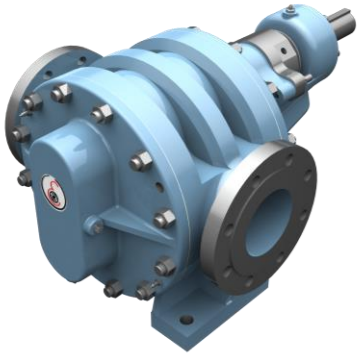
Manual de Serviço
nº brh 2014 08-08

Bomba de Engrenagem Helicoidal Série BRH



1 – Apresentação

As bombas da série BRH foram projetadas especificamente para recalque de méis rico / pobre ou final em usinas de açúcar e álcool. De maneira resumida este manual ilustra as principais recomendações de instalação e manutenção.

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

Se necessitar de informações mais detalhadas contate nossa engenharia para obter total assessoramento no planejamento da instalação / manutenção.

2 – Descrições gerais

Projetadas e construídas com materiais adequados ao fim que se destina e são fornecidas com flanges na norma ANSI B16.5.

São providas de mancais de bucha no corpo e um mancal de rolamento no eixo principal lado do acionamento.

A vedação é feita através de gaxetas em quantidade adequada, com material especificado de acordo com o produto bombeado.

3 – Campos de aplicação

Tamanhos BRH-8, BRH-10 e BRH-15

Vazão: até 50 m³/h

Pressão nominal: até 5 kgf/cm²

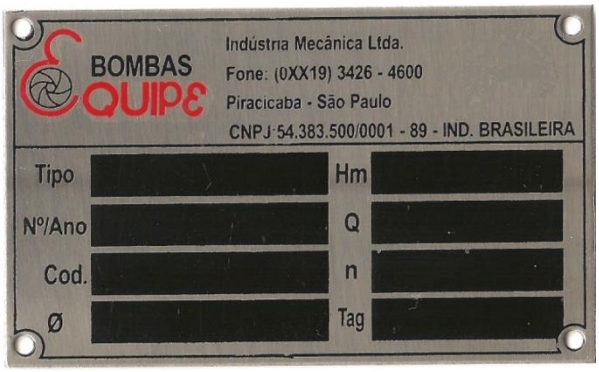
Temperatura: até 80ºC

4 – Identificação

A identificação do produto é obtida através da plaqueta de identificação que acompanha a bomba.

Para consultas ou encomendas de peças de reposição, indique o número de série e o tipo da bomba.

Indique também o nome da peça conforme lista de sobressalentes correspondentes ao desenho anexo. Ver item 15.



5 – Armazenagem

As bombas devem ser erguidas fixando-se os cabos em sua base.

O levantamento ou depósito deve ser suave, sem choques, caso contrário o rolamento pode ser danificado.

Se as bombas não forem imediatamente instaladas, devem ser armazenadas em local seco, isento de poeira, gases, agentes corrosivos, colocando-as em posição normal e sem contato com outros objetos.

Os mancais e o lubrificante merecem importantes cuidados durante o período de armazenagem.

Permanecendo a bomba inativa o peso do conjunto rotativo tende a expulsar a graxa para fora da área entre as superfícies deslizantes do rolamento, removendo a película que evita o contato metal contra metal.

Como prevenção contra formação de corrosão por contato nos rolamentos, as bombas não deverão permanecer nas proximidades de máquinas que provoquem vibrações, e os eixos deverão ser girados manualmente pelo menos uma vez por mês para renovar a graxa na pista do rolamento.

6 – Instalação

Um dos fatores que mais influenciam no bom desempenho das bombas é principalmente, sua correta instalação.

Bombas corretamente instaladas permanecem alinhadas e niveladas por longos períodos, são menos sujeitas a vazamentos, não vibram e requerem menos manutenção.

