

MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

BOMBAS BEK



"Sistema de Gestão da Qualidade certificado
conforme a Norma ISO 9001:2008"



Soluções em Bombeamento

Sr. Proprietário

Parabéns! Você acaba de adquirir um equipamento de construção simples, projetado e fabricado com a mais avançada tecnologia, com excelente desempenho e que proporciona fácil manutenção.

A finalidade deste Manual é informar ao usuário, os detalhes do equipamento e as técnicas corretas de Instalação, Operação e Manutenção.

A **IMBIL** recomenda que o equipamento seja instalado e cuidado conforme recomenda a boa técnica e de acordo com as instruções contidas neste Manual, e seja utilizado de acordo com as condições de serviço para o qual foi selecionado (vazão, altura manométrica total, velocidade, voltagem, frequência e temperatura).

A **IMBIL** não se responsabiliza por defeitos decorrentes da inobservância destas prescrições de serviço e recomenda que este Manual seja utilizado pelo pessoal responsável pela instalação, operação e manutenção.

 Soluções em Bombeamento	
MODELO:	
SÉRIE:	
TAG:	
ROTOR Ø:	
ROTAÇÃO:	
SENTIDO:	
VAZÃO [Q]:	
AMT/ PRESSÃO:	
ANO FABR:	
IMBIL IND. E MAN DE BOMBAS LTDA - www.imbil.com.br RUA JACOB AUDI, 680 ITAPIRA SP - Indústria Brasileira CNPJ: 01.482.776/0001-20 - FONE (19) 3843-9633	

No caso de consulta sobre o equipamento ou na encomenda de peças sobressalentes, indicar o código da peça, modelo, linha da bomba e também o nº de série encontrado na plaqueta de identificação e gravado em baixo relevo no flange de sucção.

NOTA

A IMBIL pede ao cliente que, logo após receber o TERMO DE GARANTIA do seu equipamento, preencha os dados e envie o canhoto à IMBIL, facilitando a troca de informações entre a IMBIL e o CLIENTE.

Índice

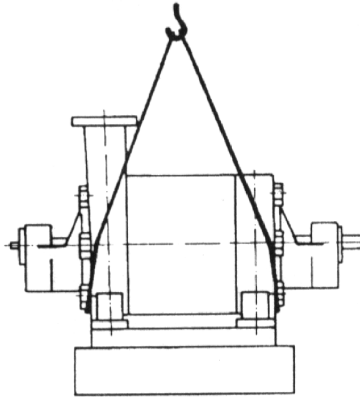
ASSUNTO	PÁGINA
Inspeção de Recebimento	3
Transporte	3
Armazenamento	4
Localização	4
Fundação	5
Nivelamento e Assentamento da Base	5
Alinhamento do Acoplamento	6
Recomendações Gerais para as Tubulações	6
Estágio Cego	8
Providências para Início de Funcionamento	9
Providências Imediatas após Início de Funcionamento	9
Supervisão Periódica do Equipamento	10
Providências para Parada da Bomba	11
Manutenção do Mancal (Óleo)	11
Manutenção do Mancal (Graxa)	12
Manutenção das Gaxetas	12
Gaxetas de Grafite Puro	13
Desmontagem da Bomba	14
Antes da Montagem da Bomba	17
Montagem da Bomba	19
Anomalias de Funcionamento e Causas Prováveis	21
Peças Sobressalentes	24
Descarte Seletivo	25

INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO

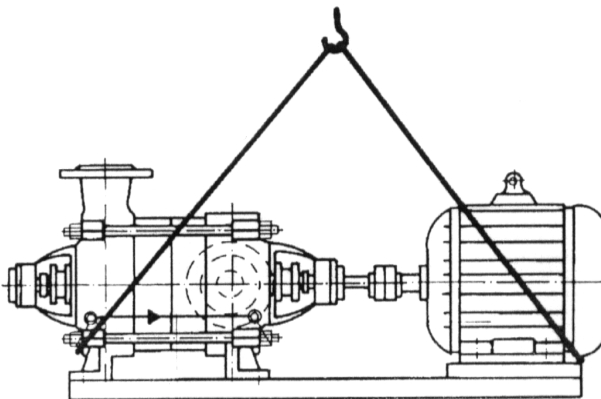
Inspeccione o equipamento logo que recebê-lo e confira com a Nota Fiscal, comunicando imediatamente peças porventura faltantes ou danificadas.

TRANSPORTE

- 1 – O Transporte do conjunto acoplado ou dos equipamentos separados, deve ser feito com cuidado e dentro das normas de segurança.
- 2 – O motor e a bomba antes de serem acoplados, devem ser transportados pelo olhal de içamento ou içado conforme figura abaixo.



- 3 – O conjunto moto-bomba deve ser transportado conforme figura abaixo.



ARMAZENAMENTO

- 1 – Quando for necessário armazenar uma bomba até que possa ser instalada, não devem ser removidos os flanges de proteção dos bocais ou qualquer outra proteção enviada pela IMBIL.
- 2 – Os mancais recebem lubrificação na fábrica, que protege contra oxidação por curto período de tempo.
 - Em bombas armazenadas por prazo superior a 30 dias, precauções especiais serão exigidas.
 - Todas as conexões existentes deverão ser devidamente tampadas.
 - Retire as gaxetas e os selos mecânicos para evitar a corrosão das buchas ou danificar os componentes de vedação tais como o-rings, juntas, e sedes.
 - A cada 30 dias aspergir óleo rustilo DW 301 na bomba. Rolamentos com graxa não precisam receber nova carga.
 - Gire semanalmente o eixo com a mão para que todas as partes móveis sejam lubrificadas.
 - As superfícies pintadas não deverão receber qualquer tipo de proteção além da pintura já existente.

NOTA: Antes da instalação da bomba, limpar as proteções da ponta de eixo, da luva e dos flanges, com solvente adequado e seguir as instruções contidas neste Manual.

LOCALIZAÇÃO

Escolha o local de instalação de modo que:

- 1 – Seja facilmente acessível à inspeção e manutenção.
- 2 – Esteja acima do nível de inundação.
- 3 – As tubulações sejam simples e diretas para que o NPSH* seja suficiente, evitando cavitação.
- 4 – Exista espaço suficiente para remover o motor.
- 5 – A fundação seja estável para que não se desloque horizontal e/ou verticalmente, deixando a bomba suportada pelas tubulações.
- 6 – As plaquetas de identificação da bomba e do motor sejam visíveis.
- 7 – Haja circulação de ar suficiente em torno do motor para garantir uma perfeita refrigeração.

$$*NPSH_r = 10 - H_s + \frac{V^2}{2g} + 0,5$$

Onde:

NPSH_r = altura de sucção requerida (m)

H_s = altura de sucção (m)

V = velocidade de sucção (m/s)

g = aceleração da gravidade (m/s²)

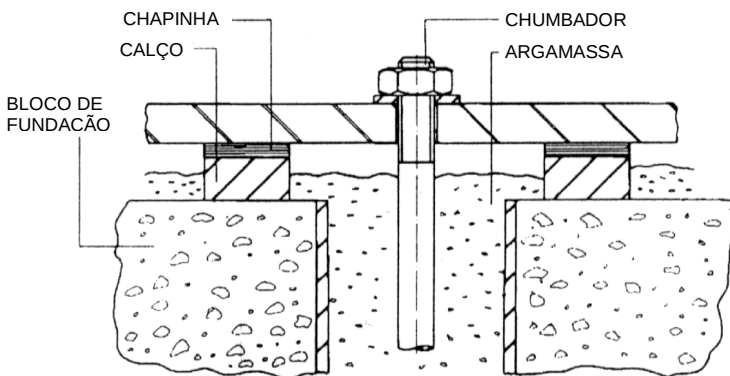
FUNDAÇÃO

De preferência a bomba deve ser instalada em posição horizontal. Utilizar uma base única para a bomba e o motor, sobre fundação permanente de concreto ou aço estrutural com massa suficiente para absorção das vibrações normais, evitando que o conjunto sofra distorções ou tenha seu alinhamento prejudicado.

