Manual de Servico
n° eqb 2014 12-07

Bombas Bipartidas Série RDS

1 – Apresentação

Você esta adquirindo um equipamento projetado e fabricado de acordo com técnicas aprimoradas em combinação com métodos modernos de fabricação.

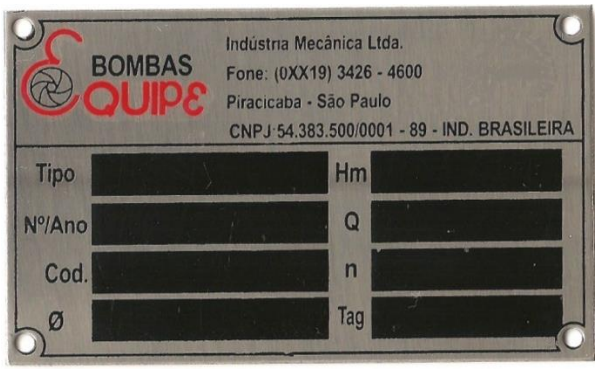
Os produtos EQUIPE proporcionam ampla cobertura hidráulica, eficiência, robustez e estabilidade de funcionamento. Diferentes combinações de materiais permitem o emprego para as mais variadas aplicações na indústria em geral. De maneira resumida este manual ilustra as principais recomendações de instalação do atual programa de fabricação.

Este equipamento deve somente ser utilizado de acordo com as especificações de serviço para as quais foi selecionado (vazão, pressão, velocidade, temperatura, peso específico, viscosidade, etc).

Recomendamos a observação das instruções contidas neste folheto. Para informações mais detalhadas, contate nossos engenheiros para proporcionar total assessoramento no planejamento das instalações hidráulicas e na escolha adequada do equipamento.

2 – Identificação

A identificação do produto é obtida através da plaqueta de identificação que acompanha a bomba. Para consultas sobre o produto ou encomendas de peças de reposição, indicar o número de série e o tipo da bomba. Indique, também, o nome da peça, conforme lista de sobressalentes correspondentes ao desenho anexo.



3 – Transporte

O transporte do conjunto moto-bomba deve ser feito com cuidado, obedecendo às normas de segurança.

Para transporte, faça-o usando o apoio nos flanges ou sob a parte inferior do corpo.

Para transporte do conjunto moto-bomba veja (Fig.1).

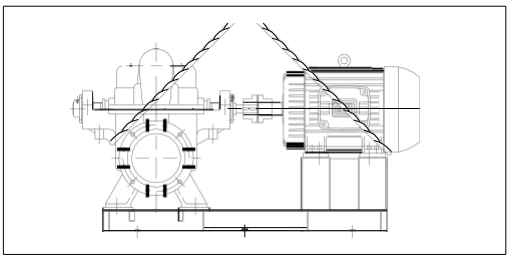


Fig.1 - Transporte do conjunto

4 – Instalação

Um dos fatores que influenciam no bom desempenho de uma bomba é a sua correta instalação. Bombas corretamente instaladas permanecem alinhadas e niveladas por longos períodos, são menos sujeitas a vazamentos, não vibram e requerem menos manutenção.

4.1 – Fundação

As fundações devem ser do tipo permanente, constituindo-se de bloco rígido de concreto com peso e consistência suficiente para amortecimento e/ou redução de vibrações normais produzidas pelo funcionamento do conjunto moto-bomba.

Sua superfície deve ser bem rugosa a fim de garantir a aderência da argamassa maia fina usada no preenchimento final da base metálica.

Os blocos de fundação são geralmente executados com medidas em excesso variando conforme o tamanho do orifício feito para o chumbador (Fig. 2), ficando aproximadamente em torno de 10 cm.

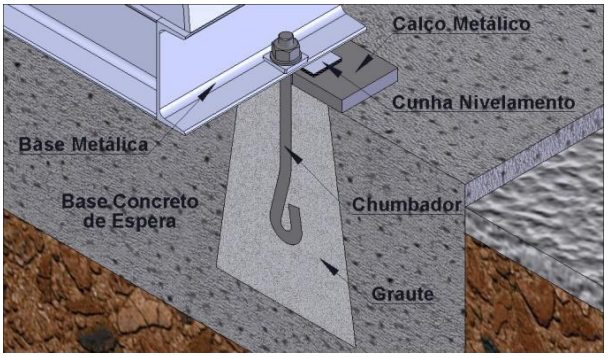


Fig.2 – Parafusos chumbadores

4.2 – Nivelamento

Coloque os chumbadores na base metálica e assente-a sobre o bloco de concreto e execute um alinhamento prévio utilizando cunhas metálicas. Nivelada a base, proceda ao enchimento dos orifícios dos chumbadores com argamassa fina.