7 – Dados técnicos

Dados gerais série BRH

TAMANHOS	ROTAÇÃO MÁXIMA (rpm)	LIMITE DE PRESSÃO TRABALHO (bar)	FLUXO MÍN. / MÁX. (m³/h)	TESTE HIDROST. (bar)	FLANGES SUC. / REC. (norma)	ROLAMENTO (código)	ANEL FELTRO (Ø)	ANEL CENTRÍFUGO (Ø mm)	GAXETA (Ø)	LUBRIF. (tipo)	PESO (Kg)
BRH-8	425	6,0	5 - 15	9,0	ANSI B-16.5 150 LBS	Nº 3209	1 / 4"	N.U.	1 / 2"	GRAXA	115
BRH-10	425	6,0	15 - 30	9,0	DIN 2633 PN 16	Nº 3210	1 / 4"	N.U.	1 / 2"	GRAXA	171
BRH-15	450	6,0	30 - 45	9,0	DIN 2633 PN 16	Nº 22312	1 / 4"	65	1 / 2"	GRAXA	239

N.U. - Não Usa

8 – Fundação

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

Sua superfície deve ser bem rugosa a fim de garantir aderência da argamassa mais 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.

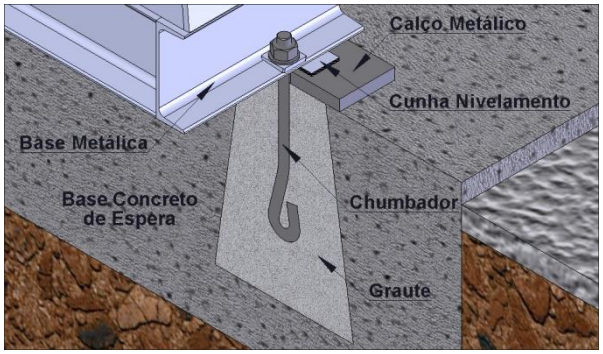


Fig.2 – Parafusos chumbadores

9 – Nivelamento

Coloque os chumbadores na base metálica e assente-a sobre o bloco de concreto e execute um alinhamento prévio utilizando-se de cunhas ou calços.

Nivelada a base, proceda ao enchimento dos orifícios dos chumbadores com argamassa fina.

Após a cura proceda ao alinhamento e nivelamento final, utilizando-se das cunhas auxiliares tipo lâminas e dos parafusos chumbadores.

10 – 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 existentes na base metálica e no espaço entre a base e a forma.

Tome cuidado para encher bem todos os espaços sob a mesma. Vide (Fig.5).

O preenchimento do interior da base com argamassa tem por finalidade assegurar rigidez na fixação e funcionamento livre de vibrações.

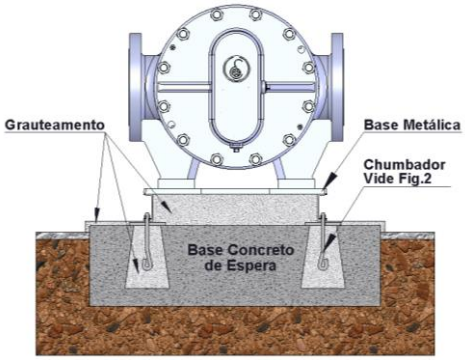


Fig.5 - Preenchimento da base com argamassa

11 – Recomendações quanto às tubulações de sucção e recalque

As tubulações, tanto da sucção como de recalque, devem ter seus apoios independentes dos flanges de sucção e recalque. Estes somente poderão tolerar pequenos esforços.

Instalação de válvulas de bloqueio na rede de sucção e recalque

Haverá sempre a necessidade de instalação de válvulas nas tubulações de sucção e recalque principalmente para isolar a bomba quando houver necessidade de reparo na mesma.

*Entretanto, "**muito cuidado**", pois em hipótese alguma a bomba poderá trabalhar com a válvula do recalque fechada, pois no caso trata-se de bomba de deslocamento positivo.*

Se houver necessidade de controle de vazão esse deve ser feito de preferência através inversor de freqüência.

Se não for possível pode-se regular a vazão através da válvula instalada na sucção da bomba.