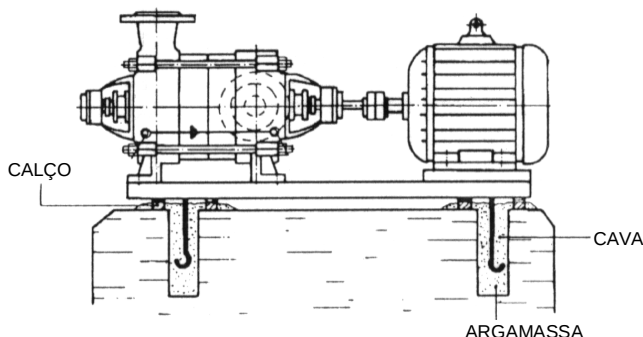
NIVELAMENTO E ASSENTAMENTO DA BASE

- 1 – Colocar os chumbadores nas cavas feitas no bloco de fundação sob a furação da base. E entre os chumbadores e a base, colocar calços metálicos para o seu nivelamento.
- 2 – Introduzir argamassa de cimento específico ao redor dos chumbadores e sob a base através das aberturas existentes, preenchendo todos os vazios para uma sólida fixação e um funcionamento livre de vibrações.
- 3 – Apertar as porcas dos chumbadores após a cura da argamassa, verificando o nivelamento transversal e longitudinal com nível de precisão (0,1 mm/m). Se estiver desnivelado, acrescentar chapas finas entre a base e o calço para correção.

Nivelamento da Base

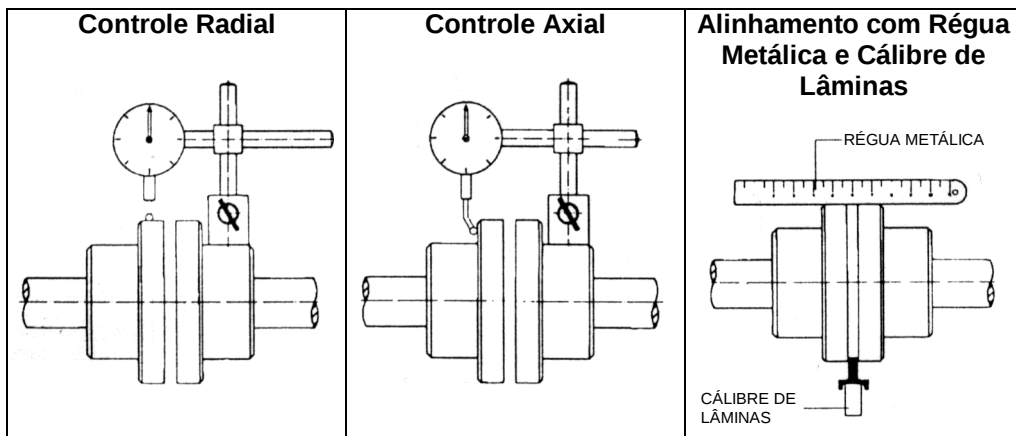


Assentamento da Base



ALINHAMENTO DO ACOPLAMENTO

- 1 – Executar o alinhamento com as tubulações de sucção e recalque já conectadas.
- 2 – A instalação do acoplamento deve ser feita a quente (forno ou banho de óleo a 100°C). Não bater para efetuar a operação de montagem do acoplamento.
- 3 – Com auxílio de relógio comparador ou, na sua falta, régua metálica e calibre de lâminas, controlar o desalinhamento radial e axial para evitar vibrações anormais que interferem na vida útil do equipamento.



- 4 – Quando o acionamento for feito por correias, os eixos da bomba e do acionador deverão estar paralelos, as polias alinhadas entre si, e por sua vez, as correias corretamente esticadas.
- 5 – Os alinhamentos radial e axial deverão permanecer dentro da tolerância de 0,15 mm, obedecida a folga entre as pontas de eixo do motor e da bomba, conforme especificado pelo fabricante do acoplamento.
- 6 – Para melhor segurança na operação, deve ser instalado um Protetor de Acoplamento ou um Protetor de Acionamento (exemplo: Guarda-Correias), conforme Lei 65/4 portaria MTb 3214 (NR 12 item 12.3).

RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA AS TUBULAÇÕES

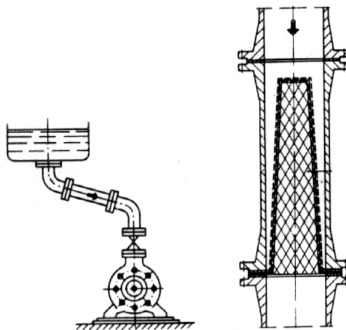
Para Tubulação de Sucção e Recalque

- 1 – A tubulação deve ser conectada ao flange da bomba somente após a cura da argamassa de assentamento da base.
- 2 – Para evitar perdas de carga a tubulação, tanto quanto possível, deve ser curta, reta e estanque. As curvas, quando necessárias, devem ser de raio longo.
- 3 – A bomba não deve servir de apoio para tubulação. Os flanges da tubulação devem ser conectados aos da bomba, totalmente livres de tensões, sem transmitir esforços à carcaça, evitando o desalinhamento e suas consequências.

- 4 – Deve-se prever juntas de expansão para quando o líquido bombeado estiver sujeito a altas variações de temperatura.

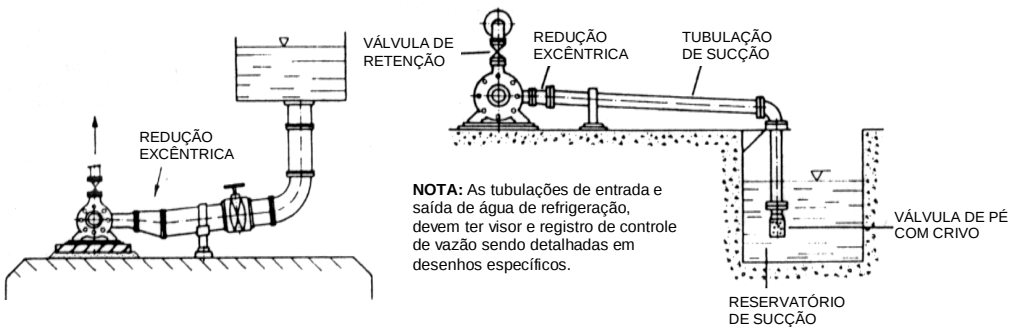
Somente para a Tubulação de Sucção

- 1 – O segmento horizontal da tubulação de sucção quando positiva, deve ser instalado com um ligeiro auge no sentido bomba-tanque de sucção e quando negativa um ligeiro declive no mesmo sentido, evitando a formação de bolsas de ar.
- 2 – Quando necessário o uso de redução, a mesma deve ser excêntrica, montada com o cone para baixo, impedindo a formação de bolsas de ar.
- 3 – O diâmetro nominal do flange de sucção da bomba, não determina o diâmetro nominal da tubulação de sucção. A velocidade de fluxo do líquido deve ser estabelecida entre 1 e 2 m/s. Quando houver necessidade do uso de redução, esta deverá ser excêntrica, montada com o cone para baixo, evitando assim a formação de bolsas de ar.
- 4 – Válvula de pé quando aplicável, geralmente recebe um filtro para evitar que corpos estranhos cheguem à bomba.
Providenciar para que a área de passagem da válvula seja 1,5 vezes maior que a área da tubulação e que a área de passagem livre do filtro seja de 3 a 4 vezes maior que a área da tubulação.
- 5 – Em instalações com sucção positiva, recomenda-se instalar um registro para bloquear a passagem do líquido. Verificar para que durante o funcionamento da bomba o registro permaneça totalmente aberto.
- 6 – É aconselhável evitar a montagem de mais de uma bomba em uma única tubulação de sucção, principalmente quando nesta tubulação, a pressão absoluta for inferior a pressão manométrica, com a bomba em operação.
- 7 – Deve-se providenciar um registro para cada bomba em instalações onde várias bombas succionam de um mesmo tanque, e interligar o tanque e a tubulação de sucção com mudanças de direções inferiores a 45 graus.
- 8 – A tubulação e o tanque devem sofrer uma rigorosa lavagem, antes da instalação. Mas como pingos de soldas e outras impurezas, desprendem-se após algum tempo, principalmente quando bombeando líquidos quentes, deve-se prever a instalação de um filtro tipo chapéu como mostra a figura ao lado. Este filtro deve ser feito de aço inoxidável com malha da tela de no máximo 0,5 mm e espessura de arame da tela de 0,25 mm. Após algumas semanas, não havendo mais impurezas, o filtro poderá ser removido.



