

FAMAC

M O T O B O M B A S

MANUAL DO PRODUTO

Sistemas de pressurização



Instalação e Operação

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

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS	2
1.1. PROJETO DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO	2
1.2. RECEBIMENTO	3
1.3. MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO	3
1.4. PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA	3
1.5. GARANTIA	3
2. MONTAGEM	3
2.1. PRESSURIZAÇÃO ON/OFF (LIGA/DESLIGA):	3
2.2. PRESSURIZAÇÃO CONSTANTE:	4
3. INSTALAÇÃO	5
3.1. PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO	5
3.2. INSTALAÇÃO ELÉTRICA	5
3.2.1. PROTETOR TÉRMICO DO MOTOR	5
3.2.2. TOLERÂNCIA NA TENSÃO PARA AS DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA	5
3.2.3. TOLERÂNCIA DE TENSÃO PARA MOTORES ELÉTRICOS	5
3.2.4. TOLERÂNCIA DE TENSÃO PARA OS EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS	5
3.2.5. ESQUEMAS DE LIGAÇÃO	5
3.3. INSTALAÇÃO HIDRÁULICA	9
3.3.1. INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRESSURIZAÇÃO	9
4. OPERAÇÃO	10
4.1. SENTIDO DE ROTAÇÃO	10
4.2. PARTIDA DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO	10
4.2.1. PARTIDA DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO COM CONTROLADOR AUTOMÁTICO	10
4.2.2. PARTIDA DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO COM PRESSOSTATO	11
4.2.3. PARTIDA DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO COM INVERSOR DE FREQUÊNCIA	11
4.3. VERIFICAÇÃO DA PRÉ-CARGA DO TANQUE DE PRESSÃO	12
5. MANUTENÇÃO	12
5.1. MANUTENÇÃO PREVENTIVA E/OU CORRETIVA	13
5.1.1. CABOS E ENTRADA DE CABOS	13
5.1.2. REFRIGERAÇÃO DOS MOTORES	13
5.1.3. ISOLAMENTO	13
5.1.4. PARTES EXTERNAS	13
6. GUIA RÁPIDO DE PROBLEMAS	14
7. INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS/TÉCNICAS	14
7.1 LINKS INFORMAÇÕES TÉCNICAS	14
7.2 CONTATO	14
8. TERMO DE GARANTIA	15

1. INFORMAÇÕES GERAIS

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.

Em caso de dúvidas, contatar famac@famac.ind.br.

1.1. PROJETO DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO

Os sistemas de pressurização FAMAC são projetados para manter redes hidráulicas e pontos de consumo de água devidamente pressurizados.

Dependendo do modelo adquirido, estes sistemas podem ter as seguintes configurações:

Sistemas On/Off (Liga/Desliga):

- Motobomba e Controlador Automático;
- Motobomba, Pressostato e Tanque de Pressão de **instalação superior**;
- Motobomba, Pressostato e Tanque de Pressão de **instalação inferior**;

Sistemas de Pressurização Constante:

- Motobomba e Inversor de Frequência;
- Motobomba, Inversor de Frequência e Tanque de Pressão de **instalação superior**;

Sistemas de Pressurização Off-Grid (Solar):

- Motobomba, Inversor de Frequência Solar e Tanque de Pressão de **instalação inferior**.

Utilize o sistema de pressurização somente para transportar água na temperatura especificada.

A instalação hidráulica deve obedecer às determinações das normas brasileiras de tubos e conexões para sistemas hidráulicos de água quente.

O funcionamento adequado do sistema de pressurização está relacionado às seguintes condições: quantidade de pontos de consumo a serem atendidos, altura de recalque, pressão requerida, altura de sucção, comprimento da tubulação de sucção, temperatura do líquido bombeado, altitude em relação ao nível do mar, presença ou não de partículas, uso de tubulações e conexões adequadas, entre outras. Desta forma, é obrigatória a orientação de profissionais habilitados no ramo elétrico e hidráulico.

É obrigatório a utilização de um filtro de linha hidráulico na entrada do sistema de pressurização a fim de evitar entrada de impurezas, sob pena de perda da garantia.

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

1.2. RECEBIMENTO

Confira seu equipamento ao recebê-lo. Inspeccione 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

O sistema de pressurização deve ser armazenado 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 o sistema de pressurização e os acessórios sejam armazenados em sua embalagem original, em área seca e com temperatura controlada entre -10°C a 40°C (14°F 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 o sistema de pressurização em lugares onde ele possa estar sujeito a vibrações.

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 do sistema de pressurização.

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 no sistema de pressurização 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.