11.1 – Operação

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.;*

- *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;*

- *abra as válvulas de sucção e recalque se houver;*

- *ligue o acionador conforme as instruções do fabricante;*

- *durante o funcionamento, a temperatura dos mancais deverá ser examinada a fim de certificar-se de que a mesma não exceda a 75 ºC;*

- *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.*

Importante! *Não acione a bomba com a tubulação de recalque bloqueada.*

12 – Manutenção

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 vibrações, ruídos estranhos etc.

12.1 – Lubrificação

Mancal de rolamento do eixo principal

O mancal do eixo principal - lado da luva - é equipado com um rolamento de dupla carreira de esferas ou de rolos o qual sai de fábrica com uma quantidade de graxa suficiente para trabalhar de 4000 a 5000 horas desde que o lubrificante não sofra qualquer tipo de contaminação.

Decorrido o período de trabalho acima se recomenda, para essa bomba, a desmontagem, limpeza do rolamento para verificação do seu estado e limpeza total da caixa.

Estando tudo em ordem monta-se novamente o rolamento adicionando graxa nova até aproximadamente 1/3 do volume disponível na caixa além daquela colocada por entre as esferas.

Recomendamos para esse mancal graxa ALVANIA EP2 da SHELL ou similar de outras marcas.

Mancais de bucha

Estes mancais saem de fábrica com uma ligeira camada de graxa do tipo "CASSIDA EPS2" da SHELL (graxa especialmente desenvolvida para lubrificação de equipamentos usados na indústria alimentícia).

Durante o trabalho essa graxa será expulsa dando lugar ao produto bombeado o qual servirá de lubrificante.

12.2 – Vedações do eixo

A vedação do eixo pode ser feita através do uso de gaxetas convencionais ou selos mecânicos selecionados para o tipo do produto a ser bombeado. Ver DC-137.

Havendo necessidade de troca das gaxetas procede-se como segue:

- *desligue o motor parando a bomba;*

- *solte as sobrepostas e desloque-as para trás;*

- *extraia os anéis de gaxetas com um auxilio de uma haste flexível;*

- *faça uma limpeza na caixa de gaxetas e eixo;*

- *se estiver tudo em ordem montar os novos anéis de gaxetas;*

- *corte os anéis usando, de preferência, um dispositivo de madeira com a mesma dimensão do eixo;*

- *introduza os anéis, um de cada vez defasando a emenda um do outro em 90º;*

- *após a montagem de todos os anéis na caixa deve sobrar de 3 a 5 mm para guia da sobreposta;*

- *aperte as gaxetas de forma a obter uma vedação razoável sem, entretanto provocar um aquecimento excessivo na caixa de vedação.*

12.3 – Desmontagem

Os números indicados na descrição de desmontagem referem-se às peças correspondentes visualizadas nos desenhos dos itens 14 e 15.

Quando houver a necessidade de desmontar a bomba proceda da seguinte maneira:

- *retire a tampa (009) soltando os parafusos (080);*
- *retire a porca (069);*
- *retire as porcas (056.A) e saque as tampas da bomba (020 e 021);*
- *retire as engrenagens (192 e 193) que estão unidas, sendo uma delas junto com o eixo (043);*
- *retire as gaxetas (173) da tampa (020);*
- *retire a tampa (008) soltando os parafusos (080); (procedimento usado somente no modelo BRH-8)*
- *retire o rolamento (147) da tampa (020);*

Terminada a desmontagem, lave bem todas as peças e examine-as quanto ao desgaste.

Se necessário, substitua as peças danificadas, troque os feltros das tampas (008 / 009 e 020) antes de montar a bomba.

Transmissão por correias

Devido às baixas rotações de trabalho, essas bombas são normalmente acopladas aos motores elétricos através de polias e correias, e/ou através de conjuntos motorredutores de velocidade com acionamento direto. Para a opção de transmissão por correias e polias, estas são dimensionadas com correias super HC da Gates ou similar de outros fabricantes as quais permitem o uso de polias menores e ao mesmo tempo com um reduzido número de canais.