Após a cura proceda ao alinhamento e o nivelamento final utilizando-se das cunhas e dos parafusos chumbadores.

4.3 – Alinhamento

O correto alinhamento do conjunto é um dos aspectos mais importantes da montagem e deve ser executado com máximo cuidado, pois constitui pré-requisito para o perfeito funcionamento do equipamento. É importante salientar que embora os acoplamentos flexíveis acomodem pequenos desvios em operação, isto não pode ser usado como motivo para um alinhamento deficiente. Conjuntos moto-bombas desalinhados são focos de problemas de vibração e desgaste prematuro de componentes.

O alinhamento executado na fábrica deve ser reavaliado por ocasião da instalação, visto que o conjunto bomba e acionador ficam sujeito a distorções que ocorrem durante o manuseio e transporte.

O alinhamento pode ser executado de diversas formas, sendo a mais simples feita com a utilização de uma régua metálica e um calibrador de lâminas. Neste caso assenta-se a régua sobre as duas partes da luva de acoplamento em posições defasadas de 90°. Não havendo desalinhamento a régua assentar-se-á perfeitamente, enquanto que havendo, este poderá ser medida para posterior correção, inserindo-se o calibrador de lâminas entre a régua e a luva. Com o calibrador de lâminas também é possível verificar o desalinhamento axial. Vide (Fig. 3).

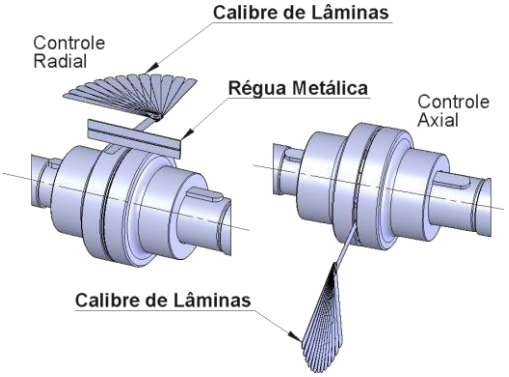


Fig. 3 – Alinhamento com régua metálica e calibrador de lâminas

Outra forma mais precisa de verificação do alinhamento, tanto radial como axial é mediante a utilização de um relógio comparador.

Neste caso deve-se montá-lo sobre um dos eixos ou cubo de uma das máquinas e colocar a ponta apalpadora do relógio em contato com o cubo do acoplamento, ligado ao outro eixo, nos casos de alinhamento radial e na face do cubo quando o alinhamento for axial.

Zerar o relógio e movimentar manualmente o lado do acoplamento em que estiver fixada a base do instrumento.

As verificações podem ser feitas a cada 90° até o relógio comparador completar 360°. Vide (Fig. 4).

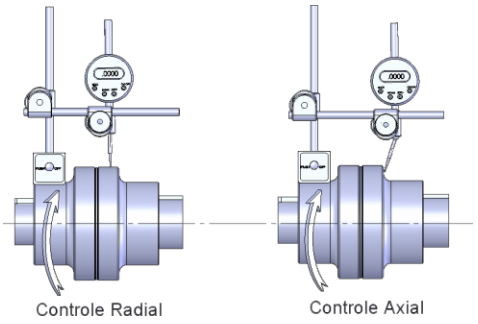


Fig. 4 – Controle de desalinhamento radial e axial com relógio comparador

4.4 – Preenchimento da base com argamassa

Consiste no enchimento com argamassa de cimento e areia, no interior da base metálica. A massa usada tem traço 1:2 (cimento + areia).

Faça a argamassa e despeje-a através dos intervalos especiais na base metálica e no espaço entre a base e a forma. Tome cuidado para encher bem todos os espaços sob a mesma.

A finalidade principal do enchimento do interior da base com argamassa é de assegurar sólida fixação e um funcionamento livre de vibrações. Vide (Fig.5).