Somente para a Tubulação de Recalque

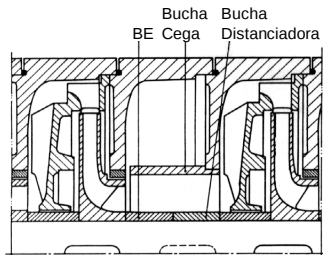
- 1 – É necessário instalar um registro para regulagem da vazão e pressão de bombeamento, logo após o flange de recalque da bomba.
- 2 – É aconselhável instalar uma válvula de retenção entre a saída da bomba e o registro, quando o comprimento da tubulação de recalque for relativamente grande.
- 3 – Quando o diâmetro da tubulação for diferente do diâmetro do flange de recalque, a ligação deverá ser feita através de uma redução concêntrica.
- 4 – Prever válvulas ventosas onde houver necessidade de expurgar o ar.
- 5 – Para bombas instaladas em paralelo, cada bomba deverá ter a sua válvula de retenção, para impedir o retorno da água ou a sobrecarga da válvula de pé, quando uma das bombas for desligada.
- 6 – Prever juntas de montagem tirantadas para absorver os esforços.
- 7 – Proteger a bomba contra operação abaixo da Vazão Mínima usando Orifício Calibrado que mantém by-pass permanente ao reservatório de sucção ou Válvula de Vazão Mínima que abre uma via alternativa toda vez que a vazão for reduzida abaixo de um valor mínimo ($0,2 \times Q$).



ESTÁGIO CEGO

Caso a bomba deva operar durante um período em condições diferentes das que foram originalmente dimensionadas, podem ser instaladas buchas cegas. Para isso, retirar o rotor e o difusor do estágio a ser cegado e instalar uma bucha distanciadora e uma bucha cega.

Vide figura ao lado.



PROVIDÊNCIAS PARA INÍCIO DE FUNCIONAMENTO

- 1 – Certificar-se que o conjunto está alinhado e bem fixado na base, que os flanges de sucção e recalque estão bem conectados nas tubulações e, quando houver, colocar em funcionamento as conexões auxiliares.
- 2 – Eliminar possíveis sujeiras e umidade nos mancais e preencher com óleo na quantidade e qualidade conforme instruções no item “Manutenção do Mancal”.
- 3 – Fazer a ligação elétrica de modo a garantir que o sistema de proteção do motor funcione.
- 4 – Verificar o sentido de rotação do acionador com a bomba desacoplada.
- 5 – Escorvar (encher) a bomba e a sua tubulação de sucção, eliminando o ar nela existente. Girar o eixo da bomba com a mão, afim de garantir um bom escorvamento. O escorvamento também poderá ser feito por vácuo.
- 6 – Certificar-se de que as porcas do aperta gaxeta estão apenas encostadas.
- 7 – Abrir totalmente o registro de sucção. Deixar a bomba atingir a temperatura de bombeamento. Fechar quase totalmente o registro de recalque.
- 8 – Existindo válvula de retenção e devendo a bomba partir com o registro aberto, observar se existe contra-pressão no sistema. Na falta de contra-pressão a bomba só deverá partir com registro de recalque parcialmente fechado, fazendo a abertura gradualmente até ao ponto de trabalho.

PROVIDÊNCIAS IMEDIATAS APÓS O INÍCIO DE FUNCIONAMENTO

- 1 – Quando o acionador já estiver trabalhando com a rotação nominal, abrir lentamente o registro da tubulação de recalque, de modo a regular a capacidade da bomba.
- 2 – Certificar-se de que o conjunto opera sem vibrações e ruídos anormais.
- 3 – Controlar o valor da tensão da rede e a amperagem do motor elétrico.
- 4 – Certificar-se de que o valor da pressão de sucção e a temperatura do líquido bombeado são os valores previstos no projeto.
- 5 – Controlar a temperatura dos mancais, sendo que a mesma não deve exceder a 45°C acima da temperatura ambiente, não devendo porém a soma exceder 90°C. Nas primeiras 2 a 3 horas de funcionamento a temperatura tende a aumentar, estabilizando posteriormente.
- 6 – Ajustar o engaxetamento apertando as porcas do aperta-gaxeta de maneira uniforme, permitindo o gotejamento (observando os valores de fuga mínimo 10 cm³/minuto e máximo 20 cm³/minuto).
- 7 – Verificar a pressão de sucção, pressão de descarga e vazão.
- 8 – Verificar se o diferencial de temperatura da água de refrigeração não ultrapasse 10°C, e seu dispositivo que garante a vazão mínima está operando.

Nota: Controlar os itens acima a cada 15 minutos nas duas primeiras horas, de hora em hora até as próximas 10 horas e depois semanalmente.

SUPERVISÃO PERIÓDICA DO EQUIPAMENTO

O QUÊ ?	QUANDO ?			
	SEMANAL	MENSAL	SEMESTRAL	ANUAL
Vibrações e ruídos anormais	■			
Vazamentos das gaxetas	■			
Ponto de operação da bomba	■			
Pressão de sucção	■			
Nível de Óleo	■			
Corrente consumida pelo motor e valor da tensão da rede	■			
Temperatura dos mancais		■		
Temperatura do líquido de resfriamento		■		
Intervalo de troca de óleo (Ver item “Manutenção do Mancal”)		■		
Alinhamento do conjunto Moto-Bomba			■	
Recalibração dos instrumentos de medição			■	
Parafuso de fixação da Bomba, Base e Acionador			■	
Substituir o engaxetamento, se necessário			■	
Dispositivo de proteção contra operação inferior a vazão mínima.			■	
Lubrificação do Acoplamento, quando aplicável			■	
Desmontar Bomba para manutenção e inspecionar mancais e rolamentos minuciosamente, retentores, o’rings, juntas, rotores, parte interna da carcaça, espessura das paredes, áreas de desgaste, acoplamento, etc.				■

* Em instalações operando em boas condições e o líquido bombeado não sendo agressivo aos materiais da Bomba, a supervisão Anual poderá ser Bi-Anual.

PROVIDÊNCIAS PARA A PARADA DA BOMBA

- 1 – Fechar o registro da tubulação de recalque.
- 2 – Desligar o acionador observando a parada gradual do equipamento.
- 3 – Fechar o registro de sucção quando houver.
- 4 – Fechar tubulações auxiliares quando houver.

MANUTENÇÃO DO MANCAL (Óleo)

- A manutenção abrange o controle do nível de óleo e a temperatura dos rolamentos.
- A primeira troca de óleo deve ser feita após as primeiras 200 ou 300 horas de trabalho. As próximas trocas devem ser a cada 3000 horas ou pelo menos uma vez ao ano (obedecer o que acontecer primeiro).
- As bombas saem da fábrica sem óleo no mancal, o preenchimento do mesmo deve ser da seguinte forma:
 - 1 – Verificar se o mancal está livre de sujeira e umidade.
 - 2 – Retirar o bujão da parte superior do mancal. Verificar se o bujão de dreno está apertado.
 - 3 – Preencher com óleo até que vaze pelo extravasor da tampa do mancal.
 - 4 – Recolocar o bujão na parte superior do mancal.
- A primeira troca de óleo deve ser feita após as primeiras 200 ou 300 horas de trabalho. As próximas trocas devem ser a cada 3000 horas ou pelo menos uma vez ao ano (obedecer o que acontecer primeiro).