1.5. GARANTIA

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

2. MONTAGEM

Os sistemas de pressurização são vendidos em forma de kits, normalmente montados ou eventualmente desmontados para montagem local. Desta forma, verifique se todos os componentes estão de acordo com o especificado e que nada esteja faltando.

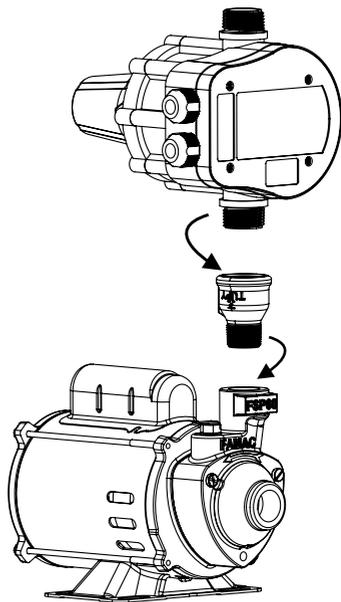
A montagem do sistema de pressurização deverá obedecer rigorosamente este manual de instruções, bem como as normas vigentes já acima citadas para sistemas elétricos e hidráulicos.

A validação da garantia do produto somente será concedida caso o sistema de pressurização seja montado por profissional qualificado e autorizado FAMAC.

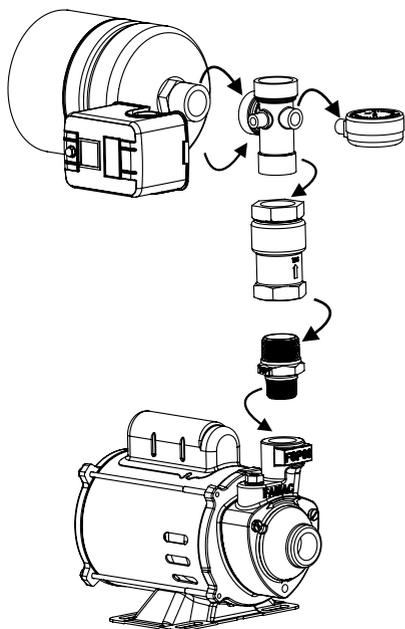
Abaixo mostramos os esquemas de montagem das linhas de pressurização. Os modelos das motobombas podem diferir de do modelo adquirido, porém a montagem é semelhante.

2.1. PRESSURIZAÇÃO ON-OFF (LIGA-DESLIGA):

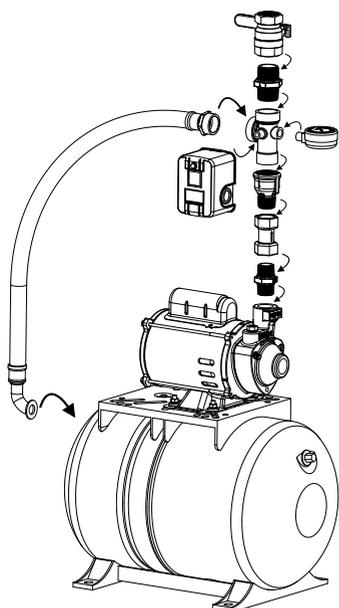
Sistemas com controlador eletrônico



Sistemas com pressostato e tanque de pressão de instalação superior

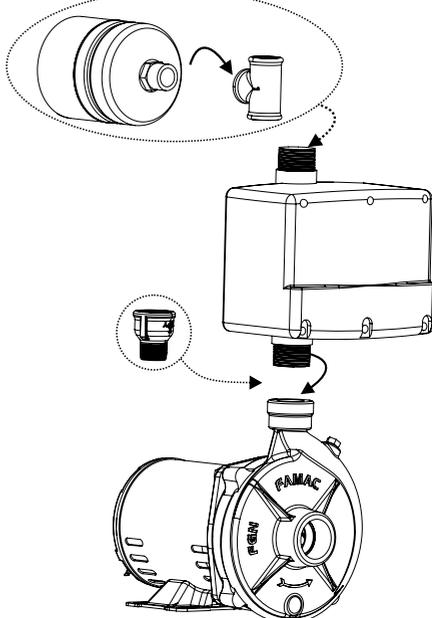


Sistemas com pressostato e tanque de pressão de instalação inferior

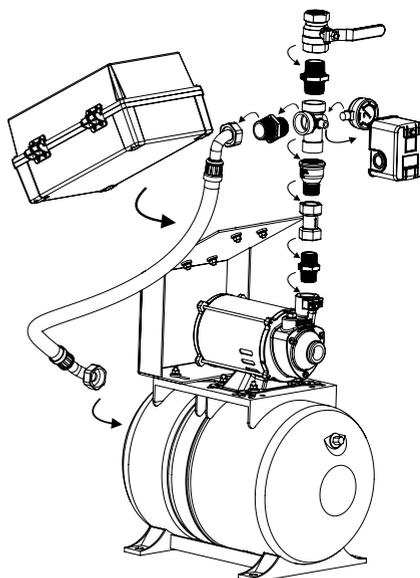


2.2. PRESSURIZAÇÃO CONSTANTE:

Sistemas com inversor de frequência e tanque de pressão de instalação superior opcional



