



Bomba In-Line de Alta Pressão

1. Aplicação

A bomba KSB Movichrom N é utilizada para abastecimento de água em geral, serviços de aspersão, irrigação em estações de tratamento de água e no combate a incêndio. Pode ser empregada também, no bombeamento de água quente e condensado, em sistemas de refrigeração, na alimentação de pequenas caldeiras, no abastecimento doméstico e em máquinas de lavagem, no bombeamento de desengraxantes, limpadores alcalinos e emulsões oleosas.

2. Descrição Geral

Bomba monobloco centrífuga de alta pressão, multiestágio, execução vertical, carcaça "in-line", com bocais de sucção e de recalque de diâmetros idênticos, dispostos um oposto ao outro.

3. Denominação

	KSB	Movichrom N	G	3 / 8	1	R
Marca	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Modelo	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Materiais	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Tamanho	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Quantidade de Estágios	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Sêlo Mecânico	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Flange Redondo	_____	_____	_____	_____	_____	_____

4. Dados de Operação

Vazões	- até 29 m³/h
Elevações	- até 245 m
Temperatura de operação	- -30 °C até +120 °C
Motor	- Monofásico 110/220 V p/Potências até 3,0 CV - Monofásico 220/440 V p/Potência de 4,0 CV - Trifásico 220/380/440/760 V
Pressão de Operação	- até 25 bar

5. Introdução

Fornecemos à V. Sas., um equipamento projetado e fabricado com a mais avançada tecnologia. Pela sua construção simples e robusta necessitará de pouca manutenção.

Objetivando proporcionar aos nossos clientes, satisfação e tranquilidade com o equipamento, recomendamos que o mesmo seja cuidado e montado conforme as instruções contidas neste manual de serviço.

O presente manual tem por finalidade informar ao usuário, quanto à construção e ao funcionamento, proporcionando

um serviço de manutenção e manuseio adequado. Recomendamos que este manual de serviço seja entregue ao pessoal encarregado da manutenção.

Este equipamento deve ser utilizado de acordo com as condições de serviço para as quais foi selecionado (vazão, altura manométrica total, rotação, tensão e frequência da rede elétrica e temperatura do líquido bombeado)..

A inobservância das instruções contidas neste manual acarretará a perda da garantia.



Q	m³/h	H	mca
N	rpm		

Fig. 1

Plaqueta de Identificação

Nas consultas sobre o produto, ou nas encomendas de peças sobressalentes, indicar o tipo de bomba e o número de OP. Esta informação pode ser obtida na plaqueta de identificação que acompanha cada bomba. Em caso de extravio da plaqueta de identificação, nas bombas flangeadas, no flange de sucção encontra-se gravado em baixo relevo, o número da OP, e no flange de recalque o diâmetro do rotor.

Atenção: Este manual de serviço contém informações e avisos importantes. **É obrigatória a sua leitura atenta** antes da montagem, da ligação elétrica, da colocação em operação e da manutenção.

Índice

Denominação	Capítulo	Denominação	Capítulo
Aplicação	1	Transporte e Armazenagem Temporária	7
Descrição Geral	2	Instalação	8
Denominação	3	Comissionamento, Partida / Desligamento	9
Dados de Operação	4	Manutenção / Reparos	10
Introdução	5	Solução de Problemas	11
Segurança	6	Composição em Corte / Lista de Peças	12

6. Segurança

Estas instruções de operação contêm informações fundamentais que precisam ser cumpridas durante a instalação, operação e manutenção. Assim sendo, este manual precisa ser lido e entendido tanto pelo pessoal de instalação como pelo pessoal responsável / operadores treinados, antes da instalação e comissionamento, e deve ser mantido sempre próximo ao local de operação da máquina, para acesso fácil.

É necessário cumprir não apenas as regras gerais de instruções de segurança, mas também as instruções de segurança estabelecidas sob títulos específicos.

6.1 Marcação das Instruções no Manual

As instruções de segurança contidas neste manual cuja não observância podem gerar riscos de acidentes pessoais são marcadas especificamente com o sinal geral de risco, ou especificamente o sinal de segurança



de acordo com a norma DIN 4844 - W9.

O sinal de perigo elétrico é o sinal de segurança



de acordo com a norma DIN 4844 - W9.

A palavra

Cuidado

é usada para apresentar instruções de segurança cuja não observância pode provocar danos à máquina ou às suas funções

As instruções afixadas diretamente à máquina, como por exemplo.:

- seta indicando sentido de rotação
 - marcas para as conexões de tubulações de fluidos
- devem ser sempre obedecidas e mantidas sempre perfeitamente legíveis.

6.2 Qualificação e Treinamento do Pessoal

Todo o pessoal envolvido na operação, manutenção, inspeção e instalação da máquina precisa ser plenamente qualificado para realizar os trabalhos envolvidos. As responsabilidades, competências e supervisão do pessoal precisam ser claramente definidas pelo operador. Se o pessoal em questão já não dispuser do know-how, será preciso ministrar treinamento e instruções adequados. Se necessário, o operador pode contratar o fabricante /fornecedor para ministrar tal treinamento. Além disso, o operador é responsável por assegurar que os conteúdos das instruções sejam plenamente entendidos pelo pessoal responsável.

6.3 Não Cumprimento das Instruções de Segurança

O não cumprimento das instruções de segurança pode colocar em risco a segurança de pessoal, do meio ambiente e da própria máquina. O não cumprimento destas instruções de segurança também pode provocar o cancelamento de qualquer e todos os direitos a reclamações por danos. Em particular, o não cumprimento pode, por exemplo, resultar em:

- falha de funções importantes da máquina / unidade,
- falha de práticas prescritas de manutenção e serviço,
- riscos pessoais por efeitos elétricos, mecânicos e químicos,
- riscos ao meio ambiente devido a vazamentos de substâncias perigosas.

6.4 Conscientização da Segurança

O cumprimento de todas as instruções de segurança contidas neste manual é mandatório, assim como os regulamentos relevantes de segurança e higiene de trabalho e os regulamentos internos para o operador relativos ao trabalho, operação e segurança.

6.5 Instruções de Segurança para o Operador / Usuário

- Qualquer componente quente ou frio que possa representar um risco deve ser equipado com uma proteção para o operador.
- As proteções que são instaladas para evitar contato acidental com as peças móveis (por ex., acoplamentos), não devem ser removidas enquanto a máquina está em operação.
- Vazamentos (por ex., através do selo do eixo) de fluidos perigosos bombeados (por ex., explosivos, tóxicos quentes) precisam ser contidos para evitar riscos para pessoas e o meio ambiente. Os requisitos legais devem ser rigorosamente observados.
- Os riscos elétricos precisam ser eliminados. (A este respeito, consultar os regulamentos elétricos aplicáveis nos diferentes países e/ou empresas locais fornecedoras de energia elétrica.)

6.6 Instruções de Segurança para Trabalhos de Manutenção, Inspeção e Instalação

O operador é responsável por todos os trabalhos de manutenção, inspeção e instalação a serem realizados por pessoas especializadas, autorizadas e qualificadas, que estejam perfeitamente familiarizados com o manual.

