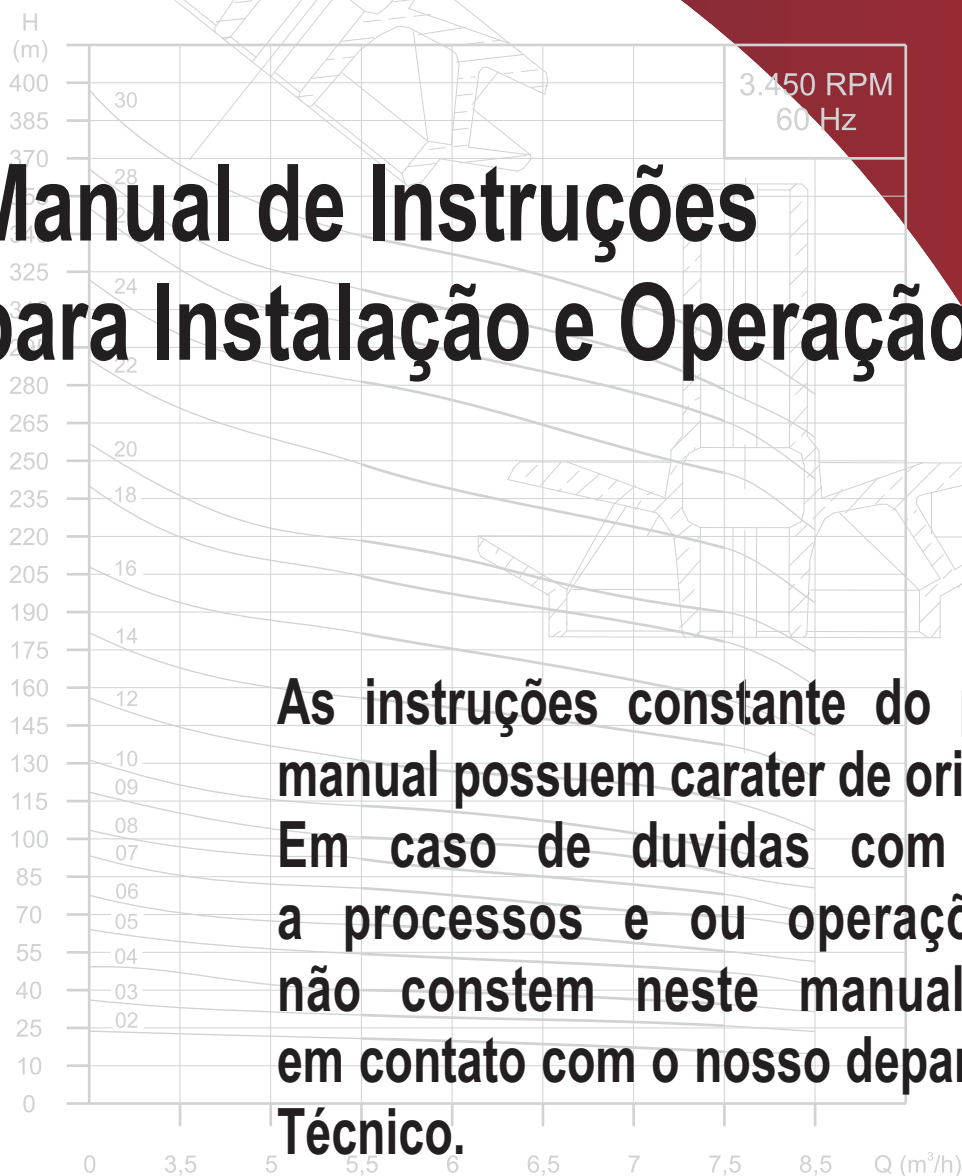




BOMBAS SUBMERSAS
A ÁGUA LEVADA A SÉRIO

BOMBAS JVP LTDA.

Manual de Instruções para Instalação e Operação



As instruções constante do presente manual possuem carater de orientação. Em caso de duvidas com relação a processos e ou operações que não constem neste manual, entrar em contato com o nosso departamento Técnico.