Tabela de Óleos Recomendados

Fabricante	Até 3000 rpm	Acima de 3000 rpm
ATLANTIC	EUREKA-68	EUREKA-68
CASTROL	HYSPIN - AWS-68	HYSPIN - AWS-46
ESSO	ÓLEO PARA TURBINA - 68	ÓLEO PARA TURBINA - 46
MOBIL OIL	DTE-24	DTE-26
IPIRANGA	IPITUR AW-68	IPITUR AW-46
PETROBRÁS	MARBRAX TR-68	MARBRAX TR-46
SHELL	TELLUS-68	TELLUS-46
TEXACO	RECALL R&O - 68	RECALL R&O - 46

Quantidade de Óleo por Mancal (em litros)

Bomba BEK	40	50	65	80	100	125
1ª Carga	0,11	0,17	0,17	0,23	0,23	0,28
Gasto anual aprox.	2,30	2,30	2,30	2,30	2,90	2,90

MANUTENÇÃO DO MANCAL (Graxa)

- A bomba já sai da fábrica com os mancais lubrificados á graxa a base de Lítio com ponto de gotejamento inferior a 180°C.
- O mancal deve ser relubrificado a cada 3 meses, evitando assim, deterioração e oxidação e lavado a cada dois anos.

Tabela de Graxas Recomendadas

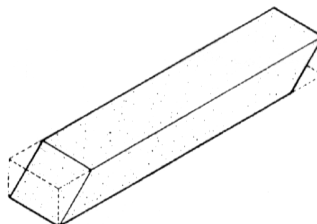
Fabricante	Até 3000 rpm
CASTROL	LM 2
ATLANTIC	LITHOLINE 2
ESSO	BEACON 2
IPIRANGA	ISAFLEX 2
MOBIL	MOBIL GREASE 77
PETROBRÁS	LUBRAX INDL GM A 2
SHELL	ALVANIA R 2
TEXACO	MARFAK MP 2

MANUTENÇÃO DAS GAXETAS

Se o aperta gaxeta já foi apertado mais do que 8 mm e ainda ocorrer vazamento excessivo, providenciar a troca das gaxetas procedendo da seguinte forma:

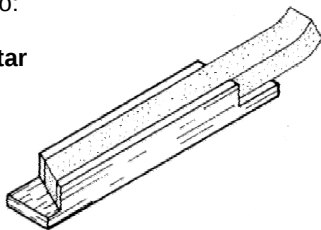
- 1 – Solte as porcas do aperta-gaxeta, e em seguida tire o aperta-gaxeta.
- 2 – Retire cuidadosamente as gaxetas com auxílio de uma haste flexível, limpe bem o alojamento das gaxetas removendo eventuais resíduos.
- 3 – Verifique a superfície da bucha protetora que deve estar lisa, sem sulcos ou marcas que prejudicarão a gaxeta. Caso a bucha protetora apresente marcas, esta poderá sofrer uma reusinagem no seu diâmetro externo de no máximo 1mm, ou deve ser trocada.
- 4 – As gaxetas são normalmente fornecidas como tiras contínuas, que deverão ser cortadas em anéis com as extremidades oblíquas no tamanho adequado ao diâmetro da bucha do eixo e montada conforme instrução abaixo.

Corte Oblíquo da Gaxeta



5 – Para o corte dos anéis de gaxeta, aconselhamos utilizar um dispositivo simples conforme mostra a figura abaixo:

Dispositivo para cotar Anéis de Gaxeta



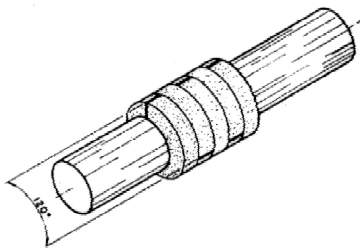
Após ter cortado o primeiro anel, certifique-se que o seu tamanho está correto, para a perfeita ajustagem no alojamento das gaxetas.

6 – Passe uma fina camada de graxa nos diâmetros interno e externo dos anéis de gaxeta e monte um de cada vez seguindo a ordem:

- Um anel de gaxeta.
- Um anel cadeado.
- Demais anéis de gaxeta.

Desloque a emenda do segundo anel, cerca de 120 graus em relação a posição do primeiro anel e assim proceder consecutivamente, até o último anel de gaxeta conforme mostra a figura abaixo:

Posição dos Anéis defasados em 120°



7 – Verifique se o eixo pode ser girado após a montagem de cada anel, coloque o aperta-gaxeta prensando o último anel, aperte as porcas com as mãos e gire o eixo para certificar-se de que ele não encosta no aperta-gaxeta.

GAXETAS DE GRAFITE PURO

É possível a fabricação de anéis de gaxeta de grafite puro, partidos ou fechados. Um exemplo é a gaxeta ROTATHERM, que representa um resultado de precisão de alto valor cuja montagem exige um cuidado correspondente.

Montagem

- Os anéis devem ser colocados com a emenda deslocada a 120° , um em relação ao outro.
- Os anéis de gaxeta devem ser estampados na área da gaxeta por meio de um anel de pressão ou pelo respectivo aperta-gaxeta.
- Não deve existir folga entre o diâmetro interno da câmara de vedação e o diâmetro externo dos anéis. Deve haver uma folga de 0,3 mm no diâmetro, entre a bucha protetora e o diâmetro interno dos anéis.

Funcionamento

- As porcas do aperta gaxeta devem ser apertadas ligeiramente com a mão, antes de por a bomba em funcionamento.

- Encher a bomba. Deve existir fuga de líquido pela gaxeta! Observar a fuga de líquido por 5 minutos.
- A fuga pode ser reduzida após os primeiros 5 minutos de funcionamento. As porcas do aperta-gaxeta podem ser apertadas 1/6 de volta, e em seguida deve ser observada a fuga de líquido por mais 5 minutos.
- Enquanto a fuga estiver excessiva, deve ser repetido o processo anterior, até ser atingido um valor mínimo de fuga (mínimo de 10 cm³/minuto e máximo de 20 cm³/minuto).
- Após regulada a fuga, a mesma deve ser observada após 2 horas.

Manutenção

- Depois de algum tempo em operação, se a fuga de líquido aumentar, devem ser apertadas uniformemente as porcas do aperta-gaxeta 1/6 de volta.
- Quando não for mais possível se ajustar a fuga através do aperta-gaxeta, deve ser colocado um novo anel de gaxeta.

DESMONTAGEM DA BOMBA

- Desligar o acionador. Obedecer todas as normas de segurança quanto às partes elétricas, mecânicas e acidentes. No caso de bombas trabalhando com líquido em alta temperatura, deve-se aguardar até que a mesma chegue a temperatura ambiente.
- Fechar os Registros de Sucção e Pressão.
- Drenar a bomba retirando os buíões.
- Fechar e desconectar as tubulações auxiliares.
- Retirar o Protetor de Acoplamento, extrair o parafuso de trava do Acoplamento. Em seguida, extrair a Bucha de Acoplamento lado bomba, usando um sacador apropriado.
- No caso de algum componente apresentar dificuldade de desmontagem, sugerimos o uso de óleo desingripante.
- Drenar o óleo do Mancal. Soltar o parafuso que fixa a Tampa do Mancal e, em seguida, retirar a mesma. (Vide fig. 1)
- Soltar a lingüeta da chapa de segurança que trava a Bucha de Fixação do Rolamento, usando um pino ou a ponta de uma chave de fenda. (Vide fig. 2)

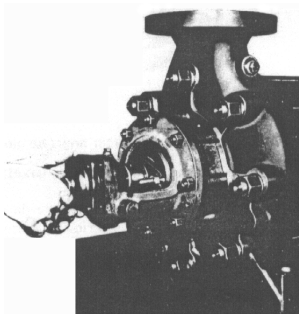


Fig. 1

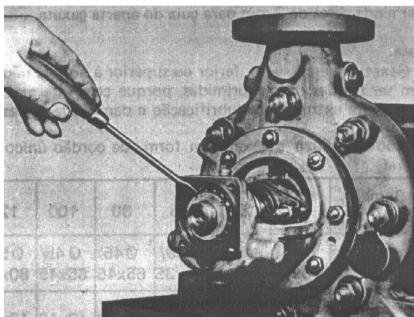


Fig. 2

- Desrosquear a Bucha de Fixação do Rolamento, usando um pino ou uma chave gancho e um martelo. (Vide fig. 3)
- Com a Bucha de Fixação do Rolamento desencostada do Rolamento, usar um tubo para bater na face frontal da Bucha de Fixação do Rolamento visando liberar a conicidade da Luva de Trava.