O trabalho na máquina só pode ser realizado com a mesma parada. O procedimento de parada e desligamento, descrito no manual, para retirar a máquina da condição de serviço precisa ser rigorosamente observado.

As bombas ou unidades de bombeamento que manuseiam fluidos perigosos à saúde precisam ser descontaminadas.

Imediatamente após a finalização dos trabalhos, todos os dispositivos de proteção e relevantes à segurança precisam ser reinstalados e/ou reativados.

Favor observar todas as instruções estabelecidas no capítulo sobre “Comissionamento” antes de recolocar a máquina em operação.

6.7 Modificações e Fabricação de Peças de Reposição Não Autorizadas

Modificações ou alterações na máquina só são permitidas após consulta ao fabricante. As peças de reposição e acessórios autorizados pelo fabricante garantem segurança. O uso de outras peças pode anular qualquer responsabilidade do fabricante por danos conseqüentes.

6.8 Modos de Operação Não Autorizados

A garantia relativa à confiabilidade e segurança da bomba fornecida só é válida se a máquina for usada de acordo com seu uso designado e se todas as instruções descritas no capítulo 5 tiverem sido seguidas. Os limites estabelecidos na folha de dados não podem ser excedidos em nenhuma circunstância.

7. Transporte e Armazenagem Temporária

7.1 Transporte

O transporte da unidade requer uma preparação e manuseio adequados. Para transporte da bomba com cordas (bombas pesadas), as cordas devem ser presas à bomba e não ao motor (vide Fig. 2).

A unidade da bomba completa é transportada como mostrado na Figura 2. Quando instalar a unidade, tomar cuidado para que ela não tombe, por excesso de peso no topo.



Se a bomba/unidade escorregar do sistema de içamento, ela pode causar ferimentos pessoais e danos materiais.

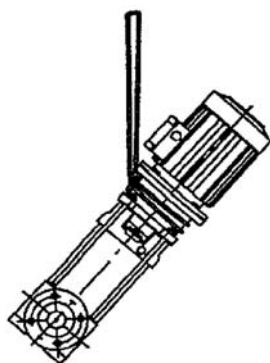


Fig. 2 - Transporte da unidade completa

7.2 Armazenagem Temporária / Proteção

Quando a unidade for colocada em armazenagem temporária, os componentes molhados feitos de materiais de liga (por ex., aço cromo níquel 1.4301, aço cromo níquel molibdênio 1.471, etc.) não precisam ser protegidos. A unidade/bomba deve ser armazenada em uma sala seca, onde a umidade atmosférica seja a mais constante possível.

Se armazenada ao tempo, a unidade e os engradados devem ser cobertos com material impermeável, para evitar contato com a umidade.

Cuidado

Proteger todos os equipamentos contra umidade, sujeira, animais nocivos e acesso não autorizado. Todas as aberturas de componentes da unidade montada são fechadas e só devem ser abertas quando necessário, durante a instalação.

8. Instalação

8.1 Regras de Segurança

Os equipamentos elétricos que operam em locais perigosos precisam atender os regulamentos de proteção contra explosão. Isto é indicado na placa de dados do motor. Se o equipamento for instalado em locais perigosos, é preciso observar os regulamentos locais aplicáveis de proteção contra explosão e os regulamentos do certificado de teste fornecidos com o equipamento e emitidos pelas autoridades competentes. O certificado de teste precisa ser mantido próximo ao local de operação para fácil acesso (por ex., no escritório do encarregado).

8.2 Verificações a serem Realizadas antes da Instalação

Todo trabalho estrutural necessário precisa ter sido preparado de acordo com as dimensões estabelecidas no desenho ou tabela de instalação.

As fundações de concreto devem ter resistência suficiente (min. BN 150) para assegurar uma instalação segura e funcional, de acordo com a norma DIN 1045 ou equivalente. Assegurar que as fundações de concreto tenham sido instaladas firmemente antes de colocar a unidade sobre elas. Suas superfícies devem estar niveladas e uniformes.

8.3 Montagem da Bomba e Motor

A flange do motor e a extremidade do eixo do motor são fabricados conforme as normas IEC 72-1.

8.3.1 Fixação do Motor



Após ter sido posicionado e aparafusado ao acoplamento, o motor (carcaça < 132) é centrado pelo acoplamento.

Motores com carcaça ≥ 132 são centrados pela lanterna do motor.

Cuidado

A extremidade do eixo do motor deve ser revestida com grafite ou lubrificantes similares, antes de ser inserida na lanterna do motor ou no acoplamento.

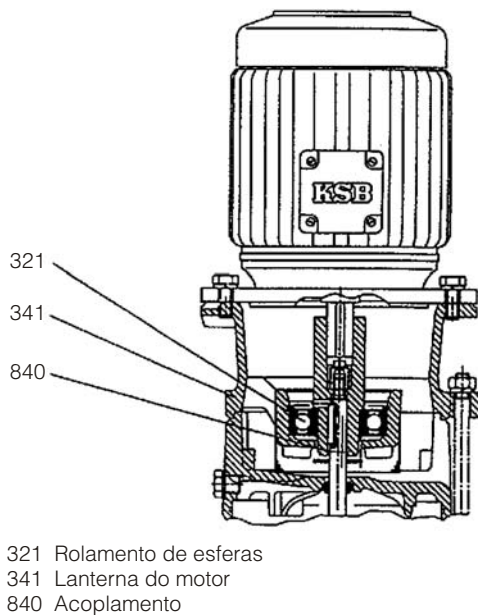


Fig. 3 - Lanterna do motor com rolamento e acoplamento

8.3.2 Acoplamento Elástico

O acoplamento transmite o torque do eixo do motor para o eixo da bomba através do seu elemento elástico.

O acoplamento transmite as forças axiais por ação de grampo (efeito de atrito) no eixo da bomba, através de um anel elástico e do mancal de encosto (rolamento de esferas na lanterna do motor).

8.4 Conexão à Tubulação

Cuidado

Nunca usar a própria bomba como um ponto de ancoragem para a tubulação.

As forças e momentos aplicados pelas tubulações (por exemplo, por torção, dilatação térmica) atuando sobre a bomba não podem ultrapassar as forças e momentos permissíveis.

As linhas de sucção por aspiração devem ser instaladas com um auge ascendente em direção à bomba e as linhas de sucção afogadas com um declive descendente em direção à bomba.

As tubulações devem ser ancoradas bem próximo à bomba e devem ser conectadas sem transmitir qualquer tensão ou deformação. Seus pesos não devem aplicar qualquer carga adicional à bomba.

Os diâmetros nominais das tubulações devem ser pelo menos da mesma bitola dos bocais da bomba. No caso de tubulações longas, o diâmetro nominal mais econômico deve ser determinado caso a caso.

Os adaptadores de diâmetros maiores devem ter um ângulo de difusão de aproximadamente 80° para evitar qualquer aumento de perda de pressão.