Sistemas com inversor de frequência solar e tanque de pressão de instalação inferior



3. INSTALAÇÃO

3.1. PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO

A plaqueta de identificação do motor possui informações do motor e do esquema de ligação elétrico.

A plaqueta de identificação do sistema de pressurização possui informações do sistema, tais como modelo, potência do motor acoplado, ordem de produção (OP) e limites operacionais hidráulicos.

3.2. 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. Adicionalmente recomendamos verificar anualmente as condições do aterramento.

Não acione o sistema de pressurização se o(s) cabo(s) estiverem danificado(s). Num eventual dano aos cabos elétricos, desconecte a motobomba da rede elétrica e contate a Assistência Técnica autorizada FAMAC mais próxima.

Não segure ou toque no sistema de pressurização enquanto estiver operando. Não permita que pessoas ou mesmo animais entrem em reservatórios ou instalações enquanto o sistema de pressurização estiver operando ou mesmo conectado.

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

Antes de fazer as conexões elétricas ou de ligar o sistema de pressurização, verifique a fonte de energia disponível e compare com o esquema elétrico com os dados da plaqueta de identificação do motor.



Atenção: Os sistemas de pressurização devem ser ligados eletricamente através de um painel de comando com proteção adequada para o seu modelo. Verifique se a tensão do sistema de pressurização está de acordo com a fonte de energia disponível para instalação.



CUIDADO: RISCO DE CHOQUE AO MANUSEAR EQUIPAMENTOS LIGADOS EM FONTES DE ENERGIA ELÉTRICA.

3.2.1. PROTETOR TÉRMICO DO MOTOR

Os protetores térmicos são sensores ligados nas bobinas do estator do motor, 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.

3.2.2. 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.

3.2.3. TOLERÂNCIA DE TENSÃO 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.

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.

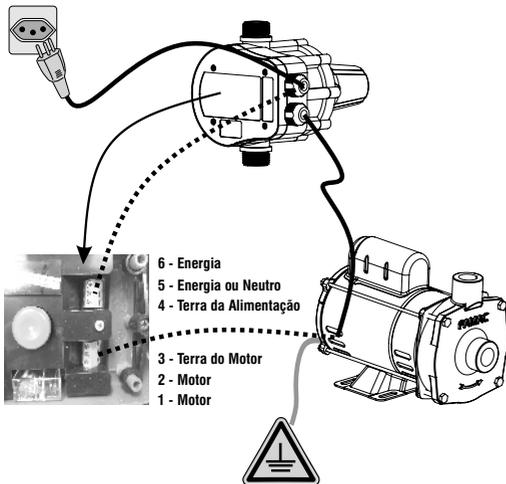
3.2.4. TOLERÂNCIA DE TENSÃO PARA OS EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

As variações de tensão e frequência de alimentação podem afetar as características de desempenho do controlador eletrônico/pressostato/inversor de frequência. Estas variações de alimentação devem seguir os valores estabelecidos nas normas vigentes.

3.2.5. ESQUEMAS DE LIGAÇÃO

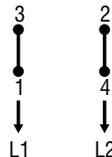
A ligação do produto irá variar conforme o modelo adquirido a seguir.

Sistemas com controlador automático de pressão monofásico 110V ou 220V

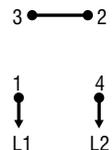


Motores monofásicos 110/220V sem protetor térmico

ligação
110V
1~

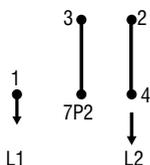


ligação
220V
1~

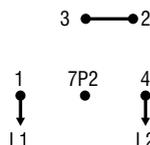


Motores monofásicos 110/220V com protetor térmico

ligação
110V
1~

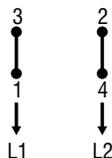


ligação
220V
1~



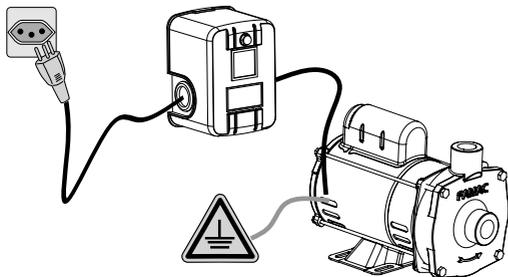
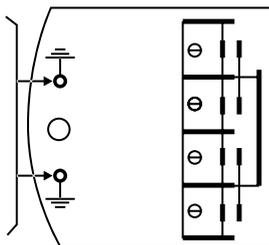
Motores monofásicos 220/440V sem protetor térmico

