



Folha 1 de 9

Revisão 01

**BOMBAS CENTRÍFUGAS  
MANCALIZADAS**

Código

M-024

**ÍNDICE**

1- Garantia	02
2-Generalidades sobre a Instalação da Bomba	02
2.1 - Descrição da Bomba	02
2.2 - Tubulações	02
2.2.1 - Tubulações de aspiração e de afluência	02
2.2.2 - Tubulações de recalque	03
2.2.3 - Tubulações de compensação de vácuo	04
3 - Montagem	04
3.1 - Colocação e alinhamento do grupo	04
4 -Início de Funcionamento e Manutenção	06
4.1 - Início de funcionamento	06
4.2 - Parada da bomba	06
4.3 - Fiscalização geral	06
4.3.1 - Manutenção dos mancais	07
5 - Anormalidades no funcionamento e eliminação das mesmas	07
5.1 - Vazão insuficiente da bomba	07
5.2 - Sobrecarga do motor de acionamento	08
5.3 - Pressão excessiva da bomba	08
5.4 - Vazamento da câmara de resfriamento	08
5.5 - Aquecimento dos mancais	08

**BOMBAS CENTRÍFUGAS  
MANCALIZADAS****1. GARANTIA**

Garantimos as nossas bombas, segundo nossos "Termos de Garantia", sendo que esta será nula.

- Se a bomba recalcar materiais não mencionados em nossa confirmação de pedido.
- Se o líquido a ser recalcado contiver areia ou outros elementos abrasivos.
- Se surgirem defeitos provenientes de manutenção negligente, serviço ininterrupto exagerado, materiais inadequados de serviços, montagem deficiente, ou colocação inadequada das tubulações.
- Para defeitos causados por corrosão, abrasão ou fenômenos eletrolíticos. As recomendações quanto ao material a ser aplicado baseiam-se em experiências do fabricante, porém não incluem garantia para os defeitos mencionados.

**2. GENERALIDADES SOBRE A INSTALAÇÃO DA BOMBA****2.1 - DESCRIÇÃO DA BOMBA**

A estrutura da bomba é demonstrada no desenho dimensional em anexo.

Para líquidos com temperaturas superiores a 80°C e até o máximo de 130°C, o selo é resfriado por meio de uma câmara de resfriamento.

**2.2 - TUBULAÇÕES****2.2.1 - TUBULAÇÕES DE ASPIRAÇÃO E DE AFLUÊNCIA**

O serviço da bomba depende da montagem exata da tubulação de aspiração. Esta deve ser absolutamente estanque e montada de modo a evitar a formação de bolsas de ar. Para tal, deve ter um aclave para a flange de aspiração da bomba.

Em tubulações horizontais a ligação entre o tubo de aspiração da bomba, quando de diâmetros, deve ser feita por meio de redução excêntricas.

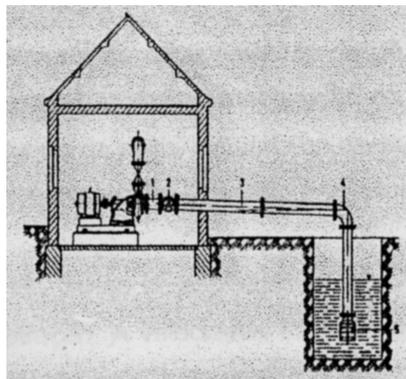


Fig. 1 - Colocação correta da tubulação de aspiração

1. Peças de redução concêntrica provoca formação de bolsas de ar, portanto usar redução excêntrica.
2. Válvula com haste na vertical provoca também a formação de bolsas de ar, portanto esta deve ser montada com haste na horizontal ( a válvula na tubulação de aspiração deve sempre estar completamente aberta durante o serviço).
3. A tubulação de aspiração deve sempre ter um ligeiro declive para o poço.



Folha 3 de 9

Revisão 01

## BOMBAS CENTRÍFUGAS MANCALIZADAS

Código

M-024



4. Aplicar somente curvas de raio grande, evitar cotovelos.

5. Montar o crivo ou a válvula de pé a uma profundidade suficiente para evitar a aspiração de ar no caso de abaixamento do nível de água do poço.