É recomendável a instalação de válvulas de retenção e de bloqueio no sistema, dependendo do tipo de planta e bomba.

As dilatações térmicas das tubulações precisam ser compensadas através de meios adequados, de forma a não aplicar cargas adicionais à bomba, que excedam as forças

e momentos permissíveis da linha.

Um aumento excessivo e não permissível das forças aplicadas pelas tubulações podem provocar vazamentos na bomba, onde o fluido bombeado pode ser liberado para a atmosfera.

Perigo de vida quando for bombeado fluido tóxico ou quente.

Antes do comissionamento das novas instalações, lavar completamente, enxaguar e soprar todos os vasos, tubulações e conexões.

8.4.1 Linha de Equilíbrio de Vácuo

Quando forem bombeados líquidos de um vaso em condições de vácuo, é aconselhável instalar uma linha de equilíbrio de vácuo. Esta linha deve ter um diâmetro nominal de 25 mm. A abertura deve estar posicionada no ponto mais alto do nível permitido no vaso.

Uma linha adicional (bocal de descarga da bomba - linha de equilíbrio) equipada com um elemento de bloqueio facilita a ventilação da bomba antes da partida.

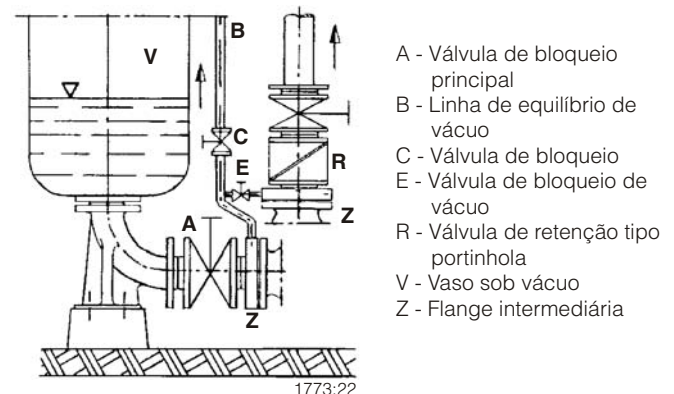


Fig. 4 - Linha de sucção e linha equilíbrio de vácuo

8.5 Conexão à Rede Elétrica

A conexão à rede elétrica deve ser feita apenas por um electricista devidamente treinado.



Os regulamentos VDE 0100 e, para unidades à prova de explosão, 0165, precisam ser obedecidos.

Verificar a voltagem da rede comparando-a aos dados de placa do motor e selecionar o método de partida adequado. A conexão à rede elétrica precisa ser feita de acordo com os regulamentos técnicos da empresa local fornecedora de energia.

Recomenda-se enfaticamente o uso de um disjuntor de proteção para o motor

8.5.1 Ligação do Motor

Ligar o motor de acordo com o diagrama de circuito na caixa de terminais ou como mostrado nas Figuras 5 e 6.

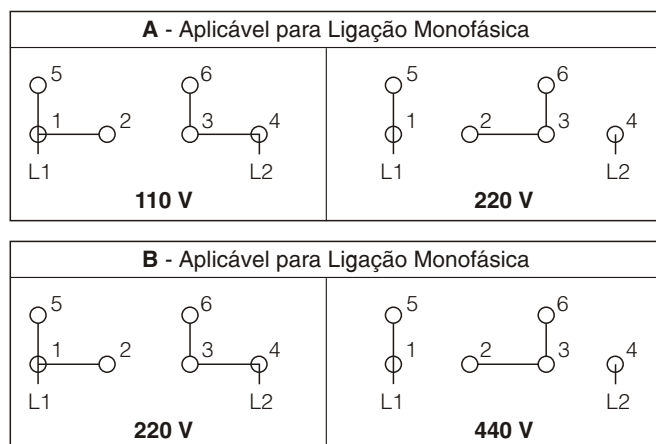


Fig. 5

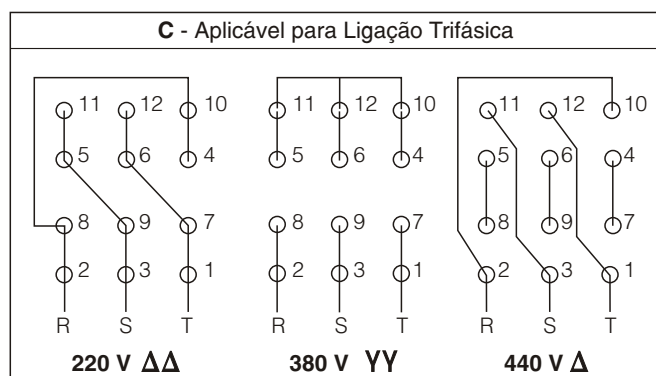


Fig. 6

8.5.2 Ajuste do Relê de Tempo

Assegurar que, no caso de motores trifásicos com sistema de partida estrela-triângulo, com conversão de estrela para triângulo, isto será efetuado após um intervalo de tempo muito curto. Intervalos de conversão muito prolongados provocarão danos na bomba.

O intervalo Y deve ser ajustado em < 3 segundos.

8.5.3 Verificação do Sentido de Rotação

Cuidado

A bomba deve estar sempre cheia de líquido quando o sentido de rotação for verificado. O sentido de rotação precisa corresponder ao sentido indicado pela seta no motor ou na lanterna do motor (sentido anti-horário, olhando-se da extremidade do motor). Isto pode ser verificado ligando e desligando o interruptor rapidamente.

Se a unidade estiver com o sentido de rotação errado, trocar duas das três fases L1, L2 ou L3 do cabo de alimentação de energia, na caixa de terminais do motor.

9. Comissionamento, Partida / Desligamento

Informações adicionais para operação de bombas de alimentação de caldeiras

Os valores limite para água e condensados de alimentação de caldeiras, quando usando componentes de bomba de ferro fundido são: pH $\geq 9,0$ (valor visado em $\geq 9,3$); por períodos curtos: pH $\geq 8,5$.

Os valores precisam ser garantidos para todas as condições de operação, antes da entrada na bomba.

O tratamento da água deve estar de acordo com as diretrizes VdTÜV, para água de alimentação e caldeira em plantas de vapor até 64 bar. A penetração de ar no sistema deve ser evitada a todo custo.

9.1 Comissionamento

Cuidado

Antes de acionar a bomba, assegurar que:

- o conjunto da bomba tenha sido corretamente ligado à rede elétrica e equipado com todos os dispositivos de proteção.
- a bomba tenha sido escorvada.
- o sentido de rotação tenha sido verificado.
- todas as conexões auxiliares tenham sido verificadas

9.1.1 Lubrificantes

Os mancais lubrificados por graxa já são montados com graxa.

9.1.2 Selo do Eixo

Os detalhes do selo do eixo estão descritos nas seções 10.4.4 e 10.5.2.

9.1.3 Escorvamento da Bomba e Verificações a serem Realizadas

Antes da partida, a bomba e a linha de sucção precisam ser ventiladas e escorvadas com o líquido a ser bombeado. A válvula de bloqueio na linha de sucção deve estar totalmente aberta.