A tensão das correias é um fator importante nesse tipo de transmissão e pode ser calculado utilizando-se de manuais do fabricante de correias.

As bombas quando fornecidas já acopladas aos seus motores, saem da fabrica já pré-tencionadas. Após algumas horas de funcionamento, desligue o motor e tencione-as novamente.

Alguns cuidados devem ser tomados quando se usam correias para transmissão.

No caso de substituição de correias sempre haverá a necessidade de substituição do jogo todo.

Antes de tirar as correias usadas, solte o esticador até poder tirá-las com as mãos sem, portanto o uso de ferramentas.

Limpe bem as polias, removendo eventual ferrugem e qualquer aspereza. Coloque as novas correias com as mãos e ajuste a tensão. Após algumas horas de funcionamento ajuste a tensão novamente.

Na instalação ou na troca de correias, é extremamente importante a verificação do alinhamento das polias.

Polias desalinhadas contribuem para um rápido desgaste das correias.

13 - 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

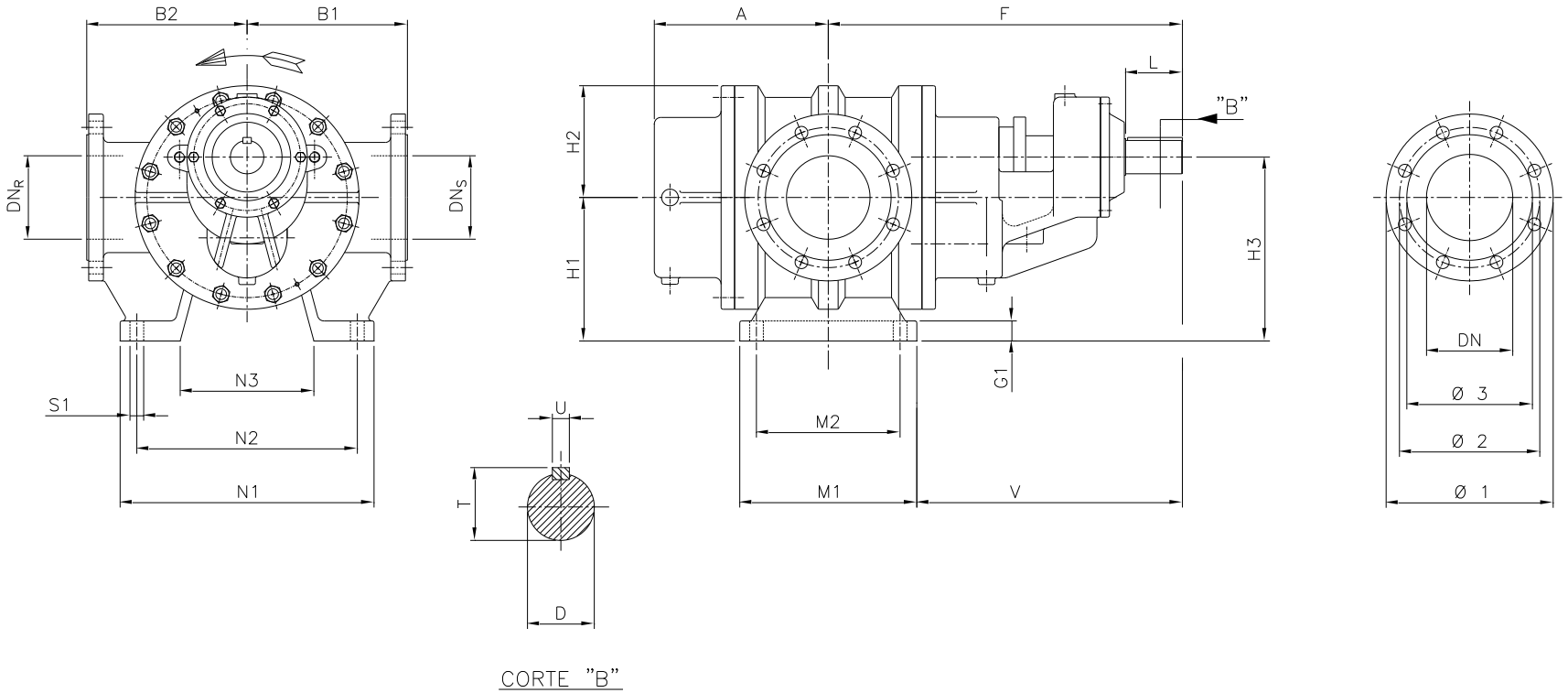
1 – Bomba não foi devidamente escorvada.
2 – NPSH requerido é maior que o NPSH disponível.
3 – Ar ou gases no fluido bombeado.
4 – Está ocorrendo entrada de ar na tubulação de sucção.
5 – Pode estar ocorrendo entrada de ar na bomba através da vedação do eixo.
6 – A tubulação de sucção não está suficientemente 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