Nota: Escorar o eixo na outra extremidade, durante o uso do tubo, para evitar a danificação das superfícies de contato do Disco de Equilíbrio e Contra-Disco.

- Com a Luva de Trava liberada, extrair juntamente Bucha de Fixação do Rolamento, Chapa de Segurança, e Luva de Trava, utilizando duas chaves de fenda apoiadas na face do mancal. (Vide fig. 4)

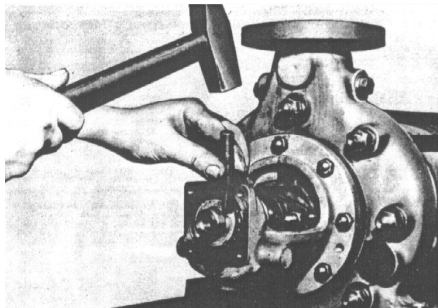


Fig. 3

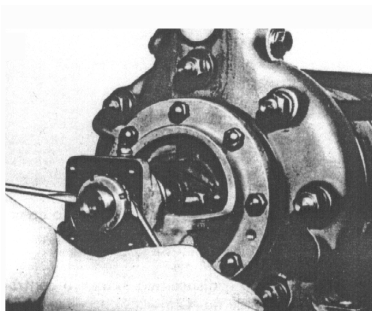


Fig. 4

- Apertar uniformemente os parafusos extratores do Mancal, e liberar o mesmo. (Vide fig. 5)
- Extrair o Mancal, com as mãos. (Vide fig. 6)

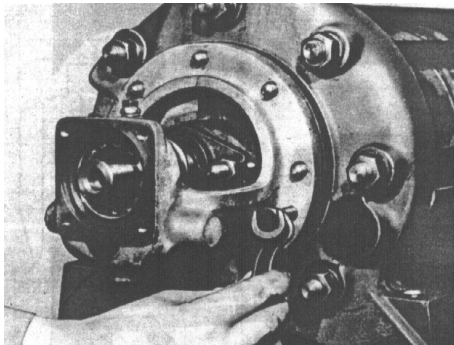


Fig. 5

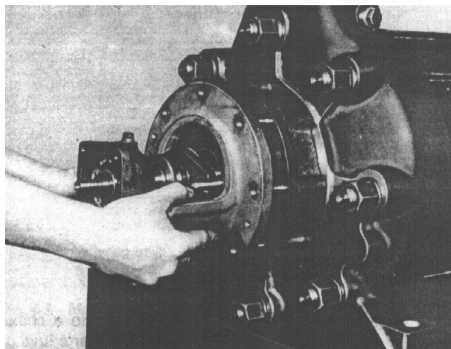


Fig. 6

- Extrair o Anel Centrifugador. Para isso, introduzir a ponta de uma chave de fenda no rasgo do Anel, fazendo com que este aumente seu diâmetro interno e seja facilmente extraído do eixo. (Vide fig. 7)
- Soltar as porcas, e extrair o Aperta Gaxeta.

Nota: No caso da bomba **possuir sistema de refrigeração**, nesta etapa é necessário:

- Soltar as tubulações auxiliares de entrada e saída do líquido de refrigeração;
- Soltar as porcas e extrair a Tampa da Câmara de Refrigeração;
- Retirar o Anel O'ring e a Junta Plana.

- Extrair a Caixa de Gaxeta, juntamente com os Anéis de Gaxeta, que estarão dentro da mesma. (Vide fig. 8)

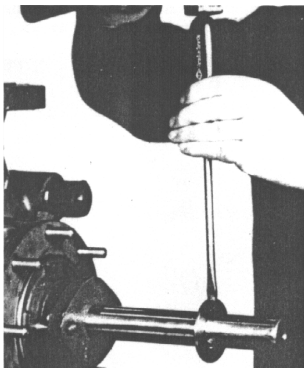


Fig. 7

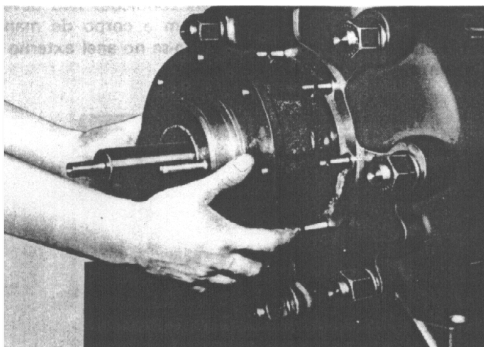


Fig. 8

- Retirar o Anel O'ring.
- Travar a outra extremidade do eixo usando a chaveta e um dispositivo para travar o Eixo. Afrouxar a Bucha Protetora do eixo e extraí-la juntamente com o Anel O'ring. (Vide fig. 9)

Nota: Sempre que for prender ou soltar as Buchas Protetoras, travar o lado acionamento do eixo.

- Retirar o Anel O'ring.
- Travar a outra extremidade do eixo usando a chaveta e um dispositivo para travar o Eixo. Afrouxar a Bucha Protetora do eixo e extraí-la juntamente com o Anel O'ring. (Vide fig. 9)

Nota: Sempre que for prender ou soltar as Buchas Protetoras, travar o lado acionamento do eixo.

- Soltar as porcas, e desmontar as bracadeiras e a capa de proteção.

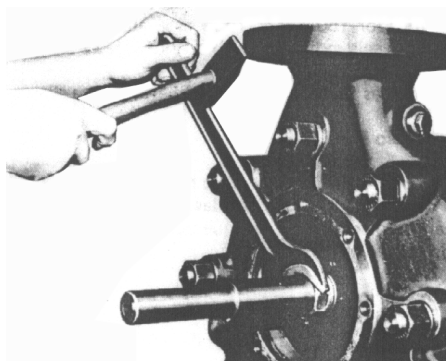


Fig. 9

- A sequência de desmontagem deve ser feita a partir do lado da Carcaça de Pressão.
- Fazer marcações nas peças, para evitar problemas no momento da montagem.
- Soltar as porcas e desmontar os tirantes.
- Calçar com madeira a região inferior dos Corpos de Estágio, evitando esforços e pancadas no Eixo. Passar dois tirantes e corda na Carcaça de Pressão, para facilitar a desmontagem e evitar esforços no Eixo. (Vide fig. 10)
- Utilizando uma alavanca ou um pedaço de chumbo desencaixar a Carcaça de Pressão e desmontá-la. (Vide fig. 10) O Difusor de Último Estágio e o Anel O'ring sairão junto com a Carcaça de Pressão

- Desmontar o Rotor do último estágio e sua Chaveta, para isso fazer uma alavanca apoiando na região das palhetas para não ocorrerem quebras e trincas. (Vide fig. 11)

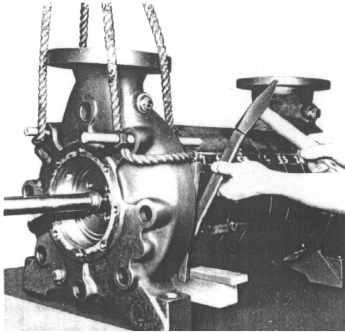


Fig. 10

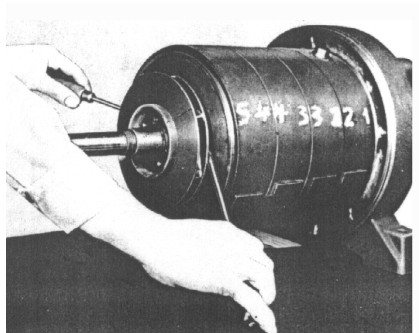


Fig. 11

- Desmontar o Anel O'ring.
- Apoiar o próximo Corpo de Estágio e desmontá-lo. Junto com o Corpo de estágio sairão o Difusor Intermediário e o Anel de Desgaste.
- Desmontar a Bucha de Estágio e Rotor do próximo estágio junto com a respectiva Chaveta.
- Continuar nessa sequência até a desmontagem do primeiro Corpo de Estágio.
- Retirar o Eixo da Carcaça de Sucção, juntamente sairão o Rotor do primeiro estágio, Bucha Distanciadora de Sucção e Bucha Protetora de Sucção.