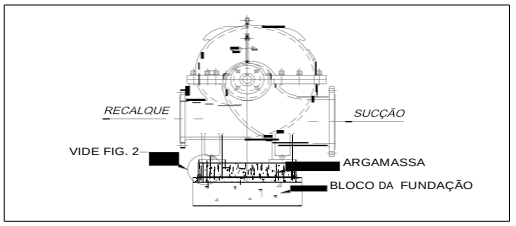


Fig.5 - Enchimento da base com argamassa

5 – Operação

5.1 – Início de funcionamento (1ª partida)

Antes da colocação em marcha das bombas, recomendamos o que segue:

- *certifique-se de que o conjunto foi fixado e alinhado conforme instruções deste manual;*
- *verifique, quando houver, os sistemas auxiliares, como refrigeração, drenos, lubrificação, etc.*
- *as bombas não saem lubrificadas da fábrica, portanto, adicione lubrificante do tipo recomendado nesse manual;*

- *confira o sentido de rotação do acionador com o da seta existente na carcaça da bomba que indica o sentido de rotação correto;*

- *verifique a fixação das tubulações de sucção e recalque, certificando-se de que não incidam esforços adicionais nos flanges da bomba;*

- *gire manualmente o conjunto rotativo da bomba, certificando-se de que rode livremente;*

- *encha a tubulação de sucção e a bomba com líquido a ser bombeado, (processo de escorvamento);*

- *não acione a bomba sem escorvá-la;*

- *abra as tubulações auxiliares, (fornecimento de liquido de fonte externa ao selo mecânico, lubrificação da caixa de gaxetas e/ou mancais, quando houver);*

- *abra totalmente o registro de sucção, (quando houver) e mantenha o registro de recalque parcialmente fechado;*

- *ligue o acionador conforme as instruções do fabricante e abra imediatamente o registro de saída (recalque);*

- *durante o funcionamento, a temperatura dos mancais deverá ser examinada a fim de certificar-se de que a mesma não exceda a 70ºC;*

- *certifique-se que a bomba opera sem ruídos e livre de vibrações;*

- *ajuste a sobreposta de modo a permitir um pequeno vazamento com a bomba em serviço, para garantir um filme lubrificante a fim de se evitar desgastes excessivos das buchas de proteção do eixo.*

5.2 – Parada das bombas

Proceda da seguinte forma:

- *feche o registro de recalque;*

- *desligue a chave elétrica do motor ou interrompa o funcionamento da máquina acionadora;*

- *feche o registro de sucção (se houver), somente em caso de necessidade de trabalhos na bomba ou parada prolongada da mesma.*

- *feche as tubulações auxiliares (fornecimento de líquido de fonte externa ao selo mecânico, lubrificação das caixas de gaxetas e ou mancais, quando houver).*

6 – Manutenção

6.1 – Inspeções

Deve-se diariamente inspecionar as bombas como medida preventiva para o prolongamento da vida útil do equipamento.

Quando as bombas estão em funcionamento, a inspeção abrange o controle de temperatura dos mancais e a previsão de lubrificação com intervalos pré-definidos.

Uma elevação brusca de temperatura constitui indícios de anormalidades.

6.2 – Especificação da graxa e intervalo de lubrificação

Todo lubrificante tem tendências a deteriorar-se com o uso, tornando-se necessário sua troca por lubrificante novo.

Assim, o suprimento de lubrificante novo tem por finalidade substituir o lubrificante gasto, ou que se tornou impuro para o serviço. Regra geral, cada fabricante de rolamento e / ou lubrificante, da sua melhor recomendação para aumentar a vida útil do equipamento.

A lubrificação dos rolamentos exige quantidade certa de lubrificante, não devendo faltar lubrificante, nem ter excesso.

A ocorrência falta ou excesso causam prejuízo à vida útil dos rolamentos: na falta, as partes metálicas entram em contato direto, no excesso, inicialmente ocorre um superaquecimento do mancal, deterioração da graxa com conseqüente perda do poder lubrificante, recaindo no caso anterior.

Na maioria dos casos os rolamentos lubrificados a graxa podem ser lubrificados a cada 1000 a 2000 horas de uso, para operação contínua.

Recomenda-se que aproximadamente 1/3 do volume disponível na caixa de mancais, seja ocupado pelo novo lubrificante.