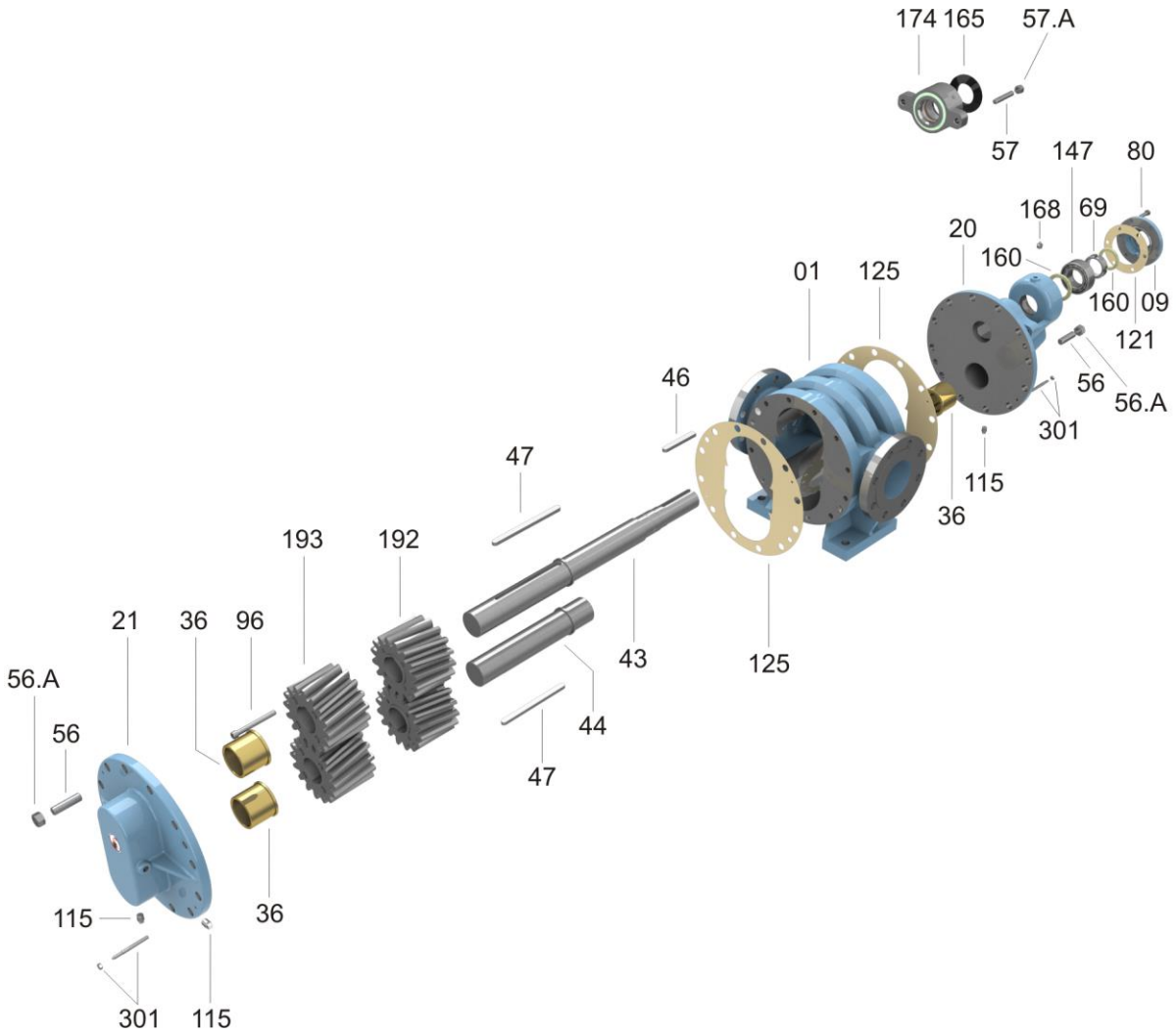
1 – Escorvar a bomba antes de partir.
2 – Adequar o NPSH disponível ao NPSH requerido.
3 – Adequar a bomba ao tipo de fluido bombeado.
4 – Corrigir estanqueidade da tubulação.
5 – Verificar desgaste do selo mecânico ou gaxeta.
6 – Aumentar a altura de imersão da tubulação.
7 – Abrir totalmente a válvula.
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.