Se por um lado, a entrada de água (válvula de pé) deve ficar abaixo do nível mínimo de água no poço para evitar a aspiração do ar, não deve por outro lado, ficar muito perto do fundo do poço, evitando-se revolver e aspirar o lado e a areia, visto que isso poderá provocar um desgaste prematuro ou entupimento da bomba.

O diâmetro nominal do flange de aspiração da bomba não determina o diâmetro da tubulação de aspiração. A velocidade de água nesta tubulação não deve ser superior a 2 m/seg. Cada bomba deve ter tubulação de aspiração em separação. Se isto, em casos especiais, se tornar impossível, deve a tubulação de aspiração ser escolhida para velocidade de água pequena e preferivelmente de um só diâmetro até a última bomba.

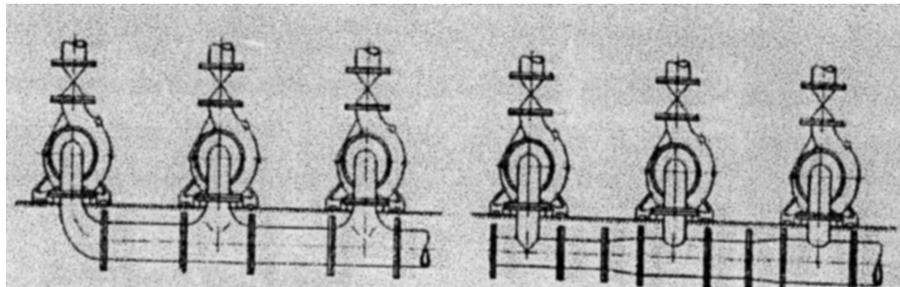


Fig. - 2a

Fig. 2b

Ligação de diversas bombas a mesma tubulação de aspiração  
a) certo b) errado

Curvas fechadas, mudanças repentinas do diâmetro, bem como da direção do jato da água, devem ser evitadas. Deve-se observar, que as guarnições entre os flanges dos tubos não sobressaiam por dentro da tubulação.

Se não há bomba disponível para escovar o tubo de aspiração, deve o mesmo ser fechado por uma válvula de pé. Esta válvula geralmente recebe em crivo, para evitar que corpos estranhos cheguem até a bomba. Tubos enterrados devem, antes de cobertos, ser testados com 3 a 4 atm. de pressão. Registros instalados na tubulação de aspiração devem ser colocados com haste em posição horizontal ou vertical para baixo, para evitar a formação de bolsas de ar. É preferível escolher registros dotados de dispositivos de água de vedação ou câmara de água.

Se a bomba trabalha afogada, deve o tubo de afluência sempre ter ligeiro declive para a bomba, afim de evitar formação de bolsas de ar. De resto, prevalecem os mesmos pontos de vista como os relativos a constituição e montagem de tubos de aspiração.

Recomenda-se a instalação de um registro no tubo de afluência, afim de evitar a entrada da água afluente em caso de revisão da bomba.

Os dispositivos de fechamento no tubo de aspiração ou condutor afluente servem unicamente para impedir a afluência da água e devem sempre estar completamente abertos durante o serviço.

### 2.2.2 - TUBULAÇÕES DE RECALQUE

Também o diâmetro do tubo de recalque não é determinado pelo diâmetro do flange de pressão da bomba. A velocidade da água no tubo de recalque não deve ultrapassar 3m/seg. Curvas e derivações estreitas também devem ser evitadas na tubulação de pressão. Para pressões acima de 15m ou comprimentos maiores de tubos, recomendamos a instalação de uma válvula de retenção. Esta válvula recebe, em caso de parada repentina, os golpes de aríete, protegendo assim a bomba e a válvula de pé. A instalação de um registro é conveniente para regular o volume desejado e para evitar a sobrecarga de acionamento.