ligação
220V
1~



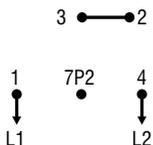
Sistemas com Pressostato

O esquema de ligação do pressostato é feito em pares, tal como apresentado nas figuras abaixo.

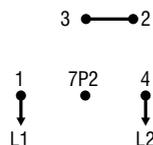


Motores monofásicos 110/220V com protetor térmico

ligação
110V
1~

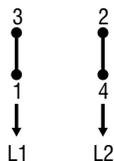


ligação
220V
1~

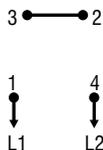


Motores Monofásicos 110/220V sem protetor térmico

ligação
110V
1~

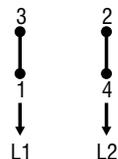


ligação
220V
1~

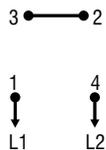


Motores monofásicos 220/440V sem protetor térmico

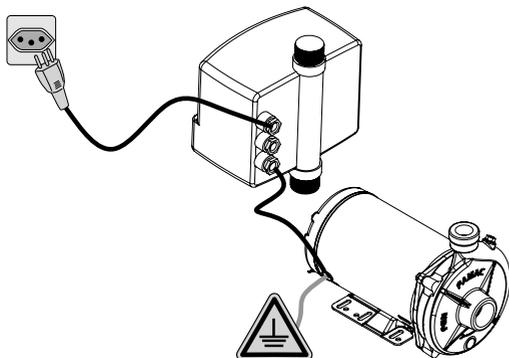
ligação
220V
1~



ligação
440V
1~

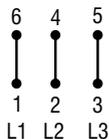


Sistemas com inversor de frequência monofásico 220V



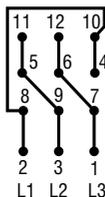
Motores trifásico 220/380V

ligação
220V
3~



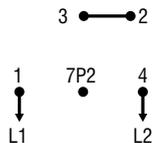
Ligação de motores Trifásico 220/380/440V

ligação
220V
3~



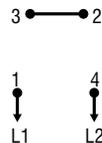
Motores monofásicos 110/220V com protetor térmico

ligação
220V
1~



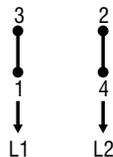
Motores monofásicos 110/220V sem protetor térmico

ligação
220V
1~



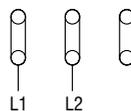
Motores monofásicos 220/440V

ligação
220V
1~

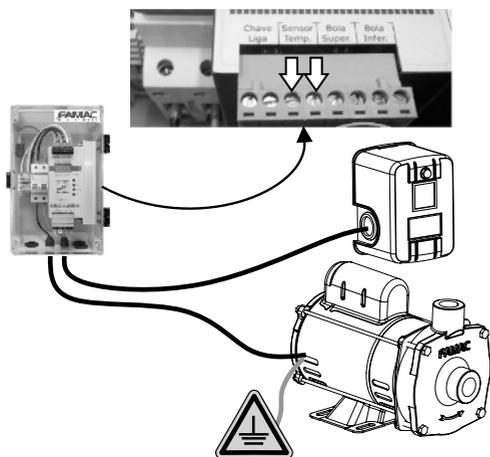


Motores monofásicos 220V linha HSIS

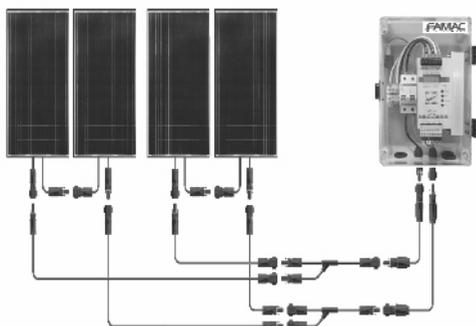
ligação
220V
1~



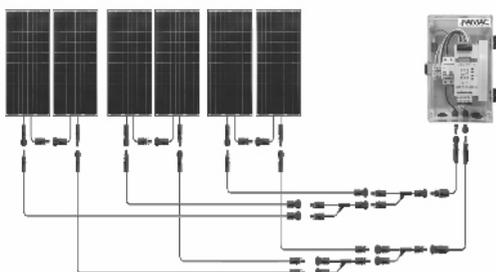
Sistema solar com inversor de frequência