Introdução

1 - Informações Gerais

Bombas com motor imerso, também chamadas de conjunto motobombas submersíveis ou simplesmente bombas submersas.

Possuem o motor, de forma alongada, acoplado diretamente ao conjunto ficando imerso no poço. O conjunto, fica suspenso pela tubulação de recalque, que, sustenta o conjunto motobomba e dispensa a utilização de cabo de aço. A energia elétrica é levada ao motor por condutores elétricos com alta isolamento.

O motor imerso é refrigerado com água, isto é a água tem contato com os enrolamentos, os quais recebem um isolamento especial.

A tecnologia, de fabricação de motores elétricos em curto-circuito, com isolamento, por materiais plásticos, permitiu chegar-se a um motor que é preenchido com água limpa antes de ser acionado. Quando a água do poço é limpa, a refrigeração do motor se faz com a mesma, dispensando recursos especiais.

Atualmente os motores submersos são mergulhados à profundidades superiores a 250m o que submetem a pressões estáticas acima de 14 kgf/cm². A principal vantagem da bomba submersa consiste em não precisar daquele longo eixo de acionamento, exigido pelas bombas comuns de turbina acionadas por unidades de força colocadas na superfície. Economia também, é obtida evitando-se a construção de casa-de-bombas, quando da, instalação das bombas submersas. Além disso, são menos afetadas pelos desvios da verticalidade e pelo desalinhamento do poço.

1.1 - Poço Tubular

É uma estrutura hidráulica que, bem projetada e concluída, permite a captação econômica de água do subsolo.

São três os fatores que definem a eficiência de um poço tubular:

A) Perícia na perfuração e construção do poço, o que permitirá obter-se as maiores e melhores condições geológicas;

B) Aplicação adequada dos princípios da hidráulica na análise do poço e do desempenho do aquífero;

C) Seleção de materiais que assegurem a durabilidade da estrutura (revestimento, filtros, etc,...).

O poço onde o equipamento será instalado, após a conclusão da sua construção, deverá ter diâmetro suficientemente para permitir a passagem livre da bomba, em toda a sua extensão, assim como, profundidade suficiente à instalação do conjunto motobomba a um nível ideal, o que será estabelecido de acordo com os dados obtidos no final da perfuração. Devemos nos ater na questão da qualidade dos filtros a serem instalados ao longo da coluna de revestimento, que deverão ser selecionados de acordo com análise granulométrica das diversas Camadas geológicas atravessadas durante a perfuração. As operações de revestimento, encascalhamento, desenvolvimento e teste final de vazão a ser cuidadosamente executadas, pois, constituem etapas, fundamentais à vida útil do poço e, conseqüentemente do equipamento hidráulico, assim instalado.

Introdução

Após a conclusão da perfuração do poço, resíduos de areia ou outros elementos sólidos permanecem misturados ou em suspensão, na água, tornando-se necessário, assim, a sua limpeza, que nunca deverá ser feita com o próprio conjunto motobomba submerso.

2 - Definições Básicas para o Dimensionamento de um Poço Tubular.

2.1 - Profundidade: É o comprimento total, medido entre o fundo do poço e o nível do solo;

2.2 - Nível Estático (NE): É o nível no qual a água permanece no poço quando não está sendo extraída do aquífero, quer por bombeamento ou fluxo livre. É, geralmente, definido pela distância do nível do solo até o nível da água no interior do poço;

2.3 - Nível Dinâmico (ND): É o nível em que a água permanece no poço, durante o bombeamento;

2.4 - Vazão: É o volume de água extraído do poço, na unidade de tempo, por bombeamento ou fluxo livre;

2.5 - Perda de Carga: É a energia perdida pelo fluido entre dois pontos, tendo dimensões lineares. A perda é dada em função de uma série de elementos que intervêm no deslocamento do fluido. Tais como: Rugosidade do conduto; viscosidade e densidade do fluido; velocidade de escoamento; distância percorrida pelo fluido; mudança de direção; conexões utilizadas na linha.

