

Bomba do transportador de calor/bomba
de água quente

HPK-L

Geração de produto B

Instruções de serviço/ montagem



Aviso legal

Instruções de serviço/montagem HPK-L

Instruções de funcionamento originais

Todos os direitos reservados. Os conteúdos aqui disponibilizados não podem ser divulgados, copiados, reproduzidos, editados ou processados, seja qual for a razão, nem transmitidos, publicados ou disponibilizados a terceiros, sem autorização expressa e escrita do fabricante.

É, por norma, válido: Reserva-se o direito a alterações técnicas..

Índice

	Glossário	6
1	Geral.....	7
	1.1 Princípios fundamentais.....	7
	1.2 Montagem de máquinas incompletas.....	7
	1.3 Grupo-alvo	7
	1.4 Documentos aplicáveis.....	7
	1.5 Símbolos.....	7
	1.6 Sinalização de indicações de aviso	8
2	Segurança	9
	2.1 Geral.....	9
	2.2 Aplicação apropriada	9
	2.3 Qualificação e formação do pessoal.....	9
	2.4 Consequências e riscos da inobservância das instruções.....	10
	2.5 Cuidados de segurança	10
	2.6 Indicações de segurança para o operador/utilizador	10
	2.7 Indicações de segurança para a manutenção, inspeção e montagem	10
	2.8 Modos de funcionamento não autorizados	11
	2.9 Indicações relativas à protecção contra explosões	11
	2.9.1 Marcação	11
	2.9.2 Limites de temperatura	12
	2.9.3 Dispositivos de controlo	12
	2.9.4 Limites da gama de funcionamento	13
3	Transporte/Armazenamento/Eliminação	14
	3.1 Verificar o estado de entrega	14
	3.2 Transportar	14
	3.3 Armazenamento/Conservação.....	15
	3.4 Devolução	16
	3.5 Eliminação.....	16
4	Descrição da bomba/grupo electrobomba.....	17
	4.1 Descrição geral.....	17
	4.2 Informações do produto de acordo com o regulamento n.º 1907/2006 (REACH).....	17
	4.3 Designação.....	17
	4.4 Placa de características.....	18
	4.5 Estrutura construtiva	18
	4.6 Estrutura e modo de acção	20
	4.7 Nível de ruído esperado	21
	4.8 Material fornecido.....	21
	4.9 Dimensões e pesos.....	22
5	Montagem/instalação.....	23
	5.1 Verificação antes de iniciar a instalação	23
	5.2 Montar o agregado da bomba	23
	5.2.1 Montagem da fundação.....	24
	5.2.2 Montagem sem fundação	25
	5.3 Tubagens.....	25
	5.3.1 Ligar a tubagem.....	25
	5.3.2 Forças e binários permitidos nos bocais da bomba	27
	5.3.3 Ligações auxiliares	29
	5.4 Alojamento/isolamento.....	29
	5.5 Verificar o alinhamento do acoplamento.....	30
	5.6 Alinhar bomba e motor	31
	5.6.1 Motores com parafuso de ajuste	32
	5.6.2 Motores sem parafuso de ajuste.....	32

5.7	Ligar electricamente.....	33
5.7.1	Ajustar o relé temporizador.....	34
5.7.2	Ligação à terra.....	34
5.7.3	Ligar o motor.....	34
5.8	Verificar o sentido de rotação.....	35
6	Arranque/paragem.....	36
6.1	Arranque.....	36
6.1.1	Condições para a colocação em funcionamento.....	36
6.1.2	Encher lubrificante.....	36
6.1.3	Vedação do veio.....	36
6.1.4	Reservatório de t�mpera.....	37
6.1.5	Encher e purgar a bomba.....	37
6.1.6	Verifica�o final.....	38
6.1.7	Refrigera�o da c�mara do empanque mec�nico.....	38
6.1.8	Aquecer/manter quente a bomba/agregado da bomba.....	39
6.1.9	Ligar.....	39
6.1.10	Verificar a vedac�o do veio.....	40
6.1.11	Desligar.....	40
6.2	Limites da gama de funcionamento.....	41
6.2.1	Temperatura ambiente.....	41
6.2.2	Rota�o m�nima.....	41
6.2.3	Frequ�ncia de arranque.....	42
6.2.4	Fluido bombeado.....	42
6.3	Paragem/Armazenamento/Conserva�o.....	43
6.3.1	Medidas a tomar para a paragem.....	43
6.4	Recolocac�o em funcionamento.....	44
7	Manuten�o/conserva�o.....	45
7.1	Especifica�es de seguran�a.....	45
7.2	Manuten�o/Inspecc�o.....	46
7.2.1	Monitoriza�o do funcionamento.....	46
7.2.2	Trabalhos de inspecc�o.....	48
7.2.3	Lubrifica�o e mudan�a de lubrificante dos rolamentos de roletes.....	49
7.3	Drenar/limpar.....	50
7.4	Desmontar o grupo electrobomba.....	50
7.4.1	Indica�es gerais/especifica�es de seguran�a.....	50
7.4.2	Preparar o agregado da bomba.....	51
7.4.3	Desmontar o motor.....	51
7.4.4	Desmontar a unidade de encaixe.....	52
7.4.5	Desmontar o impulsor.....	52
7.4.6	Desmontar o rolamento deslizante.....	52
7.4.7	Desmontar o empanque mec�nico.....	53
7.4.8	Desmontar o rolamento.....	54
7.4.9	Desmontar o casquilho do rolamento deslizante.....	54
7.5	Montar o agregado da bomba.....	54
7.5.1	Indica�es gerais/especifica�es de seguran�a.....	54
7.5.2	Montar o rolamento.....	55
7.5.3	Montar o empanque mec�nico.....	57
7.5.4	Montar o casquilho do rolamento deslizante.....	59
7.5.5	Montar o suporte de rolamentos.....	59
7.5.6	Montar o rolamento deslizante.....	59
7.5.7	Montar o impulsor.....	60
7.5.8	Montar a unidade de encaixe.....	60
7.5.9	Instalar o motor.....	60
7.6	Bin�rios de aperto.....	61
7.7	Stock de pe�as sobressalentes.....	62
7.7.1	Encomenda de pe�as sobressalentes.....	62
7.7.2	Stock de pe�as sobressalentes recomendado para dois anos de funcionamento, conforme DIN 24296.....	62
7.7.3	Possibilidade de substituic�o das pe�as da bomba.....	63