6.2.1 – Quadro de especificações de graxas

Fabricante	*Tipo*
Atlantic	*Litholine Grease 2*
Castrol	*Castrol LM Grease*
Esso	*Becon 2*
Fag	*Graxazul*
Ipiranga	*Ipiflex 2*
Shell	*Alvania R2*
Texaco	*Multifak 2*

7 - Defeitos de funcionamento e causas prováveis

ANOMALIAS	CAUSAS PROVÁVEIS
Bomba não recalca após a partida	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 20, 21, 22, 32
Bomba deixa de recalcar após a partida	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 20, 21, 22, 32
Bomba superaquece e / ou deixa de recalcar	1, 2, 7, 8, 9, 19, 20, 26, 33, 34
Vazão insuficiente	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23
Vazão excessiva	13, 16, 18
Pressão de recalque insuficiente	3, 12, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 23
Vazamento excessivo através das gaxetas	25, 28, 29, 31, 32, 34
Desgaste excessivo das gaxetas	10, 11, 25, 28, 29, 30, 31, 34
A bomba apresenta elevado consumo de potência	13, 16, 17, 18, 23, 26
O funcionamento da bomba é irregular, apresentando ruídos e vibração	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 34, 35
Mancais superaquecem - pequena durabilidade dos mancais	24, 25, 26, 33, 35, 36, 37

Causas Prováveis

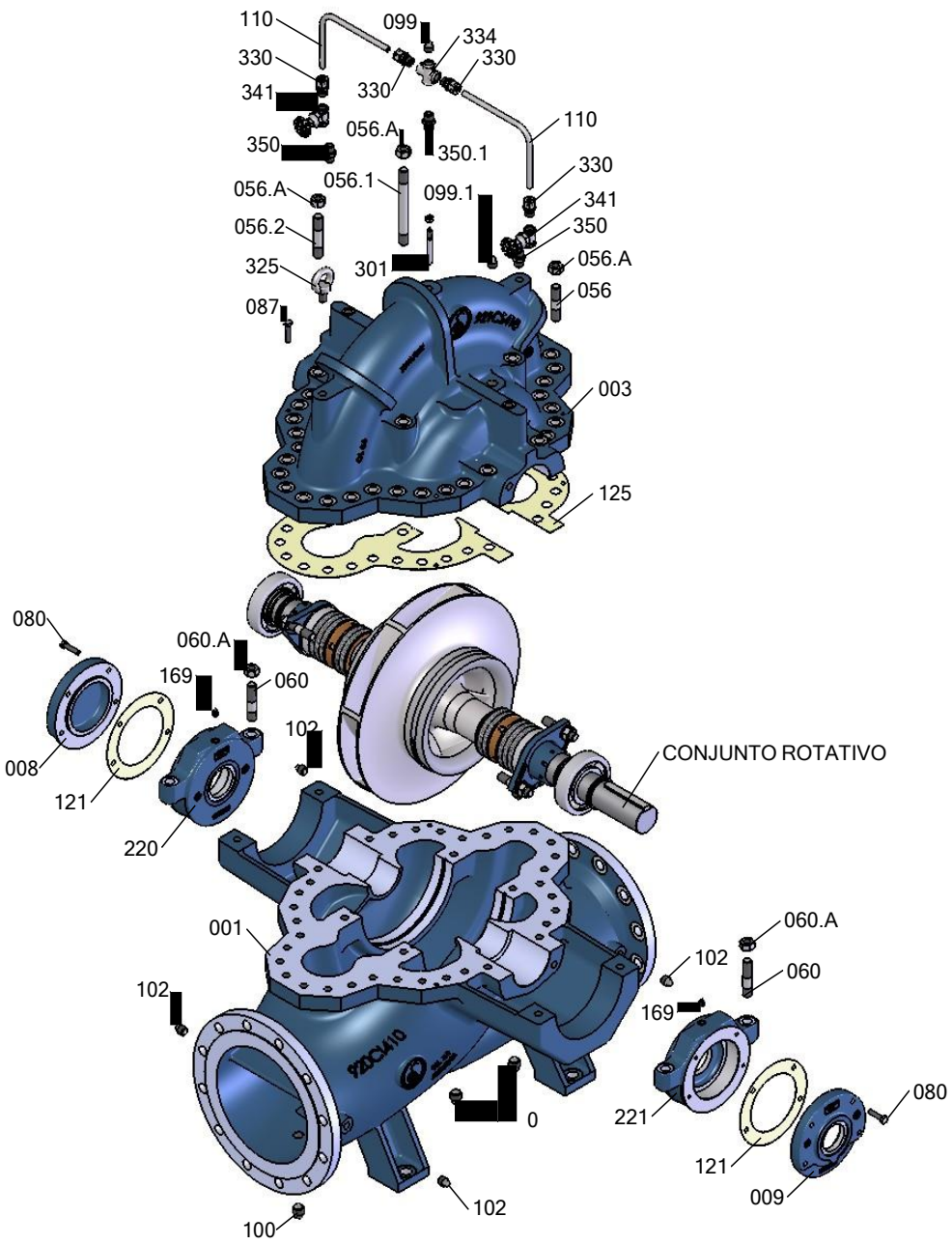
1 – Bomba não foi devidamente escorvada.
2 – NPSH requerido é maior que o NPSH disponível.
3 – Ar ou gases no fluido bombeado.
4 – Está ocorrendo entrada de ar na tubulação de sucção.
5 – Pode estar ocorrendo entrada de ar na bomba através da vedação do eixo.
6 – A tubulação de sucção não está suficientemente imersa.
7 – A válvula de sucção está fechada ou parcialmente aberta.
8 – A válvula de pé ou crivo da tubulação de sucção está suja, ou entupida.
9 – A válvula de pé é muito pequena.
10 – Nenhuma, ou insuficiente quantidade do líquido de vedação / lubrificação na câmara de gaxeta.
11 – O anel cadeado não se localiza conforme o prescrito, abaixo da furação do líquido de vedação, desta forma a câmara de gaxeta é alimentada irregularmente por quantidade insuficiente do líquido de vedação / lubrificação.
12 – Rotação menor que a indicada.
13 – Rotação maior que a indicada.
14 – Sentido de rotação inventido.
15 – Altura manométrica maior que a prevista.
16 – Altura manométrica menor que a prevista.
17 – Densidade do fluido maior que o previsto.
18 – Viscosidade do líquido diverge da especificada.
19 – Duto de recalque ou válvulas estranguladas.
20 – Bomba com curva instável trabalhando em paralelo.
21 – Corpos estranhos no rotor.
22 – Rotor gasto.
23 – Anéis de desgaste com folga maior que a indicada.
24 – Conjunto desalinhado.
25 – Eixo vibrando devido a falta de balanceamento.
26 – Atrito do rotor com partes fixas da bomba.
27 – Fundações não suficientemente rígidas.
28 – Montagem incorreta do engaxetamento ou do selo mecânico.
29 – Desgaste da luva protetora do eixo, em consequência de sólidos abrasivos no líquido de vedação.
30 – Lubrificação inadequada ou insuficiente nas gaxetas.