3 - Componentes Indispensáveis para Instalação do Conjunto Motobomba Submerso

3.1 - Rede Edutora: Recomenda-se a utilização de tubos geomecânicos (PVC), de comprovada qualidade, com conexões galvanizadas ou de bronze. As roscas devem ser mecanicamente perfeitas e sem defeitos, para permitir o perfeito ajuste entre as partes rosqueadas. Para melhor vedação, deverá ser usada fita de teflon ou similar. Certifique-se de que os mesmos estavam estocados protegidos da ação dos raios solares, pois, poderá provocar o ressecamento do material e ocasionar rachaduras ao longo da rede edutora da bomba, após sua instalação, no interior do poço;

3.2 - Conexões para Controle da Vazão: É aconselhado instalar um conjunto de conexões, na saída do poço, a fim de possibilitar a regulação da vazão do conjunto motobomba, de acordo com aquela pré-estabelecida. A rede adutora, deverá ser dimensionada para proporcionar as menores perdas de carga. Os desníveis superiores a 80 metros, requerem a instalação de uma válvula de linha, a cada 100 metros, a partir da boca do poço.

3.3 - Profundidade de Instalação do Equipamento: Será especificada de acordo com os dados obtidos ao término da perfuração do poço.

- Profundidade útil;
- Nível estático;
- Nível dinâmico;
- Profundidade de aplicação dos filtros;
- Vazão;
- Altura das entradas de água na rocha;
- Revestimento aplicado;
- Diâmetro do revestimento;

Essas informações são normalmente encontradas na descrição do perfil do poço.

Introdução

3.4 - Painel de Comando Elétrico: É projetado para o acionamento e proteção de todos os motores submersíveis (monofásico, bifásico ou trifásico).

Os painéis do comando **JVP**, são industrializados com todos os componentes necessários para a perfeita operação e segurança dos motores submersíveis.

Atenção: Todos os motores submersíveis **JVP**, deverão ser acionados por painéis de comando, para que esteja certificado a total segurança dos mesmos, principalmente os motores monofásicos e ou bifásicos.

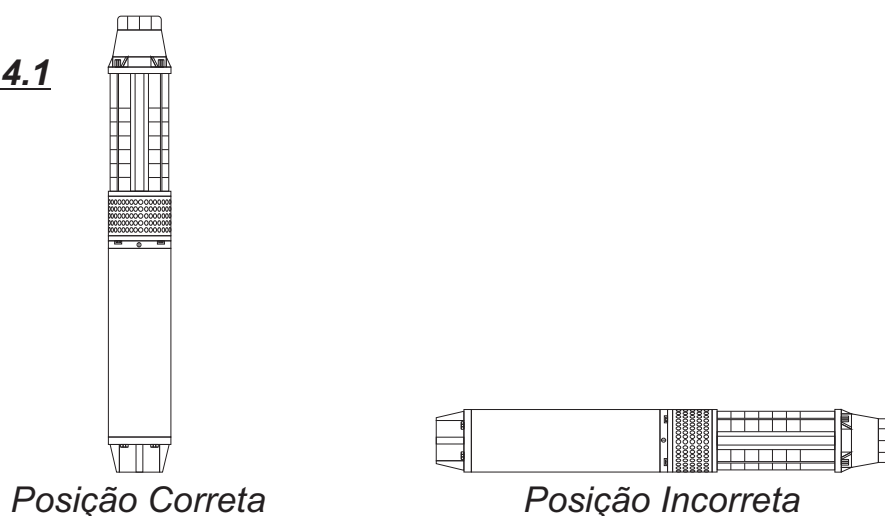
3.5 - Condutor Elétrico: Os condutores elétricos deverão ser especificados de acordo com as tabelas indicadas nas páginas **13, 14 e 15**, atendendo as especificações do fabricante dos motores submersíveis.

4 - Instalação do Conjunto Motobomba

Antes de iniciar os procedimentos de instalação, estas instruções de instalação e funcionamento devem ser estudadas cuidadosamente. A instalação e o funcionamento devem estar de acordo com as normas locais e regras geralmente aceitas.