8	Avarias: Causas e soluções	66
9	Documentos pertencentes.....	68
	9.1 Desenho geral com lista de componentes	68
10	Declaração UE de conformidade	71
11	Declaração de segurança	72
	Índice remissivo.....	73

Glossário

Bomba

Máquina sem accionamento, componentes ou acessórios

Bombas de substituição

Bombas do cliente/operador que, independentemente da sua utilização posterior, são adquiridas e armazenadas

Construção "back pull out"

Todo o conjunto hidráulico pode ser desmontado, enquanto o corpo da bomba permanece na tubagem

Declaração de segurança

Uma declaração de não objecção é uma declaração do cliente em caso de uma devolução para o fabricante, onde se indica que produto foi correctamente esvaziado, garantindo assim que as peças em contacto com o fluido bombeado não representam nenhum perigo para o ambiente e para a saúde.

Grupo electrobomba

Grupo electrobomba completo composto pela bomba, accionamento, componentes e acessórios

Sistema hidráulico

Parte da bomba na qual a energia cinética é transformada em energia de pressão

Tubagem de aspiração/tubagem de admissão

Tubo que se encontra ligado à tubagem de aspiração

Tubagem de descarga

Tubo que se encontra ligado à tubagem de aspiração

Unidade de encaixe

Bomba sem corpo da bomba; máquina incompleta

1 Geral

1.1 Princípios fundamentais

As instruções de funcionamento referem-se aos modelos e versões mencionados na capa.

As instruções de funcionamento descrevem o modo de utilização correcto e seguro em todas as fases de funcionamento.

A placa de características indica o modelo e o tamanho, os dados operacionais mais importantes, o número de encomenda e a posição número. O número de encomenda e o número de artigo descrevem de forma clara o agregado da bomba e destinam-se à identificação em todas as outras transacções comerciais.

Para a manutenção dos direitos de garantia em caso de danos, a assistência da KSB mais próxima deve ser informada de imediato.

1.2 Montagem de máquinas incompletas

Para a montagem de máquinas incompletas fornecidas pela KSB, devem ser respeitados os respectivos subcapítulos de manutenção/conservação. (⇒ Capítulo 7.5.5, Página 59)

1.3 Grupo-alvo

O grupo-alvo destas instruções de funcionamento são os especialistas com formação técnica. (⇒ Capítulo 2.3, Página 9)

1.4 Documentos aplicáveis

Tabela 1: Vista geral dos documentos aplicáveis

Documento	Conteúdo
Folha de dados	Descrição dos dados técnicos da bomba/grupo electrobomba
Desenho de montagem/folha de dimensões	Descrição das dimensões de ligação e montagem da bomba/do grupo electrobomba, pesos
Esquema de ligações eléctricas	Descrição das ligações auxiliares
Curva característica hidráulica	Curvas características da altura manométrica, NPSH nec., rendimento e consumo
Desenho geral ¹⁾	Descrição da bomba em desenho de corte
Documentação do fornecedor ¹⁾	Instruções de funcionamento e restante documentação relativa aos acessórios e peças da máquina integradas
Listas de peças sobressalentes ¹⁾	Descrição das peças sobressalentes
Diagrama da tubagem ¹⁾	Descrição das tubagens auxiliares
Lista de componentes ¹⁾	Descrição de todos os componentes da bomba
Desenho de montagem ¹⁾	Montagem da vedação do veio em desenho de corte

Para acessórios e/ou peças da máquina integradas, respeitar a documentação correspondente do respectivo fabricante.

1.5 Símbolos

Tabela 2: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Condições para as instruções de manuseamento
▷	Procedimentos relativamente às indicações de segurança

¹ Desde que esteja estipulado no material fornecido

Símbolo	Significado
⇒	Resultado da utilização
⇔	Referências cruzadas
1. 2.	Instruções de utilização de vários passos
	Indicação Fornece recomendações e indicações importantes para o manuseamento do produto.

1.6 Sinalização de indicações de aviso

Tabela 3: Características das indicações de aviso

Símbolo	Explicação
 PERIGO	PERIGO Este termo de referência identifica uma situação de perigo com um nível elevado de risco, que pode provocar a morte ou um ferimento grave se não for evitada.
 AVISO	AVISO Este termo de referência identifica uma situação de perigo com um nível médio de risco, que poderá provocar a morte ou um ferimento grave se não for evitada.
ATENÇÃO	ATENÇÃO Este termo de referência identifica uma situação de perigo, cuja inobservância pode resultar em perigos para a máquina e respectivo funcionamento.
	Protecção anti-deflagrante Este símbolo fornece informações para a protecção contra a formação de explosões em áreas potencialmente explosivas, em conformidade com a directiva UE 2014/34/UE (ATEX).
	Zona de perigo geral Este símbolo identifica, em combinação com um termo de referência, perigos associados a morte ou ferimentos.
	Tensão eléctrica perigosa Este símbolo identifica, em combinação com um termo de referência, perigos associados a tensão eléctrica e fornece informações para a protecção contra a tensão eléctrica.
	Danos mecânicos Este símbolo identifica, em combinação com o termo de referência ATENÇÃO, perigos para a máquina e respectivo funcionamento.