Soluções

1 – Escorvar a bomba antes de partir.
2 – Adequar o NPSH disponível ao NPSH requerido.
3 – Adequar a bomba ao tipo de fluido bombeado.
4 – Corrigir estanqueidade da tubulação.
5 – Verificar desgaste do selo mecânico ou gaxeta.
6 – Aumentar a altura de imersão da tubulação.
7 – Abrir totalmente a válvula.
8 – Proceder a limpeza da válvula.
9 – Trocar por uma de tamanho adequado.
10 – Verificar orifícios do cadeado hidráulico.
11 – Posicionar corretamente o anel.
12 – Adequar a rotação.
13 – Adequar a rotação.
14 – Inverter a rotação.
15 – Substituir rotor por diâmetro maior ou trocar a bomba.
16 – Ajustar o rotor
17 – Substituir o motor se não for o adequado.
18 – Verificar e adequar o rotor ou bomba para viscosidade real do fluido bombeado.
19 – Substituir tubulação ou válvula.
20 – Adequar a bomba ao sistema.
21 – Desobstruir o rotor.
22 – Substituir o rotor.
23 – Substituir os anéis.
24 – Alinhar o conjunto.
25 – Balancear o conjunto.
26 – Verificar balanceamento e alinhamento do conjunto rotativo com a espiral / tampa.
27 – Corrigir a fixação da base.
28 – Corrigir a montagem das gaxetas ou selo mecânico.
29 – Substituir líquido de vedação.
30 – Verificar o motivo da falha corrigindo o que está provocando.
31 – Corrigir com embuchamento ou substituição das peças.
32 – Recuperar ou substituir o selo mecânico.
33 – Substituir ou recondicionar as partes da bomba.
34 – Substituir os rolamentos.
35 – Corrigir a montagem.
36 – Lubrificar adequadamente conforme manual.
37 – Lubrificar adequadamente conforme manual

31 – Folga excessiva entre a bucha de proteção e o corpo da bomba ou sobreposta.
32 – Selo mecânico avariado.
33 – Empuxo axial elevado devido a desgaste no interior da bomba.
34 – Rolamentos danificados.
35 – Montagem irregular dos rolamentos.
36 – Excesso de graxa nos rolamentos.
37 – Lubrificação inadequada.