Elaboração: 25/08/2005	<b>GRUPO AMBORETTO</b>		Revisão: 25/08/2005
	<b>Folha 4 de 9</b>	<b>BOMBAS CENTRÍFUGAS MANCALIZADAS</b>	<b>Código</b>
	<b>Revisão 01</b>		<b>M-024</b>
			

### **2.2.3 -TUBULAÇÕES DE COMPENSAÇÃO DE VÁCUO**

Se o líquido afluí a bomba sob a ação do vácuo, o que sempre ocorre com as bombas purgadoras, deve ser instalado em tubo de compensação de vácuo. Por meio deste tubo serão separadas as partículas de ar e gás, arrastadas pela água. A tubulação de compensação de vácuo deve ser desviada perto da boca de aspiração, em cima, e retornar ao tanque de afluência (entrada no ponto mais alto do tanque). O diâmetro deste tubo depende do volume de recalque e varia entre 1" e 2".

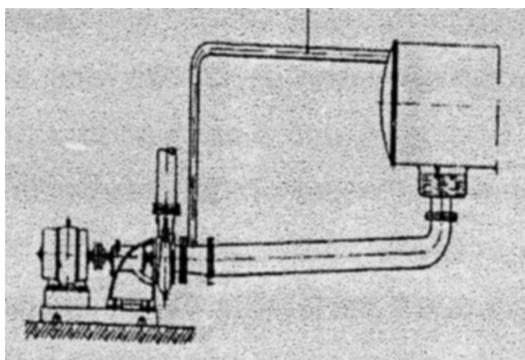


Fig.3 - Tubo de compensação de vácuo

## **3. MONTAGEM**

### **3.1 - COLOCAÇÃO E ALINHAMENTO DO GRUPO**

A bomba, quando fornecida com motor e base, estará alinhada com o motor e parafusada na base.

Em fundações de concreto deve-se verificar a completa pega do cimento e a conseqüente secagem da fundação, antes da colocação do grupo. A base nivelada por meio de nível de bolha deverá ser calçada, se necessário, para alcançar a posição certa. Depois de nivelada, deve ser chumbada com argamassa de cimento de pega rápida 1:2. Prestar atenção para que todas as aberturas da base sejam completamente preenchidas com a argamassa e que não fique nenhuma cavidade. Os parafusos de ancoragem devem ser apertados bem firme e uniformemente somente após a pega do cimento. Na colocação das tubulações deve-se observar, que as mesmas encostem nos flanges da(s) bomba(s) sem esforço. Terminando este serviço, o acoplamento deve ser cuidadosamente controlado e, em caso de necessidade, realinhado. Em seguida, o motor poderá ser fixado, com o aperto final dos parafusos. Após a montagem, o grupo deve permitir fácil movimentação a mão, pelo acoplamento. Uma montagem mal executada terá como conseqüências, perturbações no serviço e desgaste nas partes internas da bomba.

Se o motor de acionamento não for de nosso fornecimento a montagem deverá ser executada da mesma forma como acima descrita.

O mesmo cuidado é necessário na montagem com acionamento por correia. Os eixos de acionamento e da bomba devem situar-se em plano absolutamente paralelo, para a correia não se movimentar em plano inclinado e deslizar da polia. Deve-se verificar, que a correia não esteja muito apertada ou muito solta. Uma correia muito esticada sobrecarrega o eixo da bomba e os mancais, uma correia muito solta diminui a capacidade da bomba. A correia deve ser da melhor qualidade, fina, flexível e bem colocada. Outros tipos de emenda, grampos para correia e semelhantes, provocam marcha irregular com desgaste prematuro.

A relação das velocidades deve ser pequena e não passar de 1:6. Em relações maiores até 1:20 deve ser montado um esticador de correia. Usando-se correias em V, a relação 1:10 não deve ser ultrapassada.

Terminada a instalação, deve ser verificado o movimento livre do eixo da bomba, movimentando-se a polia acionadora. Um eventual defeito deve ser eliminado pela ação recíproca de afrouxamento ou aperto das porcas dos parafusos de ancoragem. A mesma prova se repete após a colocação dos tubos para evitar tensões nos mancais.