2 Segurança

Todas as indicações apresentadas neste capítulo identificam uma situação de perigo com um elevado grau de risco.

Além das informações gerais de segurança aqui descritas, também devem ser respeitadas as informações de segurança operacionais descritas noutros capítulos.

2.1 Geral

- As instruções de funcionamento contêm indicações fundamentais relativamente à instalação, ao funcionamento e à manutenção, cuja observação garante um manuseamento seguro e evita danos pessoais e materiais.
- Respeitar as indicações de segurança de todos os capítulos.
- As instruções de funcionamento têm de ser lidas e compreendidas pelos técnicos/operadores responsáveis antes da montagem e do arranque.
- O conteúdo das instruções de funcionamento tem de estar sempre disponível no local para os técnicos.
- As indicações e as marcações aplicadas directamente no produto têm de ser respeitadas e mantidas em estado completamente legível. Isto aplica-se, por exemplo, a:
 - Seta do sentido de rotação
 - Marcação de ligações
 - Placa de características
- O proprietário assume a responsabilidade pelo cumprimento das disposições locais não consideradas.

2.2 Aplicação apropriada

- A bomba/grupo electrobomba apenas pode ser utilizado nas áreas de aplicação e dentro dos limites de utilização descritos nos documentos fornecidos. (⇒ Capítulo 1.4, Página 7)
- Utilizar a bomba/o grupo electrobomba apenas se esta/este se encontrar em perfeito estado do ponto de vista técnico.
- Não utilizar a bomba/o grupo electrobomba se esta/este se encontrar apenas parcialmente montada/o.
- A bomba/o grupo electrobomba pode bombear apenas os fluidos descritos na folha de dados ou na documentação relativa à versão em questão
- A bomba/o grupo electrobomba nunca deve ser operada/o sem fluido bombeado.
- Respeitar as indicações sobre o caudal mínimo e o caudal máximo na folha de dados ou na documentação (p. ex., prevenção de sobreaquecimento, danos no empanque mecânico, danos por cavitação, danos no rolamento).
- Operar as bombas/grupos electrobomba sempre no sentido de rotação indicado.
- Não estrangular a bomba do lado da aspiração (prevenção de danos por cavitação).
- Contactar o fabricante para outros modos de funcionamento que não estejam mencionados na folha de dados ou na documentação.

2.3 Qualificação e formação do pessoal

O pessoal tem de apresentar as qualificações necessárias para o transporte, montagem, utilização, manutenção e inspecção.

A esfera da responsabilidade, a competência e o controlo do pessoal têm de ser geridos pelo proprietário aquando do transporte, montagem, utilização, manutenção e inspecção.

A falta de conhecimentos por parte do pessoal deve ser resolvida com acções de formação e instruções dadas por técnicos com formação adequada. Se necessário, a formação pode ser realizada pelo operário, com a recomendação do fabricante/fornecedor.

Realizar as acções de formação sobre a bomba/grupo electrobomba somente sob a supervisão de técnicos.

2.4 Consequências e riscos da inobservância das instruções

- O incumprimento destas instruções de funcionamento resulta na perda dos direitos de garantia e de indemnização por danos.
- O incumprimento pode causar, por exemplo, os seguintes perigos:
 - Perigo para o pessoal resultante de influências eléctricas, térmicas, mecânicas e químicas, assim como de explosões
 - Falha de funções importantes do produto
 - Falha dos métodos de manutenção e conservação prescritos,
 - Danos ambientais resultantes da fuga de substâncias perigosas

2.5 Cuidados de segurança

Além das indicações de segurança e da utilização adequada descritas nestas instruções de funcionamento, aplicam-se as seguintes especificações de segurança:

- Regulamentos de prevenção de acidentes, especificações de segurança e especificações de funcionamento
- Regulamentos para a protecção anti-deflagrante
- Especificações de segurança para o manuseamento de substâncias perigosas
- Normas, directivas e leis aplicáveis

2.6 Indicações de segurança para o operador/utilizador

- Montar no local dispositivos de protecção (p. ex., protecção contra contacto) para peças quentes, frias e móveis e verificar o respectivo funcionamento.
- Não remover os dispositivos de protecção (p. ex., protecção contra contacto) durante o funcionamento.
- Disponibilizar ao pessoal o equipamento de protecção e utilizar o mesmo.
- As fugas (por ex. na vedação do veio) de fluidos perigosos (por ex., explosivos, tóxicos, quentes) devem ser contidas, de modo a evitar qualquer perigo para as pessoas e para o meio ambiente. Para tal, cumprir as disposições legais em vigor.
- Excluir o perigo provocado pela energia eléctrica (consultar os regulamentos específicos do país e/ou empresas locais de fornecimento de energia eléctrica).
- Se não houver um aumento do risco através da desactivação da bomba, providenciar uma unidade de controlo de PARAGEM DE EMERGÊNCIA directamente ao lado da bomba/do grupo electrobomba ao instalar a bomba/o grupo electrobomba.