Sistema com 4 placas em paralelo

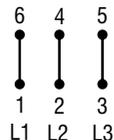


Sistema com 6 placas em paralelo



Motores trifásicos 42V

ligação
42V
3~



Conecte os conectores MC4 Fêmea (+) / Macho (-) vindos do arranjo de módulos fotovoltaicos aos conectores MC4 Fêmea (-) / Macho (+) do quadro com inversor de frequência FAMAC SOLAR.

Para maiores informações a respeito do funcionamento do inversor de frequência, bem como da motobomba solar, consulte o manual específico do produto em www.famac.ind.br

3.3. INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

Antes de instalar o sistema de pressurização, limpe totalmente o reservatório de captação.

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

Não utilize cola líquida como vedante nas roscas. Utilize somente fita veda rosca.

3.3.1. INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRESSURIZAÇÃO

Antes de instalar o sistema de pressurização, verifique novamente se o equipamento está com alguma avaria ou defeito. Constatando alguma anomalia, entre em contato direto com algum Assistente Técnico autorizado FAMAC.

Certifique-se novamente de que a tensão do sistema de pressurização é compatível com a fonte de alimentação.

Antes de energizar o sistema de pressurização, certifique-se de que o eixo do motor gira livremente.

Instale o equipamento sobre uma superfície rígida e uniforme, garantindo a ausência de vibrações. Instale de tal modo que exista um pequeno declive na sucção do sistema de pressurização para garantir que a tubulação esteja sempre cheia de água.

Por ser um sistema que opera com água, é recomendável que sua instalação seja feita em um local com proteção impermeável e com drenagem para retirar a água em eventuais vazamentos ao longo do período de funcionamento, tanto no período de garantia quanto fora dele.

É necessário fazer suportes para apoiar tanto as tubulações de sucção quanto de recalque.

Recomendamos que seja instalado um reservatório com um by-pass de emergência para suprir o consumo de água em eventuais problemas, tais como falta de energia elétrica.

Em instalações onde o sistema de pressurização necessite fazer a sucção (onde o sistema não está “afogado”), torna-se necessário a utilização de uma válvula de pé (também conhecida por válvula de retenção de fundo de poço). Neste caso siga os procedimentos do Manual de Produto de Superfície, disponível em www.famac.ind.br.

Para instalações “afogadas” (onde inexistente altura de sucção), deixe uma distância entre a tubulação e a sucção do sistema de pressurização de tal modo que seja eliminada a entrada de bolhas de ar.

Evite diminuir o diâmetro das tubulações de sucção e recalque do sistema de pressurização, procurando instalar o sistema sempre com o diâmetro igual ou superior ao do sistema adquirido. Vale lembrar que, para o funcionamento adequado do sistema de pressurização, é necessário realizar o cálculo de altura manométrica total de acordo com a vazão necessária para onde se deseja instalar o equipamento.

Para situações onde o fornecimento de água não pode ser interrompido, é obrigatório instalar sistemas de pressurização em paralelo, bem como utilizar geradores auxiliares de energia elétrica para uso em eventual queda de energia da rede elétrica.

Não esqueça de drenar completamente a água do sistema (bem como retirar a pressão da tubulação) antes de fazer qualquer procedimento de ajuste e/ou manutenção no sistema de pressurização. Em produtos que possuem o tanque de pressão, este deverá estar completamente vazio.

Antes de ligar o sistema de pressurização, faça a escorva (preencher o sistema de pressurização e a tubulação de sucção com água) para retirar o ar e evitar que o produto opere a seco (sem água).

Obs.: Para o sistema de pressurização solar, recomendamos também a leitura do manual do produto solar e inversor solar, disponíveis em www.famac.ind.br.

4. OPERAÇÃO

Antes de colocar em operação o sistema de pressurização, 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 de 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 o sistema de pressurização deixar de operar por grandes períodos de tempo, recomenda-se limpar a motobomba e seus componentes completamente (sobretudo os componentes em contato com o líquido bombeado).

Importante: O sistema de pressurização não pode operar a seco (sem bombear líquido). Isto poderá gerar danos ao selo mecânico e ao bombeador.