Folha 5 de 9

Revisão 01

## BOMBAS CENTRÍFUGAS MANCALIZADAS

Código

M-024



Para alcançar uma marcha praticamente silenciosa e evitar que o ruído das vibrações seja transmitido às tubulações, poderá, às vezes, se tornar necessário o assentamento da base da bomba sobre amortecedores oscilantes de aço, assim como a instalação de compensadores entre a bomba e a tubulação de aspiração e recalque.

No caso de acoplamento direto, bomba e motor de acionamento são ligados por meio de luva elástica. Para a transmissão de pequenas capacidades usam-se luvas com disco de borracha, para capacidades maiores, luvas de acoplamento com pinos e buchas revestidas de borracha. Os eixos da bomba e do motor deve ser cuidadosamente alinhados, visto que, diferenças no alinhamento provocam rápida danificação das partes elásticas do acoplamento, além de possíveis estragos na bomba. O grupo está corretamente alinhado se uma régua, posta sobre as duas metades do acoplamento e em plano paralelo ao eixo, tiver em todos os pontos as mesmas distâncias do eixo.

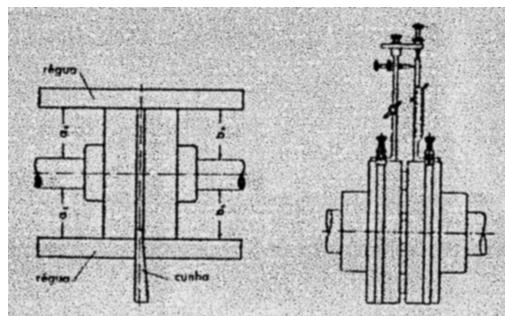


Fig. 6

Alinhamento do acoplamento com  
cunha ou régua

Fig. 7

Dispositivo de alinhamento do  
acoplamento

Além disso, as duas metades do acoplamento devem ser equidistantes em toda a sua periferia. Isto deve ser verificado por meio de compasso de calibre ou cunha.

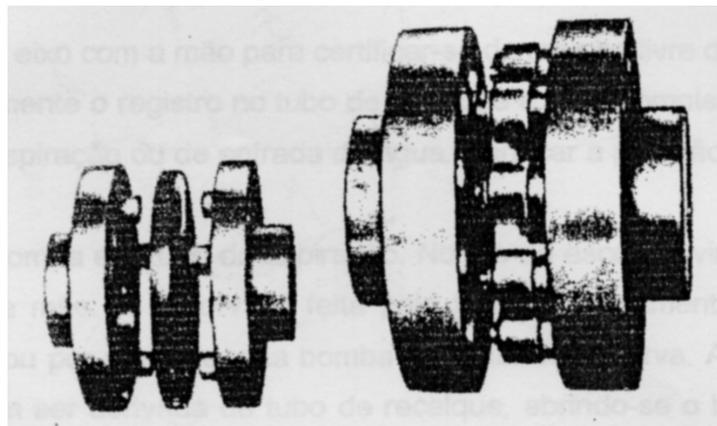


Fig. 4

Acoplamento de disco de borracha

Fig. 5

Acoplamento de pinos com buchas  
revestidas de borracha

Se no decorrer do tempo se apresentarem sinais de desgastes nos pinos de borracha ou no disco de borracha, essas peças deverão ser substituídas em tempo.

Para remover o acoplamento, a máquina de acionamento ou a bomba deve ser retirada do grupo. A luva deve ser removida por meio de qualquer extrator usual, porém nunca com pancadas, que danificariam os rolamentos.

O acoplamento não deve entrar em contato com óleo ou graxa, os quais atacam as partes de borracha.

Para verificação do sentido de rotação do motor, a bomba deve ser desacoplada.

Elaboração: 25/08/2005	<b>GRUPO AMBORETTO</b>			Revisão: 25/08/2005
	Folha 6 de 9	<b>BOMBAS CENTRÍFUGAS MANCALIZADAS</b>	Código	
	Revisão 01		M-024	

## **4. INÍCIO DE FUNCIONAMENTO E MANUTENÇÃO**

### **4.1 - INÍCIO DE FUNCIONAMENTO**

Movimenta o eixo com a mão para certificar-se da marcha livre do grupo.