2.7 Indicações de segurança para a manutenção, inspecção e montagem

- Trabalhos de modificação ou alterações à bomba/ao grupo electrobomba são apenas admissíveis se autorizados pelo fabricante.
- Utilizar exclusivamente peças originais/componentes ou aprovados pelo fabricante. A utilização de outras peças/outros componentes poderá invalidar qualquer responsabilidade do fabricante por danos daí resultantes.
- É da responsabilidade do proprietário assegurar que a manutenção, inspecção e montagem são efectuadas por técnicos autorizados, qualificados e que estejam suficientemente informados através de um estudo exaustivo das instruções de funcionamento.
- Efectuar trabalhos na bomba/grupo electrobomba apenas quando parada(o).

- Os trabalhos no grupo electrobomba só devem ser realizados num estado sem tensão.
- A bomba/o grupo electrobomba deverá ter adquirido a temperatura ambiente.
- O corpo da bomba deve estar despressurizado e drenado.
- Cumprir sempre os procedimentos descritos na instruções de serviço para a paragem do agregado da bomba. (⇒ Capítulo 6.3, Página 43)
- Descontaminar as bombas que utilizam fluidos perigosos para a saúde.
- Imediatamente após a conclusão dos trabalhos, montar de novo os dispositivos de segurança e de protecção e colocá-los em funcionamento. Antes de uma nova colocação em funcionamento, respeitar os pontos apresentados para a colocação em funcionamento. (⇒ Capítulo 6.1, Página 36)

2.8 Modos de funcionamento não autorizados

Nunca operar a bomba/o grupo electrobomba fora dos valores limite indicados na folha de dados e nas instruções de funcionamento.

Só se garante a segurança de funcionamento da bomba/agregado da bomba fornecida(o) se esta(e) for utilizada(o) de modo apropriado.
(⇒ Capítulo 2.2, Página 9)

2.9 Indicações relativas à protecção contra explosões

As indicações relativas à protecção anti-deflagrante deste capítulo têm de ser obrigatoriamente seguidas no funcionamento em áreas potencialmente explosivas.

Em áreas potencialmente explosivas só podem ser utilizadas as bombas/grupos electrobomba que possuam a identificação correspondente e que estejam designadas para tal na folha de dados.

Aplicam-se condições específicas ao funcionamento de grupos electrobomba com protecção anti-deflagrante em conformidade com a directiva 2014/34/UE (ATEX).

Para tal, ter especial atenção aos pontos destas instruções de funcionamento assinalados com o símbolo adjacente e aos capítulos a seguir mencionados, (⇒ Capítulo 2.9.1, Página 11) até (⇒ Capítulo 2.9.4, Página 13)

A protecção anti-deflagrante só é assegurada com uma utilização correcta. Os valores-limite indicados na folha de dados e na placa de características nunca devem ser excedidos ou não atingidos.

Evitar sempre modos de funcionamento não autorizados.

2.9.1 Marcação

Bomba A marcação na bomba refere-se exclusivamente à bomba.

Exemplo de uma marcação:
II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

As temperaturas máximas admissíveis referentes à versão da bomba encontram-se definidas na tabela Limites de temperatura. (⇒ Capítulo 2.9.2, Página 12)

A bomba está em conformidade com o tipo de protecção de ignição de segurança construtiva "c", de acordo com a ISO 80079-37.

Acoplamento do veio O acoplamento do veio tem de possuir uma identificação correspondente e deve existir ainda uma declaração do fabricante.

Motor O motor possui uma marcação específica. A condição prévia para a manutenção da marcação é que o fabricante do motor aprove as temperaturas que são provocadas pela bomba no flange do motor e eixo do motor.

Esta condição é cumprida para os motores instalados da KSB em bombas com certificação de *protecção anti-deflagrante*.

Em caso de falhas de funcionamento ou avarias e inobservância das medidas prescritas, podem verificar-se temperaturas substancialmente mais elevadas.



2.9.2 Limites de temperatura

Durante o funcionamento normal, as temperaturas mais elevadas são registadas à superfície do corpo da bomba, na vedação do veio e na zona dos rolamentos. A temperatura verificada à superfície do corpo da bomba corresponde à temperatura do fluido bombeado. Se a bomba for aquecida ainda mais, o proprietário do sistema é responsável pela manutenção da classe de temperatura estipulada, assim como pela temperatura predefinida (temperatura de funcionamento) do fluido bombeado.

A tabela (⇒ Tabela 4) contém as classes de temperatura e os valores máximos permitidos daí decorrentes da temperatura do fluido bombeado. As indicações apresentam os valores-limite teóricos e incluem apenas uma redução de segurança fixa para o empanque mecânico. No empanque mecânico individual, é possível que a redução de segurança necessária seja substancialmente maior, consoante as condições de utilização e o modelo do empanque mecânico. Com outras condições de utilização, conforme indicadas na folha de dados, ou em caso de utilização de outros empanques mecânicos, a redução de segurança necessária tem de ser ajustada de forma personalizada. Se necessário, contactar o fabricante.

A classe de temperatura indica a temperatura máxima que a superfície do grupo electrobomba pode atingir em funcionamento.

Consultar a respectiva temperatura de funcionamento permitida da bomba na folha de dados.