Cuidado

Abriu totalmente todas as conexões auxiliares e verificar o fluxo efetivo. Abrir a válvula de bloqueio na linha de equilíbrio de vácuo (se instalada); fechar totalmente a válvula E, à prova de vácuo.

A operação da bomba em vazio resultará em desgaste adicional, e precisa ser evitada!

9.1.4 Proteção do Acoplamento



O cumprimento dos regulamentos de prevenção de acidentes, estabelece que a bomba não pode ser operada sem uma proteção do acoplamento.

Se o cliente solicitar explicitamente a não inclusão de uma proteção do acoplamento em nosso fornecimento, então o operador / cliente deverão fornecer uma.

9.1.5 Verificações Finais

O eixo/acoplamento deve ser fácil de girar com a mão. Verificar a integridade e o funcionamento adequado de todas conexões.

9.1.6 Partida

Antes de dar partida na bomba, assegurar que a válvula de bloqueio na linha de sucção esteja totalmente fechada.

Cuidado

A válvula de bloqueio na linha de descarga será aberta lentamente quando a bomba atingir sua rotação total, e ajustada para atender as condições de operação.

Uma vez atingida a temperatura de operação e/ou na eventualidade de um vazamento, desligar a bomba e reapertar os tirantes.

9.1.7 Desligamento

Fechar a válvula de bloqueio na linha de descarga.



Se a linha de descarga for equipada com uma válvula de retenção, a válvula de bloqueio pode permanecer aberta, desde que não haja contrapressão na linha.

A válvula de bloqueio na linha de sucção não deve ser fechada quando a bomba for desligada.

Desligar o acionamento, observando se o conjunto da bomba gira de forma suave até parar.

Em caso de uma parada prolongada, a válvula de bloqueio na linha de sucção precisa ser fechada. Fechar as conexões auxiliares.

Na eventualidade de um congelamento e/ou paradas prolongadas, a bomba precisa ser drenada, para protegê-la contra congelamento.

Cuidado

9.2 Limites de Operação

9.2.1 Temperatura do Líquido Bombeado

Não operar a bomba em temperaturas superiores às aquelas especificadas na folha de dados ou na plaqueta de dados.

9.2.2 Frequência de Acionamento

Para evitar grandes elevações de temperatura no motor e cargas excessivas na bomba, no acoplamento, selos e mancais, a frequência de acionamentos não deve exceder

os seguintes números de partidas por hora (h):

Movichrom	Número de Estágios	Número Máximo de Partidas/h
3	2 à 10	23
	12 à 18	14
5	2 à 10	23
	12 à 14	14
9	2 à 7	17
	8 à 11	9
15	2 à 7	17
	8	9

9.2.3 Vazão Mínima

Se o tipo de planta permitir a operação da bomba contra uma válvula de bloqueio semi-aberta no lado da descarga, é necessária uma vazão mínima de:

15 % de O_{per} para $t = -10$ a $+100$ °C

20 % de O_{per} para $t > 100$ °C

enquanto esta condição perdurar.

9.2.4 Densidade do Líquido Bombeado

A demanda de potência para a bomba aumentará proporcionalmente à densidade do líquido bombeado. Para evitar sobrecarga do motor e do acoplamento, a densidade do líquido precisa atender os dados especificados no pedido de compra.

9.2.5 Características de Ruído

kW	Tamanho do Motor HA	Nível de Ruído L_{pa} (db)	Número de Estágios 60 Hz / 2 Pólos			
			MC 3	MC 5	MC 9	MC 15
0,55	71	60	2	--	--	--
0,75	71	60	3	2	--	--
1,1	80	63	4 - 5	3	--	--
1,5	80	63	6 - 7	4	--	--
2,2	90 S	67	8 - 10	5 - 6 - 7	2	--
3	90 L	67	12 - 14	8 - 10	3	2
4,5	112 M	71	16 - 18	12 - 14	4	--
5,5	112 M	71	--	--	5 - 6	3 - 4
7,5	132 M	75	--	--	7 - 8	5
11	132 M	75	--	--	9 - 11	6 - 7 - 8

9.2.6 Torques de Aperto

Movichrom	Porca do Eixo/ Porca Sextavada 920.03	Tirantes ¹⁾
3 (2 à 10 estágios)	15 Nm	26 Nm
3 (16 à 25 estágios)	20 Nm	26 Nm
5 (2 à 10 estágios)	15 Nm	26 Nm
5 (16 à 25 estágios)	20 Nm	26 Nm
9 e 15	27 Nm	50 Nm

Parafusos do Motor		
M 8	M 10	M 12
10 Nm	20 Nm	26 Nm

1) Apertar de maneira homogênea, alternando tirantes opostos, até a lanterna do motor ficar perfeitamente assentada em todo o perímetro.

9.3 Desligamento/ Armazenagem/ Preservação

Cada bomba KSB sai da fábrica após cuidadosa montagem. Se o comissionamento for ocorrer algum tempo após a entrega, recomendamos que sejam tomadas as seguintes medidas para armazenagem da bomba

9.3.1 Armazenagem Bombas Novas

- As bombas novas são fornecidas devidamente preparadas para armazenagem. A proteção fornecida é para um período máximo de 12 meses, se a bomba for armazenada dentro de edifício.
- Armazenar a bomba em local seco

9.3.2 Medidas a serem tomadas para Paradas Prolongadas

1. A bomba permanece instalada; partida de verificação.

Para assegurar que a bomba esteja sempre pronta para uma partida imediata, e evitar a formação de depósitos dentro da bomba e na entrada da mesma, dar partida regularmente uma vez por mês ou uma vez a cada 3 meses, deixando-a rodar por um tempo curto (aprox. 5 min.) durante os períodos de parada prolongada.

2. A bomba é retirada e armazenada.

Antes de armazenar a bomba, efetuar todas as verificações e serviços de manutenção especificados na seção 7.1. É aconselhável tampar os bocais (por ex., com tampas plásticas ou similares).

9.4 Recolocação em Serviço

Antes de recolocar a bomba em serviço, executar todas as verificações e serviços de manutenção especificados nas seções 10.1 e 10.2.



(9.2).



Além destas, também é preciso observar as instruções estabelecidas nas seções “Comissionamento” (9.1) e “Limites de Operação” (9.2).
Após a finalização dos trabalhos, todos os equipamentos de proteção e componentes relacionados à segurança precisam ser devidamente reinstalados e/ou reativados, antes de dar partida no conjunto da bomba.

10. Manutenção / Reparos

10.1 Instruções Gerais

O operador é responsável por assegurar que todos trabalhos de manutenção, inspeção e instalação sejam realizados por pessoal devidamente qualificado e autorizado, além de perfeitamente familiarizado com as presentes instruções de operação.

Um programa sistemático de manutenção evitará reparos caros e contribuirá para uma operação confiável e sem problemas da bomba, com um mínimo de despesas e trabalho de manutenção.

