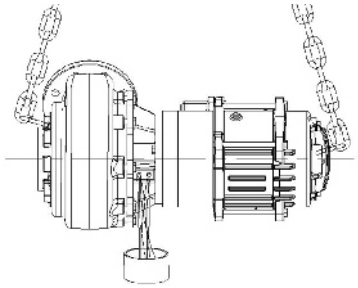


Fig. 13 – Troca de óleo

4.3 PLANO DE PINTURA

A etapa de pintura se processa com a tinta WEGLACK PRIMER NC R VERMELHO. É uma tinta primer nitro sintético de secagem rápido com pigmentos anticorrosivos. Atende a diretiva RoHS. Espessura de 30 mícrons.

O produto é aplicado sobre áreas que não afetem o desempenho do produto.

Este processo se faz em duas aplicações: uma demão de tinta fundo vem da fundição, e a outra demão é aplicada após o produto montado.

A seguir vem a cobertura com a tinta ESMALTE SINTÉTICO MUNSELL VERDE 7,5GY4/4 (ALK S50), que finalizará o processo de cobertura.

4.4 GUIA RÁPIDO DE PROBLEMAS

Lista de possíveis causas

Falha / Sintoma	Possíveis Causas
A bomba não parte	1, 2, 3, 4, 12, 27
Pouca vazão ou nula	5, 6, 7, 8, 16
Pouca vazão ou insuficiente / pressão	5, 6, 9, 10, 11, 26
Consumo excessivo de energia	6, 9, 13, 25
Consumo excessivo de corrente (A)	6, 13, 14, 15, 19, 21, 26
A bomba vibra em excesso / ruídos	5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 25, 26
A bomba funciona e atua a proteção do motor	17, 18, 19, 20, 21, 25
As bombas funcionam manualmente, mas não automaticamente	22, 23, 24
A bomba esquenta em funcionamento	7, 13, 18, 19, 25, 26

1. Alimentação incorreta ou não fornecida ao motor.
2. Cabo de energia cortado.
3. Fio terra ou enrolamento do motor em curto.
4. Disjuntor do painel de controle 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.
8. Registro de descarga fechado ou válvula de retenção presa.
9. Anel(is) de desgaste(s) consumido(s) em excesso.
10. Vortex na sucção da bomba.
11. Registro de descarga parcialmente fechado.
12. Junta do pedestal não veda ou está faltando.
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.
19. Fase/corrente desequilibrada ou muito alta.
20. Isolamento entre fases e fio terra <1M ohms.
21. Densidade do fluído bombeamento muito elevada.
22. Sensor de nível defeituoso.
23. Liga/Desliga, não está no automático.
24. Defeito na chave seletora, relé ou bobina do contator.
25. Soft starter ou inversor de frequência com problemas.
26. A bomba não encaixa corretamente no acoplamento automático (pedestal).
27. Entrada de água através da caixa/tampa de conexão dos cabos.

Observe que algumas possíveis causas podem não dizer respeito ao seu modelo específico.

5. INFORMAÇÕES DOS MOTORES

Para dimensionamento correto da bitola dos fios, sempre observar na plaqueta de identificação do motor qual é a corrente de Fator de Serviço.

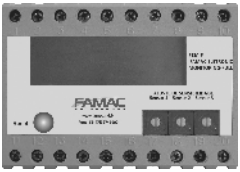
6. FEM – FAMAC ELECTRONIC MONITORING

A FAMAC fornece, mediante pedido, o dispositivo FEM (Central Eletrônica de Monitoramento), equipamento para monitorar e controlar todas as proteções internas das bombas.

FEM-C Famac Electronic Monitoring – Compact
Cod. 2200.1919

Dispositivo projetado para monitoramento simples de pontos de temperatura e umidade em bombas submersíveis

FEM-F Famac Electronic Monitoring – Full
Cod. 2200.1920



Dispositivo projetado para monitoramento completo de até três sensores de temperatura e três de umidade em bombas submersíveis

Painel de controle

Projetado de acordo com as normas NBR 5410 e NR10, exclusivamente para partida e controle de bombas submersíveis.
Pode ser usado em conjunto com o FEM para maior proteção do equipamento.

Maiores informações entrar em contato com a FAMAC

7. INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS/TÉCNICAS

Se você precisar de orientações adicionais, entre em contato com seu distribuidor local ou em caso de dúvidas, informações técnicas ou específicas sobre o produto Famac, consulte a fábrica ou acesse www.famac.ind.br para :

- Características;
- Tabela Hidráulica;
- Dimensional;
- Vista Explodida;
- Curva

7.1 CONTATO

Famac Indústria de Máquinas Ltda.

Rua Ponte Pênsil, 608 - Centro - CEP 89275-000

Schroeder - Santa Catarina - Brasil

Fone: (47) 3374-6000 - Fax: (47) 3374-6001

famac@famac.ind.br - www.famac.ind.br

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/bomba 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 Indústria de Máquinas Ltda
Rua Ponte Pênsil, 608 - Cep 89275-000
Schroeder - SC - Brasil
Fone 47 3374-6000 - Fax 47 3374-6001
www.famac.ind.br - famac@famac.ind.br