Tabela 4: Limites de temperatura

Classe de temperatura em conformidade com a norma ISO 80079-36	Temperatura do fluido bombeado máxima permitida ²⁾
T1	Máximo 400 °C ³⁾
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Somente após consultar o fabricante

Classe de temperatura T5 Na área do rolamento de roletes, supondo uma temperatura ambiente de 40 °C assim como um estado correcto de manutenção e de funcionamento, garantimos que é mantida a classe de temperatura T5. No caso de temperaturas ambiente superiores a 40 °C, consultar o fabricante.

Classe de temperatura T6 A manutenção da classe de temperatura T6 na zona do rolamento só é possível com uma versão especial.

Em caso de falhas de funcionamento ou avarias e inobservância das medidas prescritas, podem verificar-se temperaturas substancialmente mais elevadas.

No caso de funcionamento com uma temperatura mais elevada, sem a existência de uma folha de dados ou com "bombas de um conjunto de bombas", é necessário consultar a KSB relativamente à temperatura máxima de funcionamento permitida.

2.9.3 Dispositivos de controlo

A bomba/o agregado da bomba só deve ser utilizada(o) dentro dos valores limite indicados na folha de dados e na placa de características.

Se não for possível ao proprietário do sistema a manutenção dos limites de funcionamento necessários, devem prever-se dispositivos de controlo correspondentes.

Verificar a necessidade de dispositivos de controlo para assegurar o funcionamento.

Para mais informações relativamente aos dispositivos de controlo, entre em contacto com a KSB.

²⁾ Sujeito a restrições adicionais referentes ao aumento da temperatura no empanque mecânico.

³⁾ Dependente da versão do material

2.9.4 Limites da gama de funcionamento

As indicações de caudal mínimo mencionadas abaixo (⇒ Capítulo 6.2.4.1, Página 42) referem-se à água e a fluidos bombeados semelhantes à água. Fases de funcionamento mais longas, com estas quantidades e com os fluidos bombeados mencionados, não provocam uma subida adicional das temperaturas de superfície na bomba. Se existirem fluidos bombeados com propriedades físicas divergentes, deve verificar-se se existe perigo de aquecimento adicional e se, por esse motivo, é necessário um aumento dos caudais mínimos. Com a ajuda da fórmula de cálculo indicada em (⇒ Capítulo 6.2.4.1, Página 42) é possível determinar se, dado o aquecimento adicional, pode ocorrer um aumento prejudicial da temperatura à superfície da bomba.

3 Transporte/Armazenamento/Eliminação

3.1 Verificar o estado de entrega

1. Aquando da entrega da mercadoria, verificar todas as unidades de embalagem quanto a danos.
2. No caso de danos sofridos durante o transporte, determinar o dano exacto, documentá-lo e comunicá-lo imediatamente por escrito à KSB ou ao distribuidor e à seguradora.

3.2 Transportar

	<p>! PERIGO</p>
<p>Deslizamento da bomba/agregado da bomba da suspensão Perigo de morte devido à queda de peças!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Transportar a bomba/agregado da bomba apenas na posição prescrita. ▷ Nunca suspender a bomba/agregado da bomba pela extremidade livre do veio ou pelo olhal do motor. ▷ Respeitar as indicações de peso, o centro de gravidade e os pontos de fixação. ▷ Respeitar os regulamentos locais vigentes de prevenção de acidentes. ▷ Utilizar meios de elevação adequados e permitidos, por exemplo, pinças de elevação com auto-aperto. 	

Prender e transportar a bomba/o grupo electrobomba ou o conjunto hidráulico conforme ilustrado.

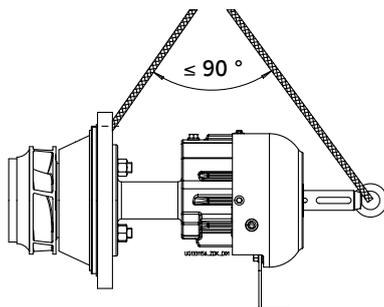


Fig. 1: Transportar o conjunto hidráulico

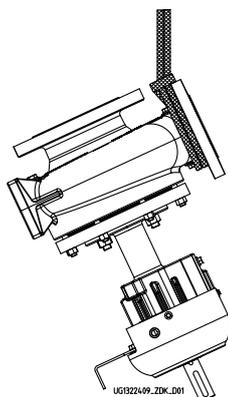


Fig. 2: Transportar a bomba

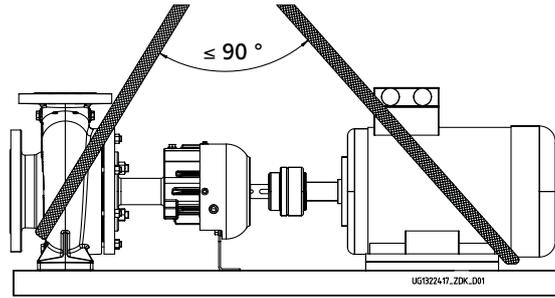


Fig. 3: Transportar o grupo electrobomba

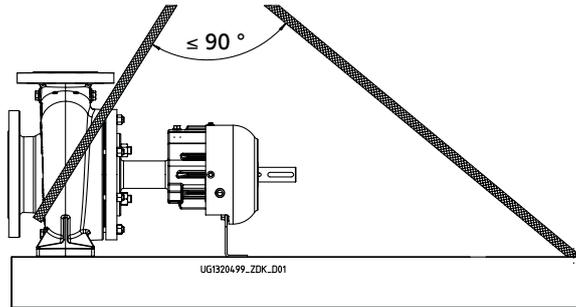


Fig. 4: Transportar a bomba na placa de base

	ATENÇÃO
	<p>Choque da bomba, do grupo electrobomba ou da extremidade livre do veio contra outros objectos</p> <p>Danificação do rolamento deslizante cerâmico!</p> <p>▷ Proteger através de uma protecção adequada.</p>