Os trabalhos na unidade somente devem ser conduzidos com as conexões elétricas desligadas. Assegurar que o conjunto da bomba não possa ser ligado acidentalmente.

As bombas que operam com líquidos perigosos à saúde devem ser descontaminadas. Quando drenar o líquido, providenciar para que não haja riscos para pessoas ou meio ambiente. Todas as leis relevantes devem ser obedecidas.

10.2 Manutenção / Inspeção

10.2.1 Supervisão da Operação

Cuidado A bomba deve sempre operar silenciosamente e sem vibrações.

Nunca deixar a bomba operar em vazio.

Temperatura ambiente máxima permissível: + 40 °C.

A temperatura dos mancais poderá exceder a temperatura ambiente em até 50°C, mas não deve nunca ultrapassar 90°C (medida na parte externa do suporte do mancal).



Não deixar a bomba operar contra uma válvula de bloqueio fechada por tempo prolongado, para evitar que o líquido bombeado esquente. Ver na seção 9.2.3 as vazões mínimas necessárias.



A válvula de bloqueio na linha de sucção não pode ser fechada durante a operação.

O selo mecânico apresenta apenas um ligeiro vazamento ou um vapor invisível durante a operação. Ele não requer manutenção.

As bombas de reserva devem ser ligadas e depois imediatamente desligadas uma vez por semana, para mantê-las em condição de operação.

Dar atenção ao funcionamento correto das conexões de refrigeração.

10.2.2 Lubrificação

Mancal do lado do motor:

Mancal de rolamento de esferas, conforme norma DIN 625, selado, com lubrificação permanente, e isento de manutenção.

Mancal no lado do rotor:

Mancal liso, lubrificado pelo líquido bombeado.

10.2.3 Rolamentos de Esfera

Tamanhos de Mancais:

para motor com carcaça até 90L	6306 ZZ C3 HT
para motor com carcaça maior que 100L	6309 ZZ C3 HT

10.3 Drenagem / Disposição

Se a bomba for usada para bombear líquidos que oferecem riscos à saúde, providenciar para que não haja riscos às pessoas ou ao meio ambiente quando drenar o líquido. Toda legislação relevante precisa ser observada. Se necessário, usar roupas de segurança e máscara de proteção.

O líquido de lavagem e quaisquer resíduos de líquido na bomba precisam ser adequadamente coletados e dispostos, evitando quaisquer riscos pessoais ou para o meio ambiente.

10.4 Desmontagem

Cuidado

Antes da desmontagem é necessário proteger a bomba para assegurar que ela não possa ser ligada acidentalmente.

As válvulas de bloqueio nas linhas de sucção e descarga precisa estar fechadas.

A carcaça precisa ter esfriado até a temperatura ambiente.

A carcaça precisa estar drenada e sua pressão precisa estar liberada.

10.4.1 Instruções Gerais e Recomendações

Os trabalhos de reparo e manutenção na bomba só devem ser realizados por pessoal devidamente treinado, usando peças de reposição originais (vide 6.7).

Observar os regulamentos de segurança estabelecidos na seção 10.1. Qualquer trabalho no motor deve ser conduzido segundo as especificações e regulamentos do respectivo fabricante do motor.

A desmontagem e remontagem devem ser feitas sempre na seqüência conforme desenhos de cortes do capítulo 12.

Em caso de danos, é sempre possível contatar nosso centro de serviço mais próximo.

Para obter uma lista de centros de serviço, favor consultar a lista de endereços anexa.

10.4.2 Preparação para Desmontagem

1. Desligar a alimentação de energia elétrica.
2. Desconectar quaisquer conexões auxiliares instaladas.
3. A bomba pode ser desmontada sem retirar as conexões das flanges à tubulação.
4. Marcar a posição da lanterna do motor (341) e da caixa de terminais do motor.
5. Remover a proteção (680) da lanterna (341).
6. Desmontar o motor:
Soltar a flange do motor e retirá-la cuidadosamente do encaixe do acoplamento.

Após um período de operação, pode ser difícil retirar os componentes do eixo. Se este for o caso, usar líquido penetrante e/ou, se possível, um extrator adequado.

Não aplicar força em nenhuma circunstância.

10.4.3 Bomba

Desmontar a bomba na seqüência mostrada nos desenhos de corte no capítulo 12.

10.4.4 Selo Mecânico

Para substituir o selo mecânico (433), desmontar o motor (801) e a lanterna do motor (341).

Após remover a lanterna do motor (341), retirar o selo mecânico (433) do eixo (210) com a mão.

Antes de remontar, limpar o eixo (210) e o alojamento do anel na lanterna do motor.

Cuidado

Quando desmontar ou remontar a lanterna do motor, verificar que ela seja retirada da, ou assentada na flange da bomba, de maneira homogênea e uniforme, em toda sua circunferência.

Se a lanterna do motor for inclinada em relação ao eixo do motor (210), o anel de apoio do selo mecânico instalado na lanterna do motor será danificado.

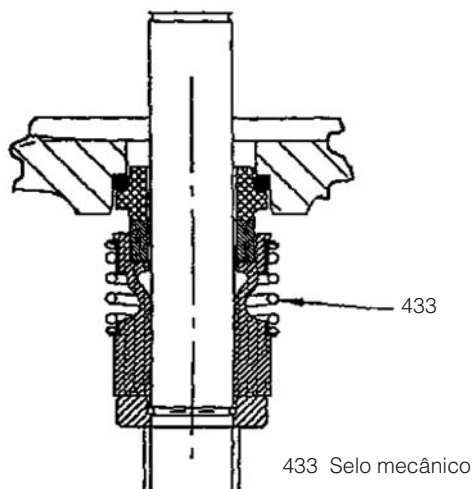


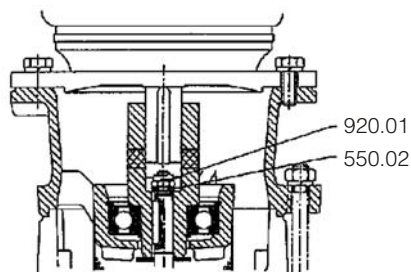
Fig. 7 - Disposição do selo mecânico

10.4.5 Mancais

Rolamento (321) de esferas, lubrificado por graxa, localizado na lanterna do motor (341).

Cuidado

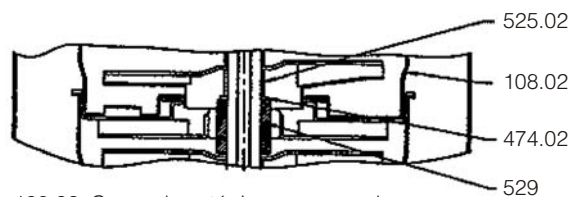
Nos conjuntos Movichrom 3 e 5 (até seis estágios), são utilizadas porca eixo (921); para os demais casos, arruela (550.01) e porca (920.01).



550.02 Arruela
920.01 Porca

Fig. 8 - Rolamento de esferas na lanterna do motor

A carcaça de estágio (108.03), equipada com um mancal liso, lubrificado pelo líquido bombeado, isento de manutenção, desliza na luva do mancal (529).