4.1. SENTIDO DE ROTAÇÃO

Assegure-se que o impulsor/rotor esteja girando no sentido correto. A verificação é especialmente importante nos sistemas de pressurização trifásicos. 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. Ligue o sistema de pressurização 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 todos equipamentos que estiverem ligadas ao mesmo painel. A alteração de fases do sistema de pressurização deverá ser operada diretamente entre o painel e os cabos de energia sistema de pressurização em questão.

4.2. PARTIDA DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO

Nunca operar o sistema de pressurização com o registro fechado, ou trabalhar com o sistema de pressurização 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 o sistema de pressurização, 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.

4.2.1. PARTIDA DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO COM CONTROLADOR ELETRÔNICO

Lembramos que o sistema de pressurização com controlador eletrônico foi projetado para funcionar de modo automático assim que a pressão da tubulação baixar, e desligar assim que o consumo de água cessar.

Verifique a tensão e frequência de alimentação do controlador eletrônico.

O controlador eletrônico já possui válvula de retenção incorporada.

O sistema de pressurização com controlador eletrônico já é fornecido com todas as conexões elétricas prontas, tanto internas no controlador quanto externas no motor elétrico.

O controlador eletrônico possui 3 LEDs indicativos que mostram o estado atual do equipamento, conforme figura abaixo:



- **LED Power On:** Indica que o controlador eletrônico está energizado;
- **LED Pump On:** Indica que a motobomba do sistema de pressurização está funcionando;
- **LED Failure:** Indica que ocorreu alguma falha no sistema (falta de água ou ar na tubulação).

Após energizar o sistema de pressurização com controlador eletrônico, este irá ligar o sistema até preencher a tubulação com a pressão regulada e não ter mais nenhum consumo que acione o seu fluxostato incorporado.

Quando houver consumo de água, o equipamento irá acionar automaticamente a motobomba do sistema de pressurização.

Caso ocorra alguma falha durante o funcionamento, o LED Failure irá ascender. Após resolvido o problema, é necessário apertar o botão vermelho (Restart) que está na frente do controlador.

Dados do controlador de pressão:

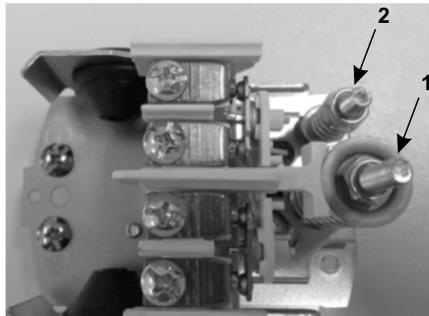
VOLTAGEM	110~127V	220~240V
FREQÜÊNCIA	60Hz	
CORRENTE MÁX.	10A	
POTÊNCIA MÁX.	1,5 cv / 2,0 cv	
PRESSÃO INICIAL	15 mca	
PRESSÃO MÁX. DE TRABALHO	100 mca	
BITOLA DE CONEXÃO	1"	
CLASSE DE PROTEÇÃO	IP65	
TEMP. MÁX. DE TRABALHO	60°C	

4.2.2. PARTIDA DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO COM PRESSOSTATO

Os sistemas de pressurização com pressostato possuem este dispositivo que controla tanto a pressão de ligar, quanto a pressão de desligar o sistema.



O pressostato possui sistema de regulagem com duas porcas para ajustar a pressão de fechamento e a pressão diferencial.

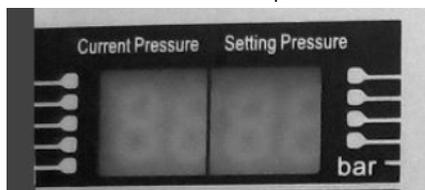


- Para aumentar o ponto de pressão para desligar o sistema de pressurização, deve-se apertar (sentido horário) a porca número 2 do sistema de regulagem;
- Para diminuir o ponto de pressão para desligar o sistema de pressurização, deve-se afrouxar (sentido anti-horário) a porca número 2 do sistema de regulagem;
- Para aumentar o ponto de ligar o sistema de pressurização, deve-se apertar a porca número 1 do sistema de regulagem, afrouxando a porca número 2 do sistema de regulagem para manter o mesmo ponto de pressão de desligamento, fazendo assim variar a faixa diferencial;
- Para diminuir o ponto de ligar o sistema de pressurização, deve-se afrouxar a porca número 1 do sistema de regulagem, apertando a porca número 2 do sistema de regulagem para manter o mesmo ponto de pressão de desligamento, fazendo assim variar a faixa diferencial.