4.1 - Entrega e Armazenagem: Os conjuntos motobombas submersos **JVP** são fornecidos em embalagens própria na qual devem ficar até serem instalados. Deve-se ter cuidado ao manusear o conjunto motobomba, ao retirar a embalagem e antes da instalação, de forma a evitar desajustes provocados por movimentos bruscos. Os conjuntos motobombas não devem ficar sujeitos a choques e impactos desnecessários. Os conjuntos motobombas devem ser armazenados em local coberto e com ventilação adequada, na posição vertical conforme indicado na figura 4.1; Evite temperaturas elevadas ou ambientes corrosivos. Se os conjuntos motobombas estiverem armazenados por vários meses, deve-se girar à mão o eixo do equipamento pelo menos uma vez por mês. No caso em que o conjunto motobomba estiver armazenado mais de 1 (um) ano, antes da sua instalação, deve-se desmonta-lo e verificar todas as peças que giram no, motor e bombeador.

Figura 4.1



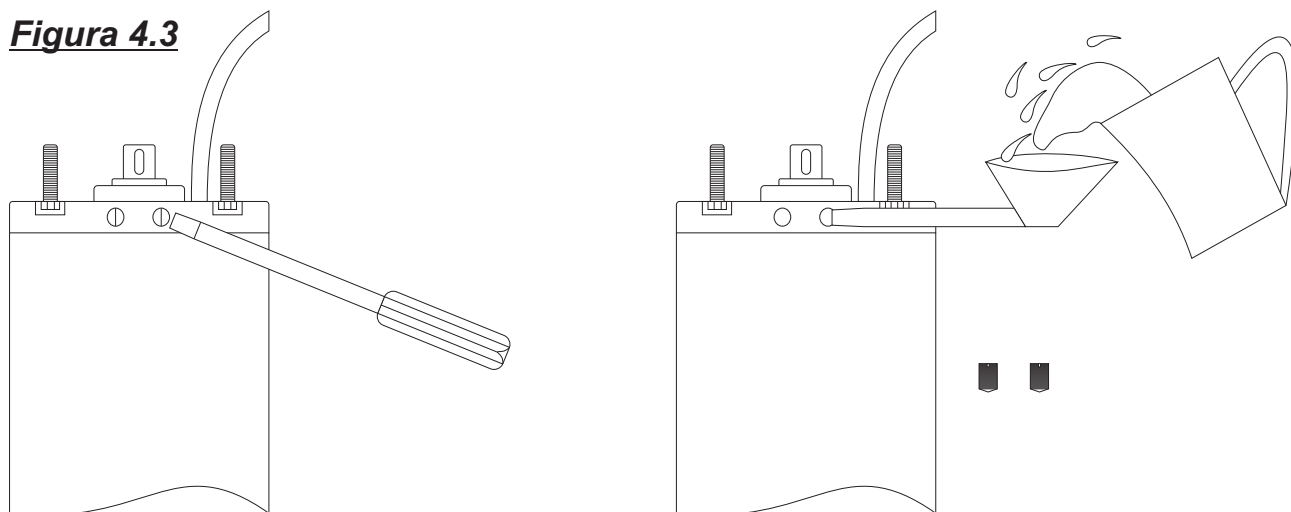
Introdução

4.2 - Fluido Bombeado: Fluidos limpos, sem partículas sólidas ou fibras e não-explosivos. A quantidade máxima permitida de areia no fluido é 30g/m^3 , com diâmetro máximo do grão de $0,20\text{mm}$, temperatura máxima de 40°C e qualidade do fluido bombeado igual $6,5 \leq \text{PH} \leq 8$.

4.3 - Verificação do Nível do Líquido do Motor: Os motores submersíveis são preenchidos na fábrica com uma solução aquosa especial não tóxica e anticorrosiva, com a finalidade de refrigerar o motor e proteger o seu núcleo magnético contra uma eventual corrosão. O nível do líquido do motor deve ser verificado e repostado, se necessário.

Nos motores submersíveis **JVP**, série: 1M4, SM4, 2M4, 3M4, 1M6, 2M6, 3M6 e 4M6, o preenchimento com o líquido é efetuado através de dois orifícios existentes na parte superior do motor, e se encontram vedados com os plugs de vedação, que deverão ser extraídos conforme ilustra a figura 4.3, para que seja completado o nível do líquido do motor.