108.02 Corpo de estágio com mancal
474.02 Anel de fixação
525.02 Luva distanciadora
529 Luva do mancal

Fig. 9 - Corpo de estágio com mancal liso

Em geral, o estágio com o mancal é o segundo estágio em todos os tamanhos de bombas. As unidades de bombas com mais de 8 estágios são equipadas com mais estágios com mancais (ver tabela 4)

Número de Estágios		9	10	11	12	13	14	15	16	18
Tamanho da Bomba		Localização do Mancal								
3	Estágio de Mancal em Geral	2º estágio (2 à 8 estágios sem mancal intermediário)								
	Mancal Intermediário	1	1	--	1	--	1	--	1	2
	(estágio de mancal adicional)	7	7	--	8	--	9	--	10	8 / 15
5	Estágio de Mancal em Geral	2º estágio (2 à 8 estágios sem mancal intermediário)								
	Mancal Intermediário	--	1	--	1	--	1	--	--	--
	(estágio de mancal adicional)	--	7	--	8	--	9	--	--	--
9	Estágio de Mancal em Geral	2º estágio (2 à 8 estágios sem mancal intermediário)								
	Mancal Intermediário	1	--	1	--	--	--	--	--	--
	(estágio de mancal adicional)	6	--	7	--	--	--	--	--	--
15	Estágio de Mancal em Geral	2º estágio (2 à 8 estágios sem mancal intermediário)								
	Mancal Intermediário	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	(estágio de mancal adicional)	--	--	--	--	--	--	--	--	--

-- = Tamanho de bomba não disponível

Tabela 4 - Localização do estágio de mancal

10.5 Remontagem

10.5.1 Bomba

A bomba deve ser remontada de acordo com as regras da boa prática de mecânica.

As faces de localização dos componentes individuais devem ser revestidas com grafite, ou substância similar, antes da remontagem. O mesmo se aplica às conexões rosqueadas.

Limpar todos os componentes desmontados e inspecioná-los para detectar sinais de desgaste. Componentes danificados ou desgastados devem ser substituídos **por peças de reposição originais**.

Assegurar que todas as faces de vedação estejam limpas e que os O-rings e juntas estejam posicionados corretamente. Verificar se os O-rings apresentam sinais de desgaste. Eles devem ser sempre substituídos por novos.

As juntas devem ser sempre substituídas por novas; assegurar que as novas juntas tenham a mesma espessura que as antigas.

As vedações feitas com materiais isentos de asbestos devem, como regra geral, ser instaladas sem uso de lubrificante.

Evitar, sempre que possível, o uso de substâncias para montagem (veda-juntas). Caso seja necessário, usar substâncias disponíveis comercialmente (p. ex., Pattex) ou agentes para vedação (HYLOMAR ou Epple 33). O adesivo só deve ser aplicado em pontos selecionados em camadas finas. Não usar adesivos à base de cianoacrilato (adesivos de secagem rápida)

A remontagem é feita na ordem inversa da desmontagem. Assegurar que todos os componentes sejam remontados na seqüência correta.

Os seguintes aspectos devem ser observados durante a remontagem do conjunto da bomba:

1. As condições da bucha e do mangote do mancal.
 2. As condições do selo mecânico, do anel pressionado pela mola e do anel de selo.
- Quando os componentes listados sob os itens 1 e 2 mostrarem sinais de desgaste ou sulcos, eles devem ser substituídos por novos.
3. Quando a bomba for equipada com um mancal intermediário, ele precisa ser instalado no local especificado na tabela 4.
 4. A porca sextavada auto-travante (920.03) precisa ser sempre substituída por uma porca nova.
 5. Deve ser fácil girar o eixo com a mão.
 6. Antes de ligar o motor à rede elétrica, fechar as aberturas da lanterna do motor, com a proteção.

10.5.2 Selo Mecânico

A montagem é realizada na seqüência inversa da desmontagem.

As seguintes regras devem ser observadas quando da montagem do selo mecânico:

Observar o máximo de cuidado e limpeza.

O invólucro de proteção das faces de contato só deve ser removido imediatamente antes de fazer a montagem.

Tomar cuidado para não danificar as faces do selo e os O-rings.

Limpar o eixo e o local do anel de selo no alojamento do mancal e remover com cuidado quaisquer depósitos.

Quando montando o selo, o mangote do eixo deve ser molhado com água para reduzir as forças de atrito.

Cuidado

Os O-rings feitos de borracha epóxi nunca devem entrar em contato com óleo ou graxa.

Durante a montagem, usar água como lubrificante.

Pressionar o anel de selo para dentro da lanterna do motor, usando apenas a mão e os dedos. Assegurar uma aplicação homogênea de pressão.

Cuidado

O anel de selo e o anel sob ação de mola devem ser sempre substituídos ao mesmo tempo, isto é todo o conjunto do selo mecânico precisa ser substituído integralmente por um novo.

10.5.3 Motor

Não forçar o eixo do motor para dentro do acoplamento. Se o ajuste estiver muito apertado, lixar o eixo do motor usando uma lixa fina (grana 120) até que as partes possam ser montadas com facilidade.

As superfícies de contato entre o acoplamento e o eixo do motor deve ser revestida com grafite ou substância similar, antes da montagem.

10.6 Estoque de Peças de Reposição para 2 Anos de Operação

Peça Nº	Descrição	Quantidade de Bombas (incluindo bombas de reserva)						
		2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 e acima
		Quantidade de Peças de Reposição						
108.01	Corpo de estágio com difusor (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
108.02	Corpo de estágio com mancal (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
108.03	Corpo de estágio sem difusor (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
210	Eixo	1	1	2	2	2	3	30 %
230.01	Rotor de sucção	1	1	2	2	2	3	30 %
230.02	Rotor (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
321	Rolamento radial de esferas	2	2	4	4	6	8	50 %
411.01	Anel de vedação	2	3	6	8	8	10	150 %
411.02	Anel de vedação	2	3	6	8	8	10	150 %
411.03	Anel de vedação (conjunto)	2	3	6	8	8	10	150 %
412	O ring (conjunto)	2	3	4	5	6	7	90 %
433	Selo mecânico	2	3	4	5	6	7	90 %
474.01	Anel de fixação (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
474.02	Anel de fixação (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
507	Anel centrífugador	1	1	2	2	2	3	30 %
525.01	Luva espaçadora (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
525.02	Luva espaçadora (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
529	Luva do Mancal (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
550.01	Arruela (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
550.02	Arruela (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
580	Capa	1	1	2	2	2	3	30 %
681	Proteção do acoplamento	1	1	2	2	2	3	30 %
860	Elemento Elástico	2	2	4	4	4	6	60 %
861.01	Acoplamento (lado bomba)	1	1	2	2	2	3	30 %
861.02	Acoplamento (lado motor)	1	1	2	2	2	3	30 %
903.01	Bujão roscado	1	1	2	2	2	3	30 %
903.02	Bujão roscado	1	1	2	2	2	3	30 %
903.03	Bujão roscado (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
920.01	Porca	1	1	2	2	2	3	30 %
920.03	Porca	1	1	2	2	2	3	30 %
932.01	Arruela de pressão (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
932.02	Arruela de pressão (conjunto)	1	1	2	2	2	3	30 %
932.03	Anel elástico	1	1	2	2	2	3	30 %
932.04	Anel elástico	1	1	2	2	2	3	30 %
932-05	Anel de vedação	2	2	4	4	4	6	60 %
940	Chaveta	1	1	2	2	2	3	30 %