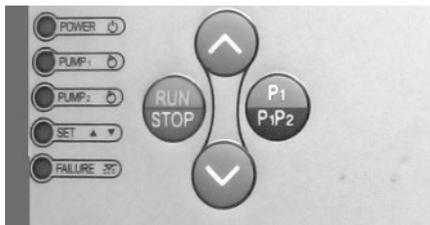
4.2.3. PARTIDA DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO COM INVERSOR DE FREQUÊNCIA

Alguns modelos da linha de pressurização são projetados com inversores de frequência, estes 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.

Para acionamento de bombas projetadas para 60 Hz, é aconselhado que os motores operem na faixa de 35 a 65 Hz. A corrente nominal do motor deve ser respeitada.



- **Current Pressure:** Display que mostra o valor atual da pressão na tubulação (em bar)
- **Setting Pressure:** Display que mostra o valor parametrizado da pressão na tubulação (em bar)
- *Obs. 1: 1 bar ~ 10 mca*
- *Obs. 2: Valor parametrizado de fábrica = 3 bar (~30 mca)*



- **Botão “RUN”:** Energiza os fios de saída para ligar a motobomba
- **Botão “STOP”:** Desenergiza os fios de saída para ligar a motobomba
- **Botão “^”:** Este botão aumenta o valor de parametrização da pressão (0,1 bar)
- **Botão “v”:** Este botão diminui o valor de parametrização da pressão (0,1 bar)
- **Botão “P1 / “P1P2”:** Aciona a motobomba auxiliar em um sistema operando em com 2 motobombas em paralelo.
- **Power:** LED para indicar que o inversor está energizado.
- **Pump1:** LED para indicar que a motobomba está operando. Quando a motobomba está operando na velocidade máxima ou em modo standby este LED irá piscar rapidamente (aproximadamente com período de 0,5s). Quando a motobomba estiver operando no modo pressão constante, ou seja, com a velocidade reduzida, o LED irá piscar mais lentamente (aproximadamente com período de 1s). Quando o LED estiver desligado, o inversor indicará que a motobomba está desligada.
- **Pump2:** LED para indicar a operação da motobomba auxiliar, em um caso de motobombas operando em paralelo. Se estiver aceso, significa que a motobomba auxiliar está pronta para operar, seguindo o mesmo padrão do LED “Pump1”.
- **Set:** LED para indicar que os botões de acréscimo e decréscimo de pressão estão sendo pressionados. Piscará rapidamente (aproximadamente com período de 0,5s) sempre que algum usuário estiver aumentando ou diminuindo a pressão parametrizada através dos botões ^v. O LED fica normalmente desligado.
- **Failure:** LED para indicar falha, podendo ser: sobrecorrente, sobretensão, sub-tensão, curto-circuito, rotor bloqueado, trabalho à seco, alta temperatura externa, falta de fase e falha de sensor.

Obs.: Caso a falha ocorrida for devido à falta de água (trabalho à seco), o inversor irá reiniciar automaticamente após 8s, 1 min, 10 min, 30 min, 1h e a partir deste momento a cada hora.

4.3. VERIFICAÇÃO DA PRÉ-CARGA DO TANQUE DE PRESSÃO

Alguns modelos de sistemas de pressurização podem ter como opcional um tanque de pressão. Sua principal finalidade é evitar que o sistema de pressurização acione automaticamente o

sistema por qualquer queda de pressão existente na tubulação. Nesses modelos que possuem o tanque de pressão, recomendamos a verificação da pré-carga de pressão do tanque no mínimo uma vez ao ano, para se certificar de que o tanque de pressão não tenha nenhuma avaria.

Para verificar a situação da pré-carga do tanque de pressão, realize os seguintes procedimentos abaixo:

- Desligar o sistema de pressurização da rede de alimentação de energia elétrica;
- Retire toda a água da instalação onde o tanque de pressão está conectado;



- Retirar a tampa protetora da válvula de ar;
 - Verificar a pressão na válvula de ar de pré-carga com um medidor de pressão conectado a um manômetro;
 - Para diminuir a pressão de pré-carga, esvazie a pressão interna pressionando a válvula de ar e repita o procedimento até a medição de pressão estar de acordo com o necessário;
 - Para aumentar a pressão de pré-carga, encha com ar comprimido a válvula de ar e repita o procedimento até a medição de pressão estar de acordo com o necessário.
- É necessário regular a pressão de pré-carga sempre que a pressão no pressostato ou no inversor de frequência for alterada.

Recomendamos deixar a pressão de pré-carga em torno de 5 a 10 mca abaixo da pressão regulada no sistema de pressurização.

Os tanques de pressão que podem ser fornecidos, seguem as características abaixo.