Figura 4.3



Procedimento para recompletar o nível do líquido do motor

Após o restabelecimento do nível do líquido do motor deveremos recolocar os plugs de vedação nos orifícios de preenchimento e apertá-los o suficiente para que haja uma total vedação do motor; Assim o conjunto motobomba submerso está pronto para ser instalado.

Atenção: Antes de iniciar o trabalho de instalação do conjunto motobomba, verificar se a alimentação elétrica está desligada e certifique-se que não será religada acidentalmente.

5 - Conexões do Motor

5.1 - Para as conexões 220V, 380V ou 440V: Quando o motor possuir somente um cabo PP tripolar ou tres cabos unipolares é só efetuar a emenda do cabo do motor ao cabo da instalação e conectar o cabo da instalação ao painel de comando. Caso o motor gire do lado contrário, basta inverter a seqüência de fase da alimentação. No caso de motores monofásicos e ou bifásicos, ligar conforme instrução de ligação em anexo com o painel de comando.

Introdução

Atenção: Padrão de cores para os cabos dos motores JVP

- Cabo na cor **PRETA/VERMELHA/BRANCA**, tensões 220/380/440V trifásico

- Cabo nas cores **PRETO/VERMELHA/BRANCA**, tensões 220V, 254V, 440V bifásico

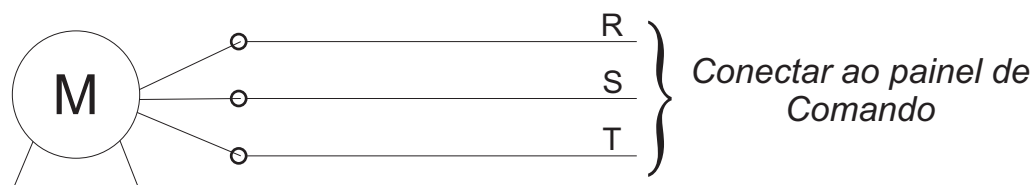


Figura 5.1: Motor com um cabo

5.2 - Para as tensões 220V, 380V ou 440V: Quando o motor possuir dois cabos “PP” tripolares ou seis cabos unipolares (e não for de dupla tensão), unir simplesmente cor com cor e efetuar a emenda dos cabos do motor com os cabos da instalação. O restante do procedimento é igual ao item 5.1.

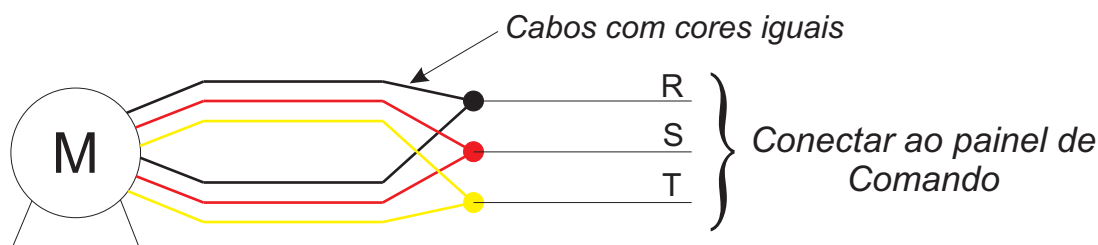


Figura 5.2: Motor com dois cabos (Tensão Fixa)

5.3 - Para as tensões duplas, 220/380V: A ligação do motor em 220V, basta unir simplesmente cor com cor e efetuar a emenda dos cabos do motor com os cabos da instalação e, para ligação 380V, deve-se jampear um dos lados do cabo do motor e efetuar a isolamento. O outro cabo deve ser conectado ao cabo da instalação e conectar o cabo da instalação ao painel de comando. O restante do procedimento é semelhante ao item 5.1.