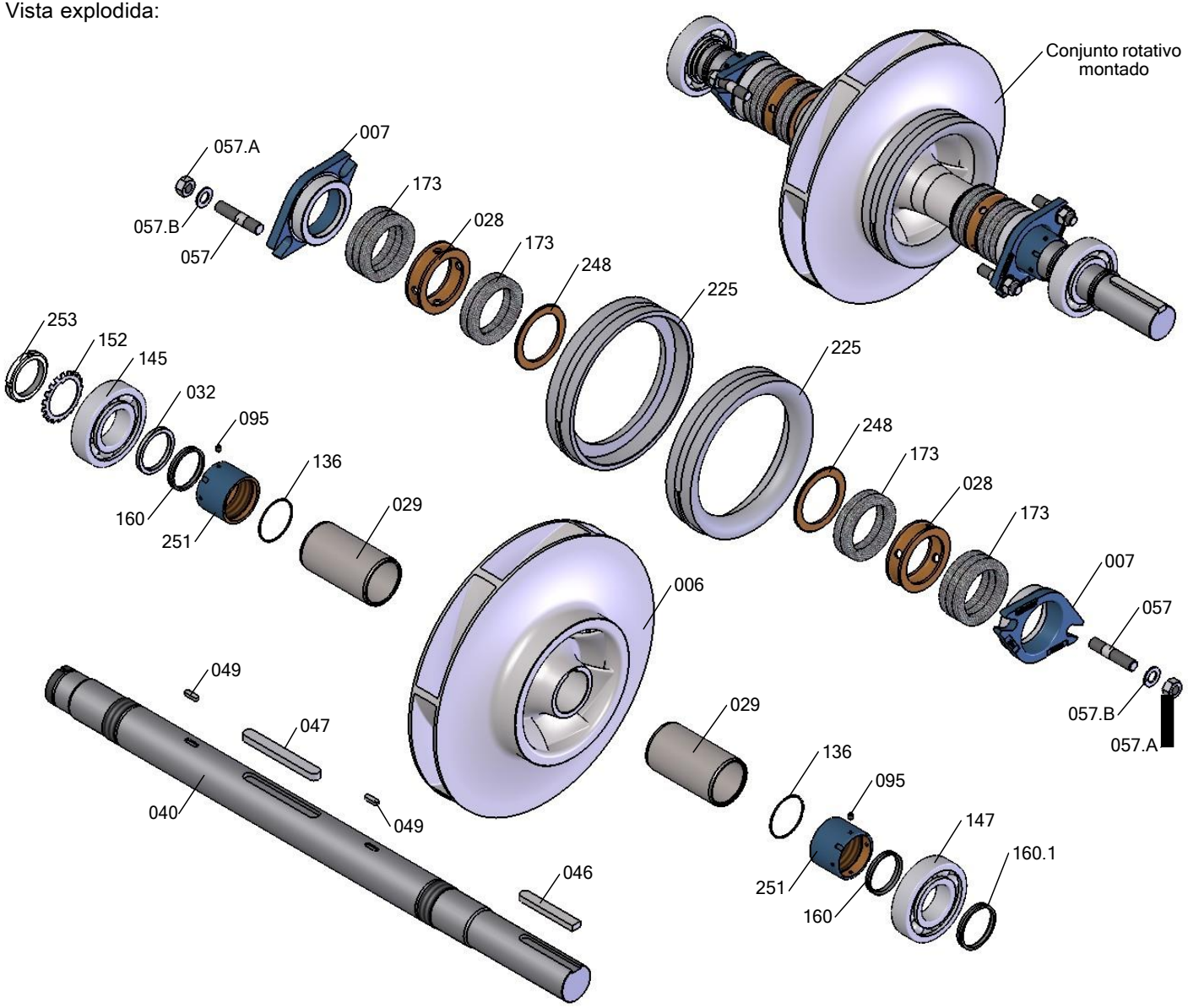
Vista explodida:



Lista de peças		
Pos.	Qt.	Denominação
001	01	Corpo inferior
003	01	Corpo superior
008	01	Tampa do mancal
009	01	Tampa do mancal
056	30	Prisioneiro
056.1	04	Prisioneiro
056.2	04	Prisioneiro
056.A	38	Porca sextavada
060	04	Prisioneiro
060.A	04	Porca sextavada
080	08	Parafuso sextavado
087	02	Parafuso sextavado
099	01	Plug
099.1	02	Plug
100	02	Plug
102	04	Plug
110	02	Tubo encanamento
121	02	Junta de vedação
125	01	Junta de vedação
169	02	Alimite
220	01	Suporte do mancal
221	01	Suporte do mancal
301	02	Pino cônico
325	02	Olhal
330	04	Uma
334	01	Cruzeta
341	02	Válvula gaveta
350	02	Niple
350.1	01	Niple

OBS:Vedação por gaxetas ou sêlo mecânico.