11. Solução de Problemas

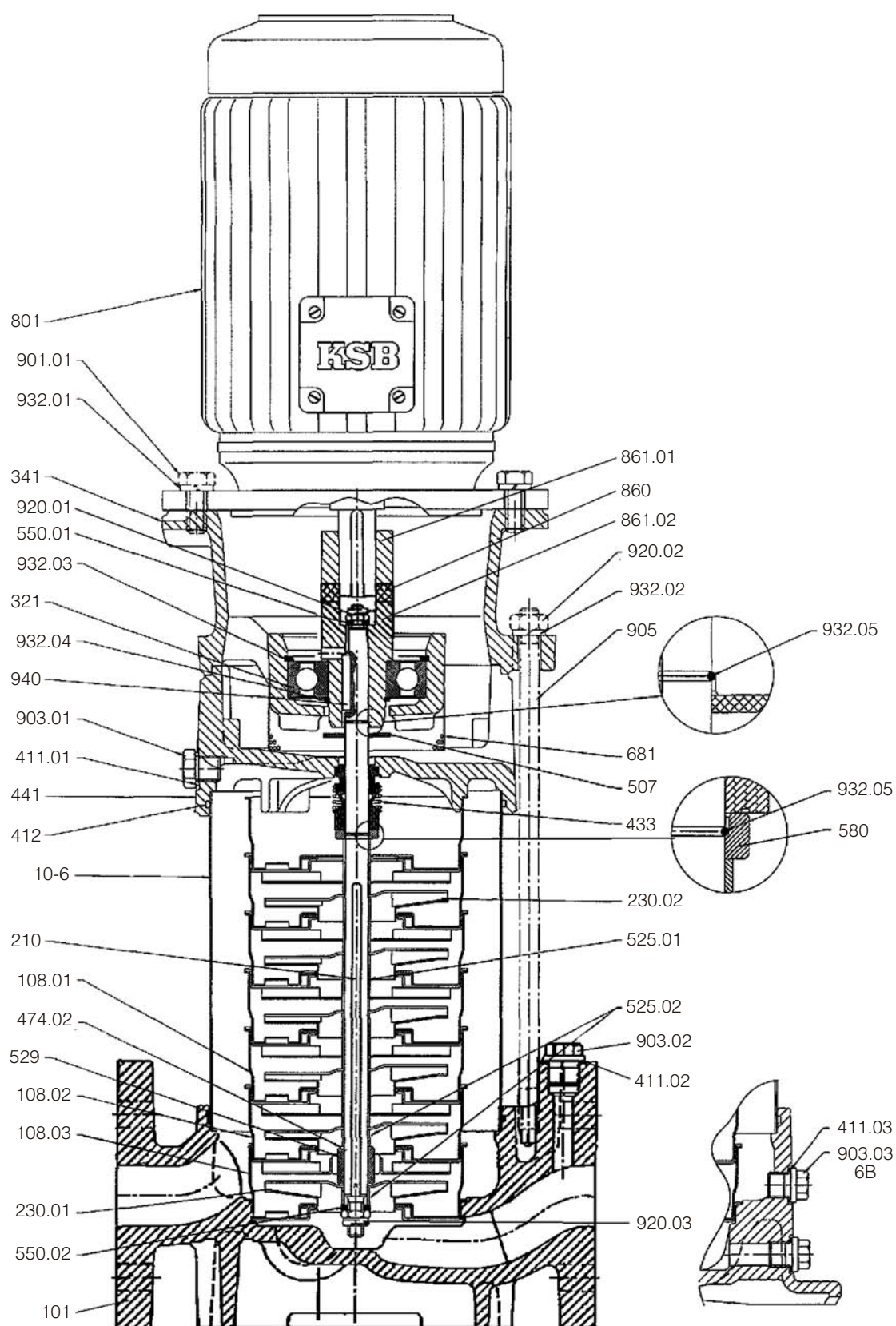
Bomba fornece vazão insuficiente (pressão de descarga)	Motor sobrecarregado	Pressão excessiva na descarga	Aumento de temperatura do mancal	Vazamento na bomba	Vazamento excessivo no selo do eixo	Vibração durante operação da bomba	Aumento excessivo da temperatura dentro da bomba	Causa	Solução ¹⁾
●								Bomba trabalha contra uma pressão de descarga muito alta.	Reajustar o ponto de trabalho.
●								Contrapressão excessivamente alta.	Verificar existência de impurezas na instalação. Aumentar a velocidade (turbina, motor C.I.).
●						●	●	Bomba ou tubulação não estão completamente ventiladas ou escorvadas.	Ventilar e/ou escorvar.
●								Linha de alimentação ou rotor entupidos.	Remover depósitos na bomba e/ou tubulação.
●								Formação de bolsas de ar na tubulação.	Alterar o lay-out da tubulação. Instalar válvula para ventilação.
			●		●	●		A bomba está desalinhada ou ocorrem vibrações harmônicas na tubulação.	Verificar as conexões e prender a fixação da bomba; se necessário, reduzir as distâncias entre os grampos da tubulação. Prender as tubulações usando materiais anti-vibração.
●						●	●	Altura de sucção excessiva. Pressão positiva de sucção muito baixa.	Verificar/alterar nível do líquido. Abrir totalmente válvula de bloqueio na linha de sucção. Mudar a pressão da linha de sucção, se as perdas nesta linha forem muito altas. Verificar filtros instalados / abertura de sucção. Observar rotação permissível de queda de pressão.
			●					Aumento do empuxo axial. ²⁾	Ajustar rotor corretamente.
●								Entrada de ar no selo do eixo.	Instalar novo selo de eixo.
●								Inverter a rotação.	Inverter duas das três fases do cabo de alimentação.
●	●							Motor operando em apenas duas fases.	Substituir fusível queimado. Verificar as conexões do cabo de alimentação.
						●		Mancais defeituosos.	Instalar mancais novos.
			●			●	●	Vazão insuficiente.	Aumentar a vazão mínima.
●						●		Desgaste nas peças internas da bomba.	Substituir as peças desgastadas por novas.
	●					●		Contrapressão na bomba é menor que a especificada no pedido de compra.	Ajustar o ponto de trabalho com precisão.
	●							Densidade ou viscosidade do fluido bombeado é maior do que o declarado no pedido de compra.	2)
					●			Uso de materiais inadequados.	Alterar a combinação de materiais.
				●				Tirantes/Selo e juntas.	Apertar os parafusos. Instalar novos selos e juntas.
					●			Selo do eixo gasto.	Instalar novo selo do eixo.
●					●			Sulcos ou rugosidade no eixo.	Instalar novo eixo. Instalar novo selo do eixo.