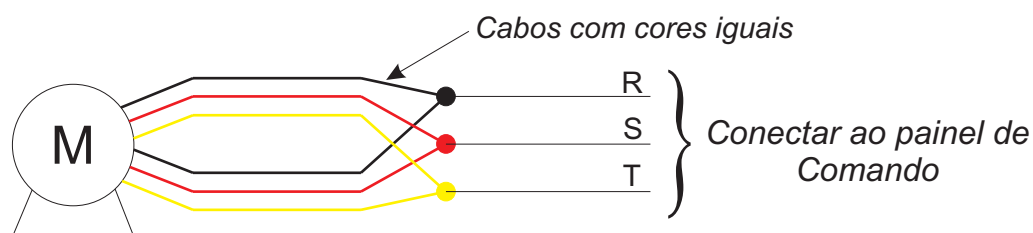


Figura 5.3a: Motor com dupla tensão - ligação em 220V

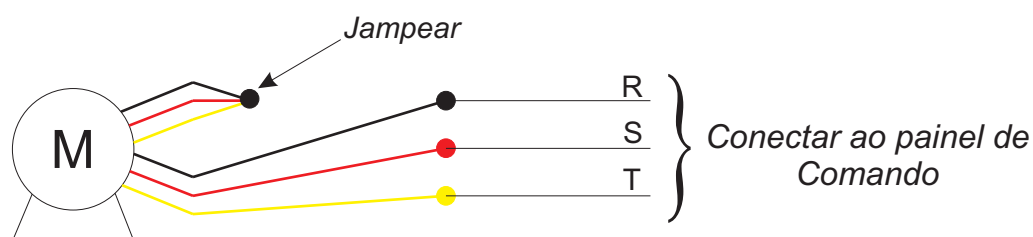


Figura 5.3b: Motor com dupla tensão - ligação em 380V

Introdução

5.4 - Para motores com aplicação em painel de comando com partida estrela-triângulo: Neste caso os dois cabos "PP" tripolares ou os seis cabos unipolares deverão ser conectados individualmente e identificados corretamente. Os cabos deverão ser conectados ao painel de comando, conforme as figuras 5.4a e 5.4b.

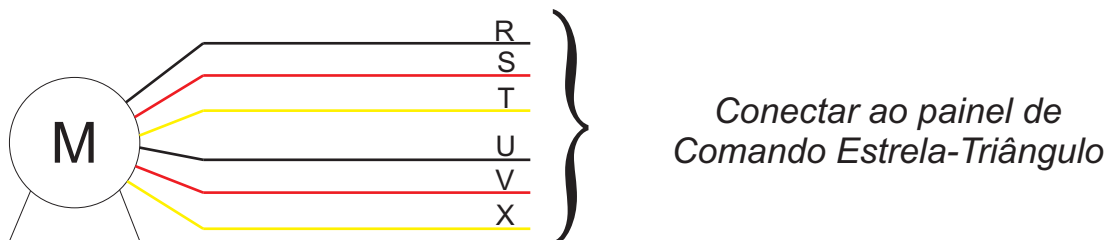


Figura 5.4a: Ligação de motores para partida Estrela-Triângulo

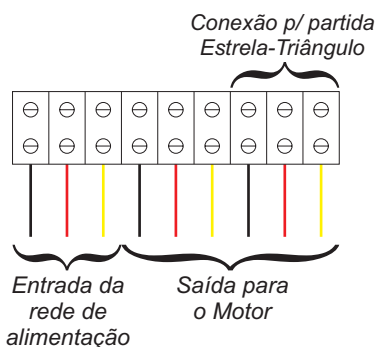


Figura 5.4b: Conexão ao painel de comando partida Estrela-Triângulo

6 - Emenda do Cabo do Motor

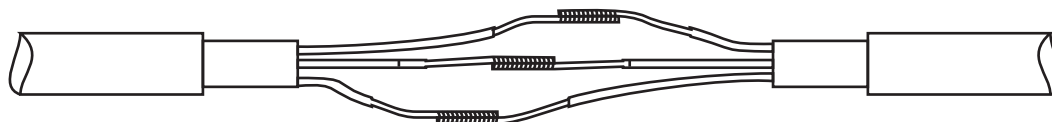
Devemos conectar os cabos do motor aos cabos da instalação, de acordo com os esquemas de ligação vistos no item 5. É necessário que emende e isole cada fase, separadamente, conforme instrução a seguir:

Figura 6.1



Retire o isolamento dos cabos de forma que fique mais ou menos 40mm de cabo nú de cada lado, conforme figura 6.1.