Vista explodida:



Lista de peças		
Pos.	Qt.	Denominação
006	01	Rotor
007	02	Aperta gaxeta
028	02	Anel cadeado
029	02	Luva prot. do eixo
032	01	Anel compensador
040	01	Eixo
046	01	Chaveta
047	01	Chaveta
049	02	Chaveta
057	04	Prisioneiro
057.A	04	Porca
057.B	04	Arruela lisa
095	08	Paraf. allen s/.cabeça
136	02	Anel o'ring
145	01	Rolamento
147	01	Rolamento
152	01	Arruela trava
160	01	Anel V'ring
160.1	02	Anel V'ring
173	10	Gaxeta
225	02	Anel de desgaste
248	02	Anel de fundo
251	02	Porca do eixo
253	01	Porca de fixação

OBS:Vedação por gaxetas ou sêlo mecânico.

Caixas de Vedação (Selagem)

As bombas possuem uma ou duas caixas de vedação para impedir o vazamento do fluido bombeado através do eixo.

Gaxetas e selos mecânicos são os dois dispositivos mais usados para esse fim nessas caixas de vedação.

O típico arranjo de vedação com gaxetas é mostrado nas figuras 1,2,3,4 e consiste normalmente de cinco anéis de vedação, um anel lanterna e uma sobreposta.

O material das gaxetas é determinado de acordo com o fluido a ser bombeado. Sua função é controlar o vazamento e não eliminá-lo completamente. Ela deve ser lubrificada com um fluxo de aproximadamente 40 a 50 gotas por minuto. Esse vazamento que sai da caixa de selagem deve ser mantido enquanto a bomba estiver em funcionamento.

O método de lubrificação das gaxetas depende da natureza do fluido que está sendo bombeado. Quando o líquido bombeado é limpo e não abrasivo, ele próprio poderá ser o lubrificante das gaxetas. (Fig. 1 e 2)

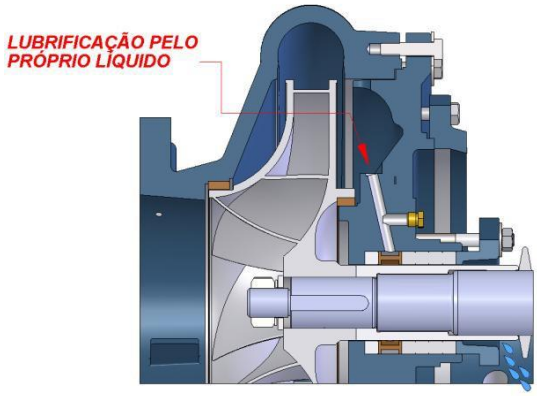


FIG. 1

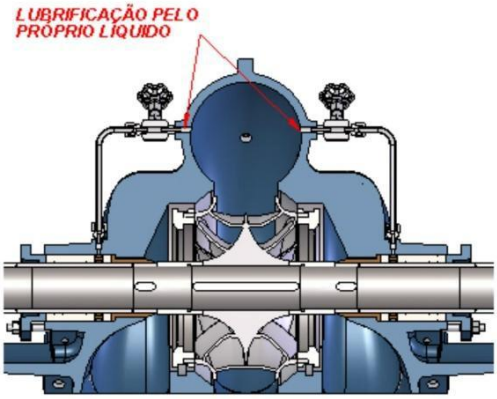


FIG. 2

Quando do bombeamento de líquidos com sólidos em suspensão, abrasivos ou não, é necessário a injeção de líquido lubrificante limpo (água) de fonte externa, para o interior da caixa e vedação. (Fig. 3 e 4)