Modelo	PWB-2LX	PWB-12LX	MXB-24LX	PWB-20LH	PWB-80LH
Volume (litros)	2	12	24	20	80
Posição	Vertical ou Horizontal			Horizontal	
Pressão Máxima (mca)	100		160	100	
Temperatura máxima (°C)	90				

5. MANUTENÇÃO

Antes de iniciar qualquer serviço no sistema de pressurização, este tem que estar completamente parado, desconectado da rede de alimentação e protegido contra eventual religamento. Mesmo quando o sistema de pressurização está parado, pode haver tensões nos terminais das resistências de aquecimento. Inspeccione periodicamente o funcionamento do motor segundo a sua aplicação, assegurando um livre fluxo de ar. Inspeccione 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 de qualquer componente do sistema de

pressurização durante o período de garantia somente deve ser realizada por assistente técnico autorizado.

5.1. MANUTENÇÃO PREVENTIVA E/OU CORRETIVA

A manutenção preventiva regular ajudará a garantir uma maior vida útil do sistema de pressurização e uma operação mais confiável. Recomenda-se que os sistemas de pressurização em operação intermitente sejam inspecionados duas vezes por ano e sistemas de pressurização em funcionamento contínuo sejam inspecionados a cada 1.000 horas. A lista a seguir é uma lista de inspeção necessária e itens de manutenção.

5.1.1. CABOS E ENTRADA DE 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.

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

5.1.2. REFRIGERAÇÃO DOS MOTORES

Não cubra e obstrua a ventilação do motor. Mantenha uma distância mínima livre de $\frac{1}{4}$ (25%) do diâmetro da entrada de ar da tampa 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.

Após retirar o sistema de pressurização do local de bombeamento, se necessário, lave os componentes hidráulicos 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 do sistema de pressurização.

5.1.3. ISOLAMENTO

Meça o isolamento entre as fases e entre qualquer fase e o condutor terra. Os valores de resistência devem ser superiores a 1 M Ω (1 Mega Ohm), conforme tabela abaixo. Se leituras anormais forem obtidas, entre em contato com um Assistente Técnico 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 desconectá-los do painel. Tabela com limites de referência de resistência de isolamento em máquinas elétricas.

Valor da resistência do isolamento	Avaliação do Isolamento
---	Ruim
< 50M Ω	Perigoso
50... 100M Ω	Regular
100...500M Ω	Bom
500... 1000M Ω	Muito Bom
> 1000M Ω	Ótimo

5.1.4. PARTES EXTERNAS

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

Substitua qualquer parte externa que pareça gasta ou danificada.

6. GUIA RÁPIDO DE PROBLEMAS

Falha	Causa
Sistema de Pressurização não liga	Faixa de operação do controlador eletrônico incompatível com a motobomba
	Regulagem do pressostato incorreta
	Faixa de operação do inversor de frequência incompatível com a motobomba
	Instalação elétrica incorreta / Tensão incompatível com o produto
	Ligação incorreta do motor elétrico
	Ligação errada do controlador eletrônico
	Ligação errada do pressostato
	Ligação errada do inversor de frequência
	Registros de sucção e/ou recalque fechados
	Falta de água e/ou ar na tubulação
Sistema de Pressurização não desliga	Baixa incidência solar nas placas fotovoltaicas
	Vazamento em algum ponto da instalação
	Faixa de operação do controlador eletrônico incompatível com a motobomba
	Regulagem do pressostato incorreta
	Faixa de operação do inversor de frequência incompatível com a motobomba
	Sentido de rotação incorreto
Sistema de Pressurização funcionando de modo intermitente	Baixa incidência solar nas placas fotovoltaicas
	Vazamento em algum ponto da instalação
	Válvula de retenção com defeito
	Faixa de operação do controlador eletrônico incompatível com a motobomba
	Regulagem do pressostato incorreta
	Faixa de operação do inversor de frequência incompatível com a motobomba
Sistema de pressurização com pressão e/ou vazão insuficiente e abaixo da projetada	Sentido de rotação incorreto
	Baixa incidência solar nas placas fotovoltaicas
	Faixa de operação do controlador eletrônico incompatível com a motobomba
	Regulagem do pressostato incorreta
	Faixa de operação do inversor de frequência incompatível com a motobomba

Se você precisar de orientação adicional, entre em contato com seu distribuidor local ou pelo e-mail: famac@famac.ind.br

7. INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS/TÉCNICAS

7.1. LINKS INFORMAÇÕES 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 Característica

7.2. 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

Fone: 55 (47) 3374-6000 Fax: 55 (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/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 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