Figura 6.2



Para que não haja um eventual falso contato na emenda, é necessário utilizar conectores adequados e ou estanhar o local da emenda, conforme indicado na fig. 6.2.

Indicaremos o processo de isolamento das emendas, aplicando três tipos de isolantes, como mostra as figuras 6.3a, 6.3b, 6.3c.

Introdução

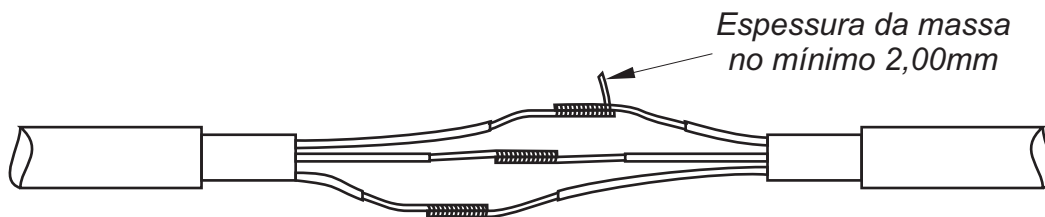


Figura 6.3a - Primeira isolação com massa isolante

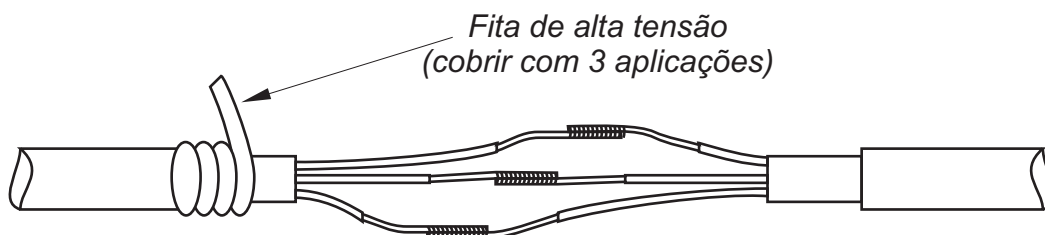


Figura 6.3b - Segunda isolação com fita de alta tensão

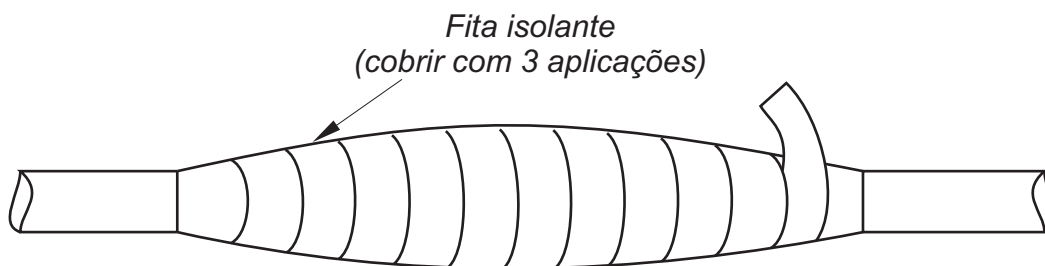


Figura 6.3c - Terceira isolação com fita isolante

7 - Descida do Equipamento

7.1 - Fixe os cabos na tubulação edutora, utilizando-se de presilhas. Repita esta operação a cada 6m para cabos mais leves e em espaços menores para cabos mais pesados. Não utilize pedaços de borracha para amarração, pois a borracha pode apodrecer e entupir o crivo da bomba, ocasionando queda de vazão e até mesmo a queima do equipamento.