Fechar totalmente o registro no tubo de recalque e abrir completamente o registro no tubo de aspiração ou de entrada da água. Verificar a pressão, no caso de água afluyente.

Escorvar a bomba e o tubo de aspiração. No ato da escorva, virar o eixo diversas vezes com a mão. A escorva é feita pelo funil de enchimento, pelo orifício de enchimento ou por meio de uma bomba especial de escorva. A água de escorva pode também ser derivada de tubo de recalque, abrindo-se o by-pass da válvula de retenção. Deve-se observar, que a válvula de pé e o tubo de aspiração não recebam pressão exagerada. Também neste caso a bomba deve estar isenta de ar. Em caso de bombas com selo resfriado, ligar a água externa e controlar a sua saída.

Em caso de selos com água de vedação externa (respectivamente de lavagem) abrir a tubulação e controlar a passagem de água.

Dar a partida contra registro fechado. Observar o sentido de rotação (vide seta). Em caso de instalação automática, o registro deve estar fechado somente no início do primeiro funcionamento.

Depois de o grupo ter alcançado a plena rotação, abrir aos poucos o registro no tubo de recalque até se verificar a pressão desejada. Abrindo demais o registro, pode-se sobrecarregar o motor de acionamento. No ato da regulagem, observar o amperímetro e verificar se o consumo de energia admissível não é excedido.

### **4.2 - PARADA DE BOMBA**

- Fechar o registro na parte do recalque.
- Fechar a torneira do vacuometro (se houver) na parte de aspiração da bomba.
- Desligar o motor de acionamento, observando a parada livre do grupo. Fechar a água de resfriamento e a água externa ou de lavagem.

Atenção: As bombas para água condensada, cujo líquido de recalque chega sob vácuo, devem continuar a receber água de vedação também quando paradas.

### **4.3 - FISCALIZAÇÃO GERAL**

Durante o serviço, cada bomba e seu motor, devem ser observados cuidadosamente.

Nas bombas deve-se observar o seguinte:

- A marcha da bomba deve ser suave e sem vibrações.
- Devem eventualmente ser verificados os níveis de água no poço ou no recipiente de água afluyente e a pressão na boca de aspiração.
- Comparar sempre a carga do conjunto, quanto a pressão final ou ao consumo de energia do motor, com os dados marcados nas plaquetas das máquinas.
- Nas bombas com água de resfriamento no selo, observar o escoamento livre.
- É admissível uma diferença de temperatura de 10°C entre a entrada e a saída de água.
- Se há grupos de reserva, devem estes ser experimentados periodicamente, para ter a certeza de que os mesmos estão sempre prontos para entrar em serviço.

Elaboração: 25/08/2005	<b>GRUPO AMBORETTO</b>			Revisão: 25/08/2005
	<b>Folha 7 de 9</b>	<b>BOMBAS CENTRÍFUGAS MANCALIZADAS</b>	<b>Código</b>	
	<b>Revisão 01</b>		<b>M-024</b>	

- Além disso, recomenda-se virar de vez em quando o eixo.

#### **4.3.1 - MANUTENÇÃO DOS MANCAIS**

A temperatura dos mancais pode aumentar até 50°C acima da temperatura ambiente, porém não deve ultrapassar 80°C.

### **5. AMORMALIDADES NO FUNCIONAMENTO E ELIMINAÇÃO DAS MESMAS**

#### **5.1 - VAZÃO INSUFICIENTE DA BOMBA**

Causas possíveis:

- Contrapressão muito alta
- A bomba não é bem escorvada
- Entupimento do tubo de entrada ou do rotor
- Formação de bolsas de ar nas tubulações
- Pressão de entrada insuficiente (no caso de afluência)
- Altura de aspiração muito grande (no caso de aspiração)
- Penetração de ar através do selo
- Sentido errado da rotação
- Rotação muito baixa
- Forte desgaste das peças internas