3.3 Armazenamento/Conservação

	ATENÇÃO
	<p>Danificação devido a humidade, sujidade ou parasitas durante o armazenamento</p> <p>Corrosão/sujidade da bomba/grupo electrobomba!</p> <p>▷ Em caso de armazenamento exterior, cobrir a bomba/grupo electrobomba e os acessórios com uma cobertura impermeável e protegê-los contra a formação de condensados.</p>

	ATENÇÃO
	<p>Aberturas e pontos de ligação com humidade, sujos ou danificados</p> <p>Fugas ou danos na bomba.</p> <p>▷ Se necessário, limpar e fechar as aberturas e os pontos de ligação da bomba antes do armazenamento.</p>

Se a colocação em funcionamento for feita muito tempo após a entrega, recomendam-se as seguintes medidas para o armazenamento da bomba/do grupo electrobomba:

- Armazenar a bomba/o grupo electrobomba num local seco e protegido, se possível com uma humidade atmosférica constante.
- Rodar o veio manualmente uma vez por mês, por exemplo através do ventilador do motor.

Em caso de armazenamento apropriado no interior, é fornecida uma protecção de, no máximo, 12 meses.

As bombas/os grupos electrobomba novos estão preparados de fábrica em conformidade.

Devem ser observadas as medidas de paragem ao armazenar uma bomba/grupo electrobomba já operados. (⇒ Capítulo 6.3.1, Página 43)

3.4 Devolução

1. Esvaziar correctamente a bomba.
2. Enxaguar e limpar a bomba, sobretudo no caso de fluidos bombeados nocivos, explosivos, quentes ou outros fluidos perigosos.
3. Neutralizar adicionalmente a bomba e, para a secagem, soprar com gás inerte sem água, no caso de fluidos bombeados cujos resíduos provoquem danos de corrosão quando em contacto com a humidade do ar ou que inflamem ao entrar em contacto com o oxigénio.
4. A bomba tem de ser sempre fornecida com uma declaração de inocuidade preenchida.
Indicar as medidas de segurança e de descontaminação adoptadas.
(⇒ Capítulo 11, Página 72)

	NOTA
	<p>Se necessário, é possível descarregar uma declaração de inocuidade da Internet, através do seguinte endereço: www.ksb.com/certification_of_decontamination</p>

3.5 Eliminação

	 AVISO
	<p>Fluidos bombeados prejudiciais à saúde e/ou quentes, produtos auxiliares e de serviço</p> <p>Perigo para pessoas e meio ambiente!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Recolher e eliminar os fluidos de lavagem, bem como, eventuais fluidos residuais. ▷ Se necessário, utilizar vestuário e máscaras de protecção. ▷ Observar as disposições legais relativas à eliminação de fluidos prejudiciais à saúde.

1. Desmontar a bomba/grupo electrobomba.
Recolher as massas e lubrificantes durante a desmontagem.
2. Separar os materiais constituintes da bomba, por exemplo:
 - Metal
 - Plástico
 - Sucata electrónica
 - Massas e lubrificantes
3. Eliminar de acordo com os regulamentos locais ou encaminhar para uma eliminação controlada.

4 Descrição da bomba/grupo electrobomba

4.1 Descrição geral

- Bomba do transportador de calor/bomba de água quente

Bomba para o transporte de água quente ou portadores orgânicos ou sintéticos de calor em sistemas de tubos ou recipientes.

Versão padrão para sistemas (sistemas de aquecimento grandes, caldeiras de circulação forçada, aquecimentos à distância, etc.).

4.2 Informações do produto de acordo com o regulamento n.º 1907/2006 (REACH)

Para informações em conformidade com o regulamento europeu relativo às substâncias químicas (EG) n.º 1907/2006 (REACH), consultar <https://www.ksb.com/ksb-en/About-KSB/Corporate-responsibility/reach/>.

4.3 Designação

Tabela 5: Exemplo de designação

Posição																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
H	P	K	L	0	5	0	-	0	3	2	-	2	5	0	1	E	G	B	S		X	W		W	0	0	7	5	4		B
Indicado na placa de características e na folha de dados																						Indicado apenas na folha de dados									

Tabela 6: Significado da designação

Posição	Indicação	Significado	
1-4	Tipo da bomba		
	HPKL	HPK-L	
5-16	Tamanho, p. ex.		
	050	Diâmetro nominal da tubagem de aspiração da bomba [mm]	
	032	Diâmetro nominal da tubagem de descarga [mm]	
	2501	Diâmetro nominal do impulsor [mm]	
17	Material do corpo da bomba/material da tampa do corpo		
	E	GP240GH+N/A216 Gr WCB	P250GH/1.7335/P355NL1 (Europa)
			GP240GH+N/A216 Gr WCB (Ásia)
	S	GP240GH+N/ A216 Gr WCB	EN-GJS-400-18-LT
	Y	1.7706	P250GH/1.7335/P355NL1
	Z	1.7706	EN-GJS-400-18-LT
18	Material do impulsor		
	C	Aço inoxidável	1.4408/A 743 GR CF8M
	E	Aço	GP240GH+N / A216 Gr WCB
	G	Ferro fundido cinzento	EN-GJL-250 / A 48 CL 35B
19-21	Versão da vedação do veio		
	BS	Empanque mecânico individual, dead end, refrigerado a ar	
	TL	Empanque mecânico tandem, dead end, refrigerado a ar	
22	Versão		
	-	Padrão	
	X	Sem padrão (GT3D, GT3)	
23	Fluido bombeado		
	O	Portador de calor	
	W	Água quente	
24	-		
25	Modelo da caixa de rolamentos		