ANTES DA MONTAGEM DA BOMBA

Análise das Peças

- Eixo: Não pode possuir empenamento maior que 0,08 mm por metro.
- Corpos de estágio: Verificar o paralelismo das faces de montagem, não sendo aceito desvio maior que 0,05 mm.
- Rolamentos: Não deve possuir folga excessiva, oxidação, e descoloração.
- Mancal: O desvio do perpendicularismo entre o diâmetro onde se encaixa o Rolamento e a superfície de montagem não devem exceder 0,05 mm, pois isso causaria avarias no Rolamento.
- Rotores / Buchas Distanciadoras / Buchas de Estágio / Anel de Desgaste / Difusores / Buchas Protetoras: O desvio do perpendicularismo entre o diâmetro interno (diâmetro externo no caso dos Difusores) e as superfícies de encosto na montagem não devem exceder 0,05 mm. Verificar se a Bucha Distanciadora não está raspando na Carcaça de Sucção.

Tabela: Folgas Radiais nos Diâmetros

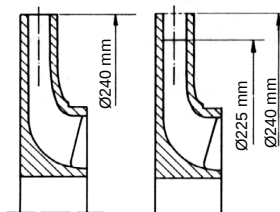
	Folga Original (mm)	Folga Máxima (mm)
Entre Rotor e Anel de Desgaste	0,3	1,0
Entre Bucha de Estágio e Difusor Intermediário	0,3	1,0
Entre Bucha Distanciadora e Carcaça de Sucção	0,3	1,5
Entre Caixa de Gaxeta e Buchas Protetoras	0,5	1,5

- As folgas radiais têm que ser iguais em cada estágio nas regiões de passagem ou recirculação do líquido bombeado.
- Quando uma peça de desgaste de um estágio ultrapassar as folgas radiais máximas, todas as peças equivalentes dos outros estágios devem ser trocadas.
- Todas as peças que estiverem com valores de desvio e folga superior aos especificados devem ser trocadas, evitando assim que a soma dessas folgas causem contato irregular e desgaste prematuro ou até mesmo o travamento da Bomba.

Rebaixamento do Diâmetro do Rotor

Havendo necessidade de rebaixamento do diâmetro do Rotor, por se tratar de Bomba multicelular este só é feito nas palhetas internas, conservando as paredes laterais de fechamento.

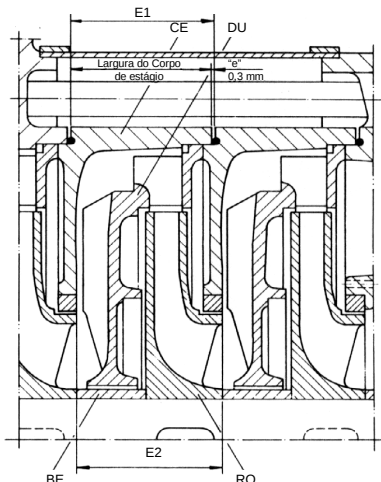
No nosso exemplo fizemos o rebaixamento um Rotor de Ø240 mm para Ø225 mm. (Vide fig. ao lado)



Controle das Dimensões das Peças

Para se garantir um uniforme posicionamento dos Rotores em relação aos Difusores e Corpos de Estágio pode ser feito os seguintes controles:

Medir o Corpo de Estágio, e somar à medida encontrada mais 0,3 mm ("e") e teremos a medida E1. A soma das medidas do Rotor + Bucha de Estágio fornece a medida E2. A condição necessária é $E1 = E2$, se houver diferença, está deve ser compensada pela Bucha de Estágio. Se $E2 < E1$, usar uma bucha maior. Se $E2 > E1$, reusinar a bucha tirando metade de cada lado, mantendo o paralelismo entre as faces de encosto.



Controle do Conjunto Girante

Sugerimos que seja feito o balanceamento dinâmico do conjunto girante, quando neste for trocada ou recuperada alguma peça. Para isso é necessário:

- Montar a Bucha Protetora lado sucção (sem Anel O'ring), encostando-a firmemente no ressalto do Eixo. Montar também a Bucha de Acoplamento lado bomba e a sua chaveta.

- Montar Bucha Distanciadora, Rotores (com suas Chavetas), Buchas de Estágio. Os Rotores devem ser montados na mesma seqüência em que vão trabalhar.
- Montar a Bucha Protetora lado pressão (sem Anel O'ring) e apertá-la firmemente. Após o Conjunto montado, controlar o batimento radial na região do cubo do Rotor, no externo das Buchas Protetoras, e das Buchas Distanciadoras, com valor máximo de 0,05 mm.

MONTAGEM DA BOMBA

- Todas as peças devem estar limpas e livres de rebarbas. A montagem deve ser feita em uma superfície plana, como um desempeno por exemplo.
- O aperto dos parafusos deve ser cruzado e uniforme.
- Peças com montagem justa e rosca de fixação, devem receber uma camada de pasta de Bissulfeto de Molibdênio (ex. Molykote pasta G)
- Ajustar os Rotores no Eixo e Chavetas, fazendo-os deslizar com esforço manual.
- Instalar os Anéis O'rings nas Buchas Protetoras.
- Montar a Bucha Protetora no Eixo até encostar no ressalto, apertando com esforço médio.
- Montar a Bucha Distanciadora no Eixo.
- Montar a Chaveta, o Rotor do primeiro estágio e a Bucha de Estágio.
- Apoiar no desempeno a parte do Corpo de Estágio que recebe o Anel de Desgaste.
- Montar o Anel de Desgaste no Corpo de Estágio, usando um martelo de borracha ou um pedaço de chumbo.
- Montar os Difusores Intermediários nos Corpos de Estágios. Não montar os Difusores em cima da trava existente no interior do Corpo de Estágio.
- Montar o Difusor do Último Estágio e o Anel O'ring na Carcaça de Pressão.
- Montar o Eixo na Carcaça de Sucção.
- Montar os Anéis O'rings nos Corpos de Estágios e na Carcaça de Sucção.
- Montar o Corpo de Estágio na Carcaça de Sucção, usando um martelo de borracha ou um pedaço de chumbo. Fazer com que os ressalto externos dos Corpos de Estágio não atrapalhem a passagem dos tirantes.
- Montar outro Rotor com sua Chaveta, e Bucha de Estágio no Eixo.
- Montar outro Corpo de Estágio apoiando com um pedaço de madeira a sua parte inferior.
- Repetir esta seqüência até montar o último Corpo de Estágio.
- Montar a Carcaça de Pressão no último Corpo de Estágio.
- Instalar os Tirantes, arruelas e porcas. Deixar as pontas dos Tirantes que estiver rosca mais comprida de um mesmo lado.

- Apertar os Tirantes de maneira cruzada e uniforme usando-se torquímetro e valores da Tabela abaixo:

Bomba	N.º de Estágios	Torque (Kg.m)
BEK 40	1 a 10	7,5
	11 a 16	8,0
BEK 50	1 a 10	8,5
	11 a 15	10,0
BEK 65	1 a 10	12,0
	11 a 14	15,0

Bomba	N.º de Estágios	Torque (Kg.m)
BEK 80	1 a 8	20,0
	9 a 12	23,0
BEK 100	1 a 6	25,0
	7 a 11	27,0
BEK 125	1 a 6	30,0
	7 a 10	32,0

- Montar a Bucha Protetora, juntamente com o Anel O'ring.
- Guiar o Anel O'ring na Caixa de Gaxeta e montar a mesma na Carcaça de Pressão que já está com os prisioneiros.