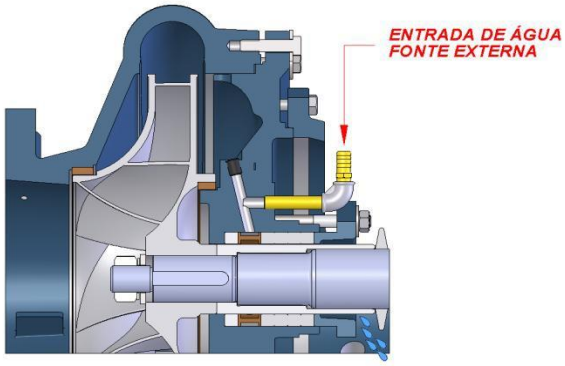


FIG. 3

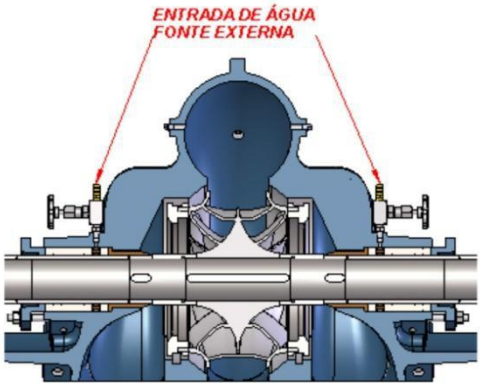


FIG. 4

O fluxo desejável é 100/120 l/h (por ponto de aplicação), e deve ser controlado através de válvula a ser instalada junto ao ponto de aplicação (caixa de vedação).

A pressão do líquido de selagem deve ser de 0,7 a 1 Kgf/cm² acima da pressão na traseira do rotor a qual varia conforme as condições de trabalho e o tipo da bomba.

A sobreposta é fixada através de dois prisioneiros com porcas e será ajustada conforme o necessário.

CERTIFICADO DE GARANTIA

Todos os equipamentos fabricados e fornecidos pela EQUIPE INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA, têm garantia de 18 (dezoito) meses, contado da data de emissão da nota fiscal ou 12 (doze) meses de uso, o que ocorrer primeiro.

A garantia é dada para eventuais falhas ou defeitos de fabricação das peças e / ou montagens que impeçam o perfeito funcionamento do conjunto.

TERMOS DA GARANTIA

A garantia tem validade desde que satisfeitos os seguintes requisitos:

- *transporte, manuseio e armazenamento adequados;*
- *instalação correta;*
- *lubrificação adequada;*
- *utilização deste equipamento de acordo com as especificações de serviço para o qual foi selecionado;*
- *realização periódica das devidas manutenções preventivas;*
- *realização de reparos e / ou modificações somente por pessoas credenciadas ou expressamente autorizadas pela Equipe Indústria Mecânica Ltda;*
- *aviso imediato, por parte do comprador, de qualquer possível irregularidade encontrada no equipamento a qual será passível de averiguação para confirmação ou não de defeito de fabricação.*

Não se incluem nesta garantia peças sujeitas ao desgaste natural pelo uso, como: buchas de proteção do eixo, juntas de vedação ou selagem, anéis o´rings, rotores e placas de desgaste, quando trabalham em meio agressivo, ou decorrentes de esforços não previstos em projeto.

Nos casos de equipamentos onde se empregam materiais especiais, a garantia é específica. Desta forma, serão solicitados aos compradores certos cuidados e / ou acompanhamento por técnicos da Equipe.

Os componentes ou acessórios fabricados por terceiros, tais como: motores de acionamento, luvas de acoplamento, rolamentos, selos mecânicos, etc., terão sua garantia repassada conforme termo de garantia do fabricante desses produtos.

A garantia ora proposta restringe-se ao envio para o cliente de peças consideradas defeituosas ou sua substituição dentro das instalações da EQUIPE, correndo por conta do cliente as despesas de transporte.

Se, por qualquer motivo, técnicos da EQUIPE ou terceiros autorizados por ela tiverem que se deslocar até a obra para efetuar manutenção ou reparos, as despesas de estadia, viagem e horas gastas serão cobradas com preços normais em vigor na época da solicitação.

A presente garantia se limita ao produto fornecido. A Equipe Indústria Mecânica Ltda, não se responsabiliza por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou outros danos emergentes ou conseqüentes.

Representante / Distribuidor	***Nº Nota Fiscal***:_____ ***OP***:_____. _____/_____/_____ _____. ***Data*** ***Assinatura***

Equipe Indústria Mecânica Ltda.
Rodovia Piracicaba Tietê, Km 1,5
Caixa Postal 332 CEP: 13401-620 Piracicaba SP
Fone: 55-19 3417 4848 – Fax: 55-19 3426 4172
E-mail: comercial@equipe-bombas.com.br
http://www.equipe-bombas.com.br/

Elaborado por:	Aprovado por:	Revisão	Descrição	Data:
Guilherme Araujo	Roberto Pompermayer	Nº 00	Criação do manual	27/06/2012
Guilherme Araujo	Roberto Pompermayer	Nº 01	Remoção da marca ABNT	08/08/2016