#### **Eliminação**

- Aumentar a rotação. Se isto não é possível, em caso de acoplamento a motor elétrico, então é necessário colocar um rotor de diâmetro maior ou escolher uma bomba maior. Enviar consulta.
- Escorvar novamente a bomba e a tubulação e deixar o ar sair completamente.
- Limpar o tubo de entrada, ou eventualmente o rotor.
- Modificar as posições dos tubos, eventualmente colocar válvulas de escape.
- Verificar o nível de água no reservatório de afluência; verificar se as perdas de cargas na tubulação não são excessivas; verificar se os registros estão plenamente abertos, bloquear os mesmos, se necessário.
- Limpar a válvula de pé e a tubulação de aspiração, eventualmente aumentar a secção da tubulação de aspiração. Verificar se a válvula de pé abre bem.
- Verificar o nível de água no poço.

Elaboração: 25/08/2005	<b>GRUPO AMBORETTO</b>			Revisão: 25/08/2005
	Folha 8 de 9	<b>BOMBAS CENTRÍFUGAS MANCALIZADAS</b>	Código	
	Revisão 01		M-024	

- Aumentar a pressão da água de vedação.
- Verificar se o canal desta água não está entupido. Eventualmente aduzir água externa para a vedação.
- Inversão dos pólos do motor. Se a bomba já trabalhou com rotação errada, verificar a porca do rotor e eventualmente reapertá-la.
- Se a bomba a plena rotação não favorece a vazão exigida, bastará eventualmente colocar um rotor de diâmetro maior. Quando o acionamento for por motor de explosão, a rotação do mesmo pode ser regulada em certos limites, pela entrada do combustível. No acionamento, a rotação insuficiente pode ser ocasionada pelo escorregamento da correia. Neste caso, esticar a correia.
- Eventualmente escolher outras polias.
- Abrir a bomba e verificar as folgas das peças sujeitas ao desgaste (anéis de desgaste e rotor).
- Eventualmente colocar peças novas.

### **5.2 - SOBRECARGA DO MOTOR DE ACIONAMENTO**

A contrapressão é menor do que a indicada nos dados da encomenda.

Estrangular o registro na tubulação de recalque até a pressão alcançar o valor indicado na encomenda. Se a sobrecarga for permanente, torner o rotor, após consulta.

### **5.3 - PRESSÃO EXCESSIVA DA BOMBA**

Rotação muito alta

Verificar exatamente a rotação. Se a redução da mesma for impossível, o rotor deverá ser torneado.

### **5.4 - VAZAMENTO DA CÂMARA DE RESFRIAMENTO**

Os parafusos de fixação do corpo da bomba ao cavalete dos mancais não estão suficientemente apertados. Os parafusos da tampa da câmara de resfriamento estão mal apertados.

Parar a bomba, deixa-la sem pressão e depois de resfriada apertar bem os parafusos. Verificar a guarnição. Desmontar a bomba do cavalete dos mancais e apertar os parafusos da tampa de resfriamento. Por via das dúvidas, verificar a guarnição entre a tampa de resfriamento e o cavalete.

### **5.5. - AQUECIMENTO DOS MANCAIS**

Causas possíveis:

- Grupo está mal alinhado.
- Tubulação mal colocada, provocando tensões nos flanges da bomba.
- Pressão axial elevada devido ao entupimento dos furos de alívio do rotor ou desgastes dos anéis de vedação.
- Distância entre as metades da luva de acoplamento não observada ( o motor empurra)

Elaboração:  
25/08/2005

GRUPO AMBORETTO

Revisão:  
25/08/2005



Folha 9 de 9

Revisão 01

## BOMBAS CENTRÍFUGAS MANCALIZADAS

Código

M-024



- Pouco óleo ou óleo de má qualidade.

### **Eliminação:**

- Verificar o alinhamento na luva do acoplamento.
- Remontar a tubulação de modo a se obter uma ligação livre de tensões. Alinhar o grupo.
- Limpar os furos do rotor, trocar os anéis de vedação.
- Acertar a distância no acoplamento.
- Adicionar ou trocar óleo.