Posição	Indicação	Significado
25	W	Caixa de rolamentos para portador de calor
26-29	Potência do motor P _N [kW]	
	0007	0,75

	1320	132,00
30	Número de pólos do motor	
31-32	Geração de produto	
	A	HPK-L 2001
	B	HPK-L 2013 Global Pump

4.4 Placa de características

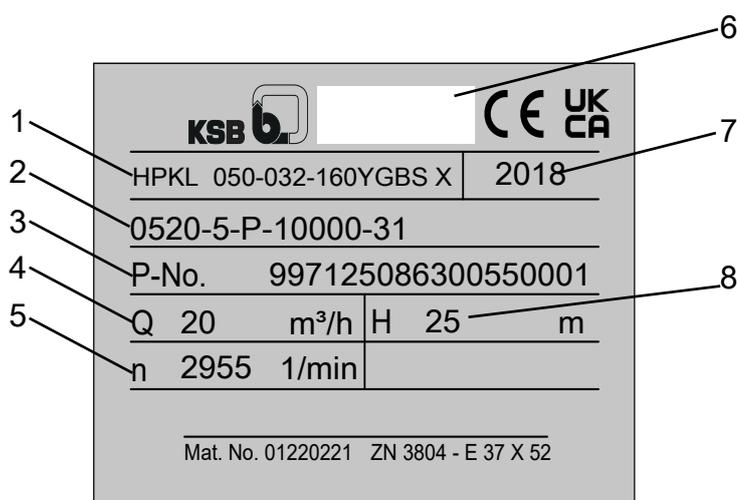


Fig. 5: Placa de características (exemplo)

1	Modelo, tamanho, material	2	Indicação específica do cliente (opcional)
3	Número de encomenda e posição número KSB	4	Caudal
5	Rotação	6	Nome e endereço do fabricante
7	Ano de fabrico	8	Altura manométrica

4.5 Estrutura construtiva

Tipo de construção

- bomba com corpo de voluta
- montagem horizontal
- Construção "back pull out"
- De um nível
- Requisitos técnicos em conformidade com a norma ISO 5199
- Dimensão e potência em conformidade com a norma ISO 2858 complementado por bombas com diâmetros nominais DN 25, DN 200 e superiores

Corpo da bomba

- Voluta simples/dupla em função do tamanho
- Corpo de voluta radialmente bipartido
- corpo de voluta com pés da bomba fundidos
- Anéis de desgaste do corpo substituíveis

Vedação do veio

- Empanque mecânico KSB, otimizado para a montagem na HPK-L, com camisa do veio integrada (padrão europeu)
- Empanques mecânicos individuais opcionais convencionais com camisa do veio substituível (padrão asiático/americano)
- Para aplicações de portador de calor, é possível utilizar uma versão com dois empanques mecânicos.

Formato do impulsor

- Roda radial fechada com pás curvadas tendo em conta o espaço

Caixa de rolamentos
Rolamentos:

- Versão com um empanque mecânico
 - Mancal móvel: rolamento deslizante, lubrificado com fluido bombeado
 - Mancal fixo: dois rolamentos de esferas de contacto angular, lubrificados com massa
- Versão com dois empanques mecânicos
 - Mancal móvel: rolamento deslizante, lubrificado com fluido bombeado
 - Mancal fixo: um rolamento de esferas estriado ou um rolamento de quatro pontos (em função do tamanho), lubrificado com massa

Designação da caixa de rolamentos
Exemplo: CS50
Tabela 7: Designação da caixa de rolamentos

Designação	Explicação
CS	Caixa de rolamentos
50	Descrição do tamanho

Tabela 8: Rolamentos utilizados

Versão	Caixa de rolamentos	Rolamento deslizante	Rolamento de esferas
Um empanque mecânico	CS40	SSiC	2x7307
	CS50	SSiC	2x7307
	CS60	SSiC	2x7309
	CS80	SSiC	2x7313
Dois empanques mecânicos	CS40	SSiC	1x 6307 ou QJ307
	CS50	SSiC	1x 6307 ou QJ307
	CS60	SSiC	1x6309
	CS80	SSiC	1x 6313 ou QJ313