14 – Dimensões gerais

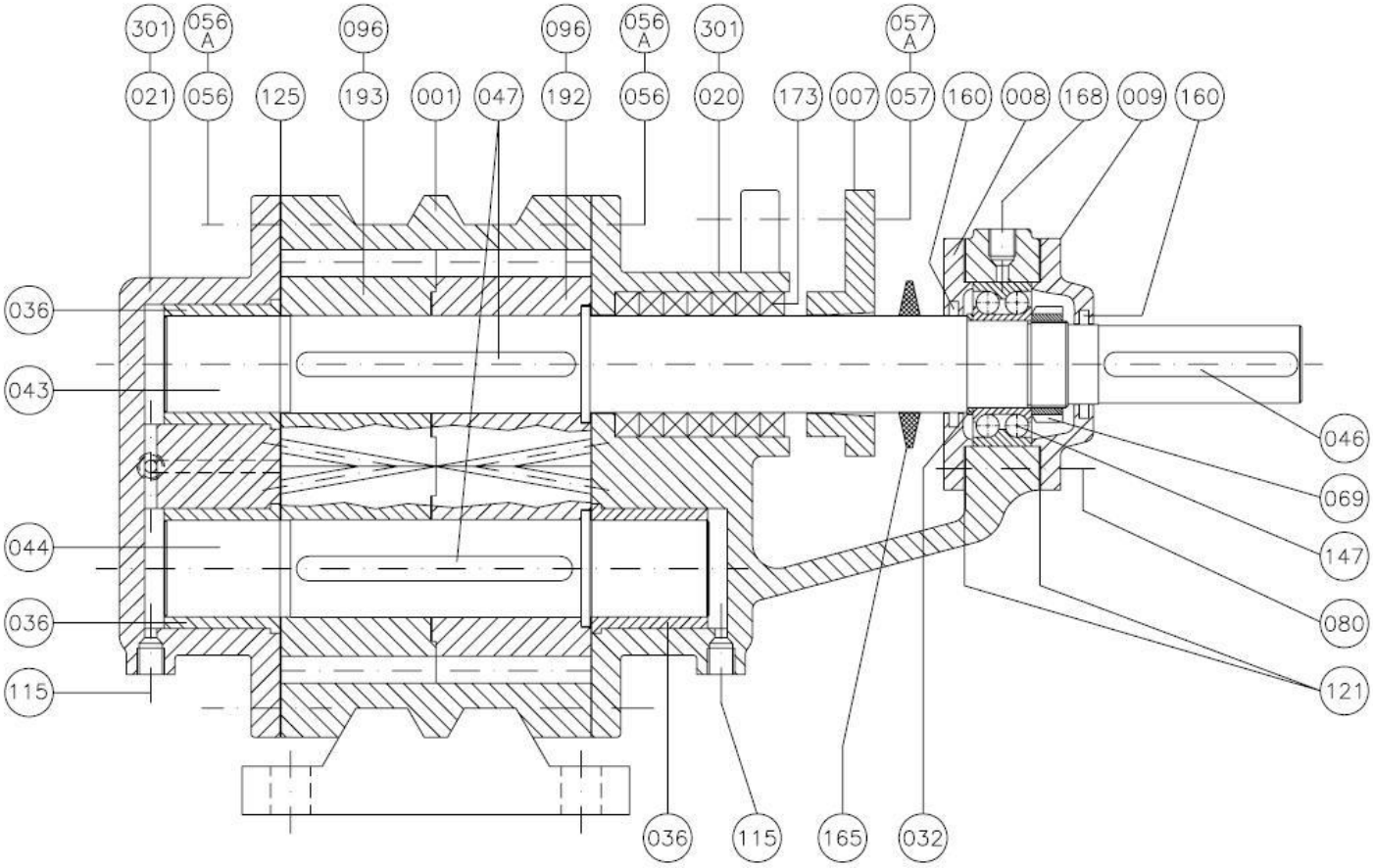


MODELO	DIMENSÕES DA BOMBA							DIMENSÕES DO PÉ								PONTA DO EIXO				FLANGE DE SUCÇÃO						FLANGE DE RECALQUE					
	A	F	B1	B2	H1	H2	H3	G1	M1	M2	N1	N2	N3	S1	V	D	L	T	U	DN_S	Ø 1	Ø 2	Ø 3	FUROS		DN_R	Ø 1	Ø 2	Ø 3	FUROS	
																								QT	Ø					QT	Ø
BRH-8	163,5	447	195	195	180	140	232,5	25	200	150	320	270	170	13/16"	347	40	105	43,5	1/2"	78	190,5	152,4	127	4	3/4"	78	190,5	152,4	127	4	3/4"
BRH-10/C	186	495,5	220	220	218	168,5	283,5	30	190	140	320	270	170	13/16"	400,5	45	100	48,5	1/2"	100	220	180	158	8	23/32"	100	220	180	158	8	23/32"
BRH-15/C	260,5	530	240	240	215	167,5	275,5	30	265	215	380	330	200	13/16"	397,5	50	85	54,5	1/2"	125	250	210	188	8	3/4"	125	250	210	188	8	3/4"


174
165
57.A
57
147
80
168
69
20
160
01
125
160
09
121
56
56.A
46
301
47
115
36
193
192
21
36
96
43
125
56.A
56
44
47
115
36
301
115

16 – Vista em corte

BRH-8



BOMBAS EQUIPE

LISTA DE PEÇAS						
POS.	**QT.**	**DENOMINAÇÃO**		**POS.**	**QT.**	**DENOMINAÇÃO**