1) A pressão da bomba deve ser liberada antes de tentar corrigir os defeitos em peças submetidas a pressão.

2) Favor entrar em contato com a KSB.

12. Desenho em Corte

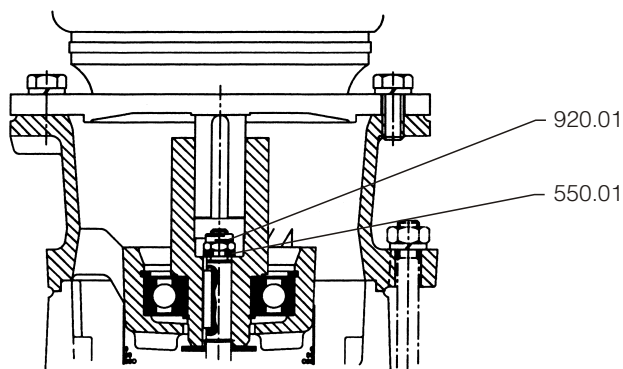
Lista de Peças



Peça Nº Descrição

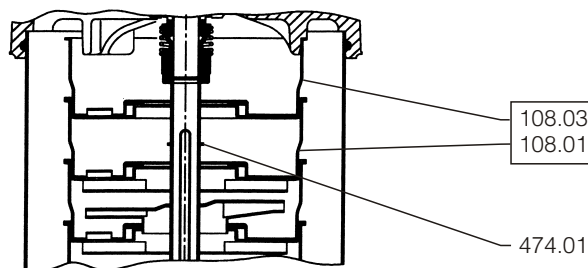
10-6	Camisa da bomba
101	Corpo da bomba
108.01	Corpo de estágio com difusor
108.02	Corpo de estágio com mancal
108.03	Corpo de estágio sem difusor
210	Eixo
230.01	Rotor de sucção
230.02	Rotor
321	Rolamento radial de esferas
341	Lanterna do motor
411.01	Anel de vedação
411.02	Anel de vedação
411.03	Anel de vedação
412	O-ring
433	Selo mecânico
441	Corpo de fixação do eixo
474.01	Anel de fixação
474.02	Anel de fixação
507	Anel centrífugador
525.01	Luva distanciadora
525.02	Luva distanciadora
529	Luva do mancal
550.01	Arruela
550.02	Arruela
580	Capa
681	Proteção do acoplamento
801	Motor flangeado
860	Elemento Elástico
861.01	Acoplamento (lado bomba)
861.02	Acoplamento (lado motor)
901.01	Parafuso de cabeça sextavada
903.01	Bujão roscado
903.02	Bujão roscado
903.03	Bujão roscado
905	Tirante
920.01	Porca
920.02	Porca
920.03	Porca
932.01	Arruela de pressão
932.02	Arruela de pressão
932.03	Anel elástico
932.04	Anel elástico
932.05	Anel de vedação
940	Chaveta

Montagem



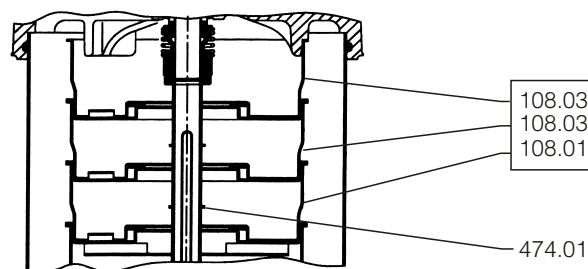
Montagem

G 3 - 3, 5, 7, 9 - Estágios
 G 5 - 3, 5, 7 - Estágios
 G 9 - 3, 6, 8, 11 - Estágios
 G 15 - 3, 6, 8 - Estágios

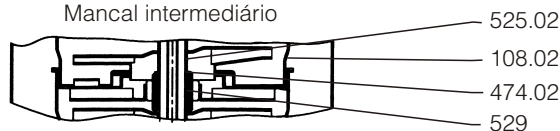


Montagem

G 3 - 12, 16 - Estágios
 G 5 - 12 - Estágios
 G 9 - 2, 5 - Estágios
 G 15 - 2, 5 - Estágios



Mancal intermediário





REGIÃO AMÉRICA

● FÁBRICAS

CANADA

KSB Pumps Inc.

65 Queen Street West, Suite 405
P.O. Box 83, Toronto, Ontario M5 H2 M5
Phone: 001 (416) 868-9049
Fax: 001 (416) 868-9406

USA

KSB Inc.

4415 Sarellen Road
Richmond, VA 23221
Phone: 001 (804) 222-1915
Fax: 001 (804) 226-6961

Amri Butterfly Valves, Actuators & Systems

2045 Silber Road
Houston, Texas 77055
Phone: 001 (713) 682-0000
Fax: 001 (713) 682-0080

GIW Industries, Inc.

5000 Wrightsboro Road
30813-9750 - Grovetown, Georgia
Phone: 001 (706) 863-1011
Fax: 001 (706) 860-5897

MEXICO

KSB de Mexico S. A. de C. V.

Av. Penueles, 19
Col. San Pedrito Penueles
76000 Queretaro, QRO
Fono: 0052 (42) 20-6373 / 20-6377
Fax: 0052 (42) 20-6389

ARGENTINA

KSB Compañía Sudamericana de Bombas S. A.

Av. Ader, 3625 - Carapachay
1605 Buenos Aires
Fono: 0054 (11) 4766-3340
Fax: 0054 (11) 4766-3021

BRASIL

KSB Bombas Hidráulicas S. A.

Rua José Rabello Portella, 400
13225-540 Várzea Paulista - SP
Fono: 0055 (11) 4596-8700
Fax: 0055 (11) 4596-8747

CHILE

KSB Chile S. A.

Las Esteras Sur Nro. 2851 - Comuna de Quilicura
Casilla 52340 - Correo 1 - Santiago - Chile
Fono: 0056 (2) 624-6004
Fax: 0056 (2) 624-1020

VENEZUELA

KSB Venezolana C. A.

Calle Mara- Edificio Rio Orinoco, 2º Piso, Boleita Sur
Apartado 75.244 Este - Caracas 1070 A
Fono: (582) 239-5490 / 8919
Fax: (582) 238-2916

KSB NA AMÉRICA

■ REPRESENTANTES & DISTRIBUIDORES

Bolívia, Equador, Guadalupe, Guatemala, Guiana Francesa, Honduras, Martinica, Nicarágua, Paraguai, Peru, República Dominicana, Suriname, Uruguai.

KSB NA EUROPA E ÁSIA

FÁBRICAS

Alemanha, Suécia, Dinamarca, Inglaterra, Holanda, Bélgica, Luxemburgo, França, Suíça, Áustria, Itália, Espanha, Portugal, Grécia, Checoslováquia, Hungria, Turquia, Paquistão, Índia, Bangladesh, Tailândia, Singapura, Japão, Austrália.