7.2 - Introduza o conjunto motobomba dentro do poço até alcançar a profundidade desejada, tomando o cuidado para que ele não se choque com as paredes laterais, o que poderia derrubar o equipamento no fundo do poço. A profundidade de instalação do conjunto motobomba não influi significativamente no fluxo de água, no entanto, o nível de submersão será suficiente se o conjunto motobomba for instalado a 6m abaixo do nível dinâmico salientamos que, a altura manométrica (dada em m.c.a. - metros de coluna de água) inicia-se a partir do nível dinâmico para cima e somando-se a perda de carga da tubulação.

7.3 - Coloque a tampa do poço e aperte as abraçadeiras sobre o cano, fixando o cabo da instalação no painel de comando, conforme instruções em anexo no mesmo.

7.4 - Instale a curva de 90°, o registro e a válvula de retenção.

7.5 - Posição ideal para instalar o conjunto motobomba:

(a) A localização ideal para instalação é acima da região dos filtros dos poços revestidos ou acima da entrada de água dos poços não revestidos.

(b) Instale o conjunto motobomba a pelo menos 10 metros do fundo do poço, a fim de evitar a sucção de areia e ou detritos.

(c) - A vazão ideal para a refrigeração do motor submersível JVP está indicada na figura 7.5.

Introdução

MODELO	POTÊNCIA (HP)	TEMP. DA ÁGUA "°C"	DIÂMETRO DO POÇO						Q
			4"	6"	8"	10"	12"	14"	
SM4/2M4/3M4	0,50 - 7,5	40	0,3	2,2	4,6	7,8	12		m ³ /h
1M6	1 - 7	40		1	4,8	9,5	15,5	20	m ³ /h
2M6	8 - 12	40		6	29	58	94	20	m ³ /h
3M6	14 - 28	40		6	29	58	94	118	m ³ /h
4M6	30 - 50	40		6	29	58	94	118	m ³ /h

Figura 7.5

8- Operação

8.1 - Meça a resistência de isolamento do motor e verifique se está acima de $5M\Omega$. Caso estiver, conecte os cabos da instalação na saída para o motor.

8.2 - Abra uma volta no registro.

8.3 - Verifique se a tensão entre fases está dentro da tolerância entre +10% a -7% da tensão nominal.

8.4 - Ligue o conjunto motobomba e verifique a pressão de "shut off" e a corrente. Pode-se notar que a pressão de "shut off" com a rotação correta é significativamente superior à pressão com a rotação invertida. No caso de rotação invertida, vemos que, além da diminuição da pressão e do fluxo de água (vazão), ao abrirmos lentamente o registro, a corrente do motor sobe violentamente. Para corrigir a rotação, basta inverter as seqüências de fases da rede de alimentação.

8.5 - Para especificar o ponto de operação ideal, acione o conjunto motobomba com o registro quase todo fechado, deixando bombear até que a água fique limpa. Abra lentamente o registro até alcançar o ponto de operação desejado e observe por 2 horas, no mínimo, até sua estabilização completa. Este procedimento visa proteger seu equipamento. Paralelamente, verifique se a corrente do motor é inferior à corrente nominal.

8.6 - Para otimizar a operação do sistema (conjunto motobomba / poço), não toque ou altere o registro, no qual foi ajustado o ponto correto desejado.

8.7 - A queda de tensão admissível nos cabos de instalação, ou seja, cabos que interligam o quadro de comando aos cabos do motor, não deve ser superior a 5% para motores 1M4, SM4, 2M4, 1M6 ou 3% para motores 2M6, 3M6, 4M6.

8.8 - O conjunto motobomba submerso nunca deve ser colocado em funcionamento fora d'água.

8.9 - Evite partidas sucessivas em curto período de tempo, pois isto poderá prejudicar o equipamento. Número máximo de partidas por hora = 10 partidas/hora para motores 1M4, SM4, 2M4, 1M6 e 4 partidas/hora para motores 2M6, 3M6, 4M6.

Bombas JVP Ltda.

Via Sebastião Fioreze, 655 - Cx.P.: 70 - Distrito Industrial Valentin Thomazella - Cep.: 14.730-000 - Monte Azul Paulista - SP - Brasil
Fone : (17) 3361 - 9999 Fax.: (17) 3361 - 9996
www.bombasjvp.com.br vendas@bombasjvp.com.br