001	01	Corpo espiral		080	06	Parafuso cabeça sextavada
007	01	Aperta gaxeta		096	08	Parafuso allen com cabeça
008	01	Tampa do mancal		108	02	Conexão
009	01	Tampa do mancal		110	01	Tubo
020	01	Tampa (L.L)		115	03	Plug
021	01	Tampa (L.O.L)		121	02	Junta de vedação **
032	01	Anel de encosto **		125	02	Junta de vedação **
036	03	Bucha **		147	01	Rolamento **
043	01	Eixo motor **		160	02	Anel de vedação **
044	01	Eixo movido **		165	01	Anel centrifugador
046	01	Chaveta		168	01	Alemite
047	02	Chaveta		173	07	Gaxeta ** (VER OBSERVAÇÃO)
056	24	Prisioneiro		192	02	Engrenagem **
056.A	24	Porca sextavada		193	02	Engrenagem **
057	02	Prisioneiro		301	04	Pino Cônico
057.A	02	Porca sextavada				
069	01	Porca fixação				

*** Peças sobressalentes indicadas para uso contínuo de 2 anos.*

***OBS*: Este desenho ilustra detalhes de vedação com gaxetas.**

A EQUIPE Bombas reserva o direito de alterar, sem aviso prévio, as informações contidas neste manual.

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