Nota: No caso da bomba **possuir sistema de refrigeração**, nesta etapa é necessário:

- Guiar a Junta Plana na Tampa da Câmara de Refrigeração e o Anel O'ring no canal apropriado da Caixa de Gaxeta;
- Montar a Tampa da Câmara de Refrigeração encaixando-a na Caixa de Gaxeta;
- Quando for utilizar rolamentos novos, usar um pedaço de madeira para montá-los no Mancal (conforme fig. ao lado). Quando não for mais possível a montagem dessa maneira, usar um tubo no diâmetro externo do Rolamento até que este chegue ao fundo do Mancal.
- A posição ideal da pista interna do Rolamento lado sucção em relação aos roletes, é aquela onde mesmo com o conjunto todo empurrado no lado pressão, a chapa de segurança não atrite na gaiola de fixação dos roletes.
- Montar o Aperto Gaxeta e encostar as porcas. Instalar o Anel Centrifugador abrindo-o com chave de fenda para facilitar a montagem no eixo.
- Montar o Mancal e fixá-lo com as porcas. (Vide fig. 12)
- Montar no Eixo a Luva de Trava, a Porca de Fixação do Rolamento, a Chapa de Segurança e o Anel Interno do Rolamento. (Vide fig. 13)

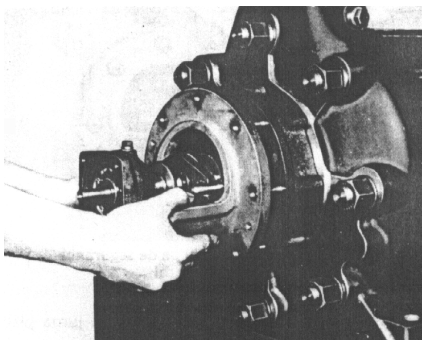
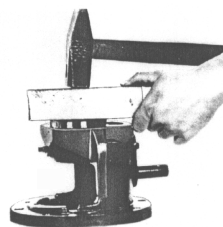


Fig. 12

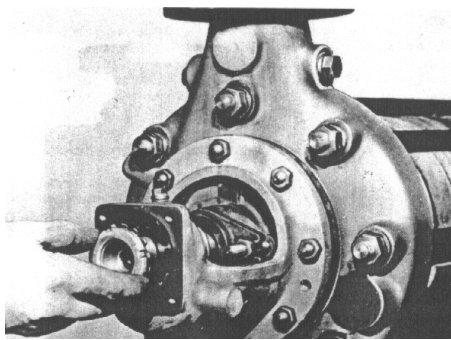


Fig. 13

- Verificar se o Conjunto Girante vira livremente.
- Aperte a Luva de Trava através do Mancal, utilizando um pino e um martelo ou chave gancho. Bata com um tubo na face da porca (fig. 14). A cada batida o conjunto entra um pouco e afrouxa. Aperte a porca e bata com o tubo até que a pista interna esteja corretamente posicionada. A posição ideal da pista interna em relação aos roletes é aquela onde mesmo com o desgaste do sistema de equilíbrio do empuxo axial a chapa de segurança não atrite com a gaiola de fixação dos roletes.
- Dar o aperto final da Porca de Fixação do Rolamento até que uma das lingüetas da Chapa de Segurança coincida com um dos rasgos da Porca de Fixação do Rolamento. Fazer o travamento utilizando uma chave de fenda (Vide fig. 15).

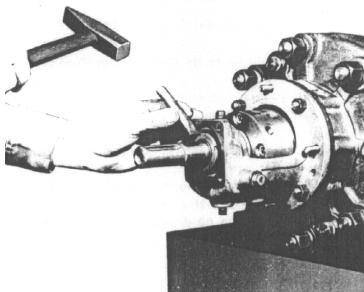


Fig. 14

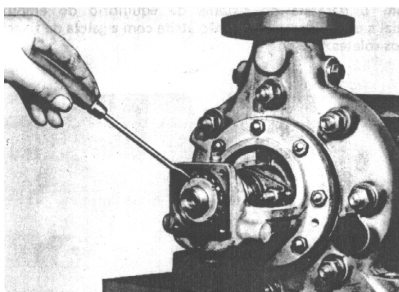


Fig. 15

- Instalar o pino na ponta do Eixo.
- Montar a Tampa do Mancal com a Junta Plana (Deixar o furo extravazador da Tampa do Mancal na posição inferior).
- Fixar a Tampa do Mancal com os parafusos.

Nota: Após completada a montagem da bomba, antes do engaxetamento, verificar se o conjunto girante está girando livre sem contato com as partes estacionárias.

ANOMALIAS DE FUNCIONAMENTO E CAUSAS PROVÁVEIS

NOVE SINTOMAS

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1 – Vazão Insuficiente | 6 – Vazamento Excessivo na Gaxeta |
| 2 – Sobrecarga do Motor | 7 – Aquecimento Excessivo da Carcaça da Bomba |
| 3 – Pressão Final Excessiva | 8 – Funcionamento Irregular da Bomba Apresentando Ruídos |
| 4 – Aquecimento Excessivo dos Mancais | 9 – Bomba Apresentando Vibrações |
| 5 – Vazamento na Bomba | |

CAUSAS PROVÁVEIS	NOVE SINTOMAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pressão excessivamente alta	■									
Altura total da instalação, maior que a altura nominal da Bomba	■									
Bomba e/ou tubulação não estão totalmente cheias do líquido a bombear ou vedadas	■						■	■	■	
Rotor e/ou tubulação de sucção estão entupidos	■								■	
Formação de bolsas de ar na tubulação	■								■	
NPSH disponível menor que NPSH requerido	■						■	■	■	
Entrada de ar na câmara de vedação	■									
Sentido de Rotação incorreto	■									
Rotação muito baixa	■									
Desgastes das peças internas da Bomba	■							■	■	
Pressão de sucção muito baixa	■							■	■	
Peso específico ou viscosidade do líquido é maior que a especificada		■								
O Aperta-gaxeta está apertando de maneira errada		■								
A válvula de vazão mínima não veda com a bomba em plena carga		■								
O motor está funcionando somente com 2 fases		■								
A contra-pressão do sistema sobre a bomba é menor que a prevista		■							■	
Rotação muito alta		■	■	■				■	■	
Peso específico é muito alto			■							
Pressão de sucção muito alta			■							

CAUSAS PROVÁVEIS	NOVE SINTOMAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Conjunto motor/bomba está desalinhado				■		■		■	■	
Peças da Bomba fora do batimento radial e axial especificado. Tubulações de pressão e sucção exercem tensões mecânicas				■				■	■	
Falta, excesso ou uso de lubrificante não apropriado no mancal				■				■		
Base, motor ou bomba fixados inadequadamente. Base sem enchimento com argamassa									■	
Rolamentos defeituosos ou com folga de fabricação inadequada				■				■	■	
Atrito entre as partes rotativas e estacionárias				■					■	
Tirantes e porcas desapertadas					■					
Anéis O'rings, Juntas planas ou superfícies danificadas					■					
Variações bruscas de temperatura					■					
Gaxeta gasta, mal colocada, imprópria ou ineficiente.						■				
Rugosidade excessiva, sulcos ou estrias na Bucha Protetora. Ausência de Anel O'ring na mesma.						■				
Defeitos na área de passagem do líquido de selagem na câmara de vedação						■				
Falta de água ou ineficiência da câmara de refrigeração						■				
Vazão insuficiente							■	■	■	
Rotor desbalanceado								■	■	
Folgas radiais excessivas ou diferentes entre o conjunto girante e peças estacionárias									■	
Superfícies de contato e montagem do suporte de mancal fora de paralelismo e perpendicularismo									■	

CAUSAS PROVÁVEIS	NOVE SINTOMAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Eixo torto em relação à região de apoio do rolamento									■	
Formação de vapor na bomba causado por: não funcionamento do dispositivo de vazão mínima; baixa pressão de sucção; variação de temperatura para cima; diminuição da pressão									■	

PEÇAS SOBRESSALENTES RECOMENDADAS

A IMBIL recomenda para um trabalho contínuo de 2 anos, a quantidade de peças sobressalentes de acordo com o número de Bombas conforme tabela abaixo:

Peça	Denominação	1	2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	mais de 10
	Difusor de Último Estágio	1	2	2	3	3	4	4	40%
	Difusor Interm. (Jogo) *	1	2	2	3	3	4	4	40%
	Eixo	1	1	2	2	2	3	3	30%
	Rotor (Jogo) **	1	2	2	3	3	4	4	30%
	Rolamento (Jogo)	1	2	2	3	4	4	5	50%
	Gaxeta (Jogo c/ 8 anéis)	4	6	8	8	10	10	10	100%
	Anel de Desgaste (Jogo) **	1	2	2	3	3	4	4	40%
	Bucha de Estágio	1	2	2	3	3	4	4	40%
	Bucha de Trava ***	1	2	2	3	4	4	5	50%
	Bucha Protetora L. Pressão	1	2	2	3	4	4	5	50%
	Bucha Protetora L. Sucção	1	2	2	3	4	4	5	50%
	Bucha Distanciadora	1	2	2	3	3	4	4	40%
	Jogo de Juntas	2	4	6	8	8	9	12	150%
	Jogo de O'ring	2	4	6	8	8	9	12	150%
	Selo Mecânico ****								

* O número de peças de um jogo é igual ao número de estágios da Bomba menos um.

** O número de peças de um jogo é igual ao número de estágios da Bomba.

*** Inclui a Chapa de Segurança e a Bucha de Fixação do Rolamento

**** Se houver selo mecânico seguir recomendações do fabricante.

	DESCARTE SELETIVO
EMBALAGEM	➤ O Material da embalagem deste produto é reciclável, procure selecionar plástico, papel, papelão e descarte de acordo com as normas locais , ou entregue a um serviço de tratamento de resíduos.
BOMBA	➤ Durante a desmontagem das bombas/motobomba separe os materiais como metal, plásticos, lixo eletrônico, graxas e lubrificantes e faça o descarte de acordo com as normas locais ou entregue a um serviço de tratamento de resíduos.
FLUIDO	➤ Recolha e descarte o líquido de lavagem e eventualmente o líquido residual que apresentam risco a saúde. ➤ Se necessário, use vestuários e mascara de proteção. ➤ Cumpra a legislação referente ao descarte de fluidos perigosos para a saúde.

ORIGINAL

CERTIFICADO DE GARANTIA

TERMO DE GARANTIA

O presente “**TERMO DE GARANTIA**”, tem por objetivo garantir ao usuário todos os fornecimentos de equipamentos e ou materiais produzidos pela Fabricante, nas condições que serão abaixo discriminadas:

Válido 12 (doze) meses a contar da data da efetiva entrada em funcionamento do equipamento ou 18 (dezoito) meses a contar da data do faturamento ao 1º usuário, prevalecendo o que primeiro ocorrer.

Os equipamentos e materiais estão garantidos pelo reparo ou substituição de peças postas Fábrica IMBIL ou pela Assistência Técnica Autorizada IMBIL contra defeitos de materiais ou fabricação, devidamente comprovados e mediante apresentação da Nota Fiscal original, com as seguintes ressalvas:

- Todo equipamento / material de fabricação IMBIL ou peça substituída a título de garantia passa a ser de propriedade do Fabricante.
- Qualquer reparo, modificação ou substituição a título de garantia não prorroga o prazo original da garantia, tanto do equipamento como da peça substituída.
- O Fabricante não se responsabiliza por prejuízos causados pela paralisação do equipamento (Perdas e Danos).

A garantia não cobre:

- Transporte do material defeituoso, desde da instalação até a Fábrica ou Assistência Técnica Autorizada do Fabricante e posterior retorno às instalações do cliente.
- Despesas de viagem e estadia do Técnico do Fabricante, que serão cobrados de acordo com a tabela de preços, vigente na ocasião do fato, quando o reparo for efetuado no local da instalação.

A garantia perde seu efeito se o defeito se der em virtude dos seguintes casos:

- Condições de operação diferentes das pactuadas.
- Desgaste normal decorrente do uso ou provocado por abrasão, erosão ou corrosão.
- Mau uso, imperícia do operador, emprego indevido, transporte, movimentação e armazenagem inadequada, montagem ou operação fora do que recomenda a boa técnica.

Os equipamentos, em função de constantes melhorias, estão sujeitos a alterações sem prévio aviso.
A garantia só será válida se o canhoto for enviado ao fabricante.

CONTROLE DE GARANTIA DO CLIENTE

Nome: _____
Endereço: _____
CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Série No. _____ Nota Fiscal _____ Data _____ / _____ / _____



CENTRO DE ATENDIMENTO IMBIL AO CONSUMIDOR: 0800 14 8500

Revendedor - carimbo / assinatura

CONTROLE DE GARANTIA DA FÁBRICA

Nome: _____
Endereço: _____
CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Série No. _____ Nota Fiscal _____ Data _____ / _____ / _____



Assinatura do proprietário _____
SR. PROPRIETÁRIO, FAVOR PREENCHER, DESTACAR E ENVIAR PARA A FÁBRICA.
Revendedor – carimbo / assinatura _____

PESQUISA DE SATISFAÇÃO DE CLIENTES

Prezado Cliente,

A maior preocupação do Grupo IMBIL é lhe oferecer o melhor Atendimento, Produto, Serviço e Assistência Técnica, e para nós, é muito importante conhecer a sua opinião sobre a Qualidade IMBIL, pois através dela o Grupo IMBIL poderá melhorar continuamente. Contribua preenchendo o Formulário de Pesquisa de Satisfação de Clientes.

O GRUPO IMBIL agradece a sua participação.

Empresa: _____	
Endereço: _____	
Cidade: _____	UF: _____ CEP: _____
Nome: _____	Data: ____/____/____
Departamento: _____	Cargo: _____
Telefone: (____) _____ - _____	E-mail: _____

Região: ☐ Norte ☐ Nordeste ☐ Sul ☐ Sudeste ☐ Centro-Oeste ☐ Africa ☐ América Central ☐ América do Norte ☐ América do Sul ☐ Asia ☐ Europa ☐ Oceania	Segmento: ☐ Usinas de Açúcar e Alcool ☐ Destilarias ☐ Mineração / Siderúrgica ☐ Saneamento básico ☐ Papel e celulose ☐ Irrigação ☐ Válvula ☐ Ar Condicionado ☐ Industrias Química / Petroquímica/ Naval ☐ Alimentícia / Têxtil ☐ Geração de vapor / Cogeração ☐ Combate a Incêndio ☐ Outros _____
--	--

Produto adquirido: (Favor indicar a descrição e/ou nº série do produto) _____

Aquisição via: ☐ IMBIL ☐ Distribuidor Autorizado _____ ☐ Representante: _____

1. ATENDIMENTO	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Facilidade para contato, agilidade e eficiência no fornecimento de informações solicitadas.					
2. COMERCIAL	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas expectativas com relação às condições comerciais.					
3. PRAZO DE ENTREGA	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas necessidades com relação ao prazo.					
4. INFORMAÇÕES TÉCNICAS	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas necessidades com relação às informações técnicas fornecidas com o produto.					
5. QUALIDADE NA ENTREGA	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas expectativas com relação às condições de entrega do produto (aspectos visuais, embalagem)					
6. QUALIDADE NA OPERAÇÃO	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento do produto com relação às condições de operação acordada.					
7. POS-VENDA	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Eficiência nos serviços prestados.					

Você teria alguma sugestão para aumentar a sua satisfação em relação aos Produtos / Serviços do Grupo IMBIL?

Telefones para Contatos

PABX: (19) 3843-9833 - FAX Vendas (19) 3863-0714

Vendas: (19) 3843-9848 E-mail: ivendas@imbil.com.br

Pós Vendas: (19) 3843-9830 E-mail: assistenciatecnica@imbil.com.br

Engª da Qualidade: (19) 3843-9804 E-mail: igualidade@imbil.com.br

Engª de Produto: (19) 3843-9870 E-mail: ienge@imbil.com.br

Atendimento ao Consumidor: DDG 0800 - 148500



IMBIL – INDÚSTRIA E MANUTENÇÃO DE BOMBAS ITA LTDA.
Rua Jacob Audi, 690 - Vila Izaura - CEP 13971-045 - Itapira-SP
PABX: *(019) 3843.9833 - FAX: Depto. Vendas (019) 3863.0714
Atendimento ao Consumidor DDG 0800.148500
<http://www.imbil.com.br> E-mail: ivendas@imbil.com.br