4.6 Estrutura e modo de acção

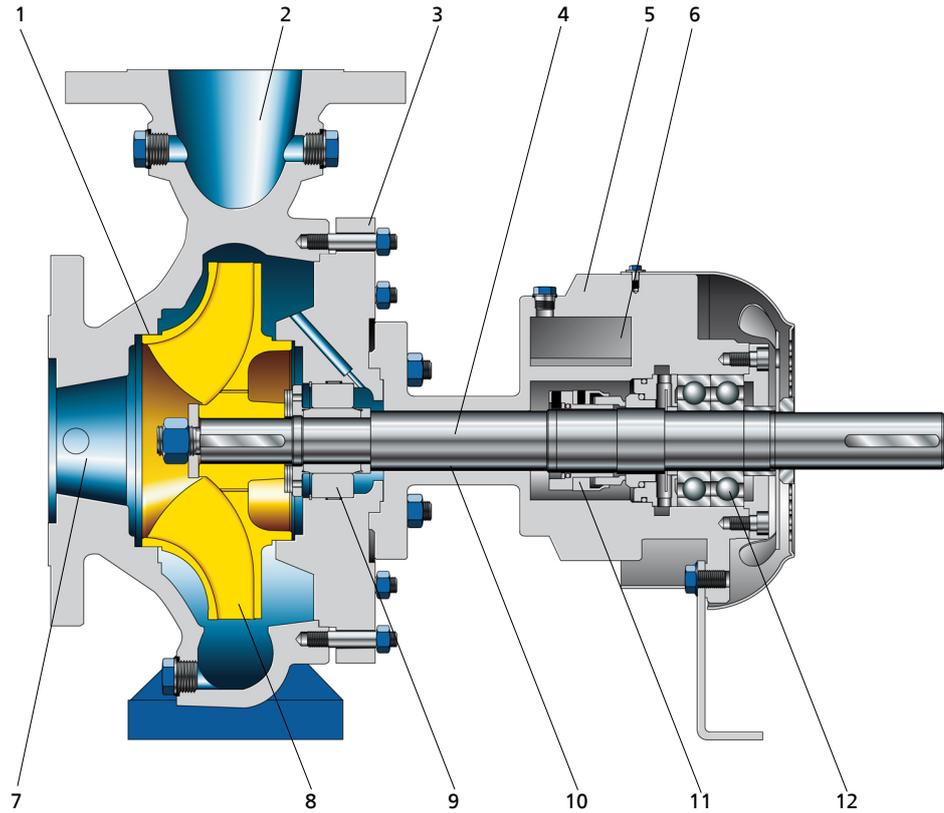


Fig. 6: Esquema de corte

1	Tolerância	2	Bocal de pressão
3	Tampa do corpo	4	Veio de transmissão
5	Caixa de rolamentos	6	Câmara de purga
7	Tubagem de aspiração da bomba	8	Impulsor
9	Rolamento deslizante, no lado da bomba	10	Secção de arrefecimento
11	Vedação do veio	12	Rolamento de roletes, no lado do accionamento

Versão A bomba foi concebida com uma entrada de fluido axial e uma saída de fluido radial. O sistema hidráulico é conduzido num rolamento próprio e está ligado ao motor através de um acoplamento do veio.

Modo de acção O fluido bombeado entra axialmente na bomba através da tubagem de aspiração da bomba (7) e é acelerado para fora pelo impulsor rotativo (8). No limite da corrente do corpo da bomba, a energia cinética do fluido bombeado é transformada em energia de pressão e o fluido bombeado é conduzido para o bocal de pressão (2), através do qual sai da bomba. É impedido o retorno do fluido bombeado do corpo para a tubagem de aspiração da bomba através de uma tolerância (1). O sistema hidráulico está limitado, no lado de trás do impulsor, por uma tampa do corpo (3), através da qual o veio de transmissão (4) passa. Na tampa do corpo, encontra-se o rolamento deslizante no lado da bomba (9). O fluido bombeado é conduzido ao longo da secção de arrefecimento (10) até à câmara do empanque mecânico. Aí o contorno patenteado "VenJet" assegura que os gases existentes no fluido bombeado são separados e se reúnem na câmara de purga (6). A vedação em relação aos rolamentos de roletes no lado do accionamento (12) é realizada através de um empanque mecânico (11). Na versão com dois empanques mecânicos, encontra-se um sistema de selagem entre os dois empanques mecânicos. Em caso de fugas do empanque mecânico no lado do produto, o sistema evita uma "fissuração" no jogo de vedação e desvia o fluido bombeado para o sistema de selagem. A secção de arrefecimento, a câmara do empanque mecânico e o alojamento do rolamento de roletes formam a caixa de rolamentos (5) que está ligada à tampa do corpo.

Vedação A bomba é vedada, por predefinição, com um empanque mecânico KSB. Pode opcionalmente ser selada com um empanque mecânico normalizado com camisa do veio.

4.7 Nível de ruído esperado

Tabela 9: Nível de pressão sonora à superfície de medição L_{pA} ^{4) 5)}

P_N	Bomba			Grupo electrobomba		
	960 rpm, 760 rpm	1450 rpm	2900 rpm	960 rpm, 760 rpm	1450 rpm	2900 rpm
[kW]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1,5	52	53	54	56	58	63
2,2	53	55	56	58	60	66
3	55	56	57	60	62	68
4	56	58	59	61	63	69
5,5	58	59	61	62	65	71
7,5	59	61	62	64	66	72
11	61	63	64	65	68	74
15	63	65	66	67	69	75
18,5	64	66	67	68	70	76
22	65	67	68	68	71	77
30	66	68	70	70	72	78
37	67	70	71	70	73	79
45	68	71	72	71	74	80
55	69	72	73	72	74	80
75	71	73	75	73	76	81
90	71	74	76	73	76	82
110	72	75	77	74	77	82
132	73	76	78	75	77	83
160	74	77	79	75	78	84
200	75	78	80	76	79	84
250	-	79	81	-	80	85

4.8 Material fornecido

Consoante a versão, fazem parte do material fornecido os seguintes artigos:

- Bomba

Accionamento

- Motor trifásico IEC em gaiola de esquilo com refrigeração à superfície

Acoplamento

- Acoplamento flexível com ou sem espaçador

Protecção contra contacto

- Protecção do acoplamento

⁴ Nível de pressão sonora à superfície de medição conforme ISO 3744 e DIN EN ISO 20361 . Aplica-se à gama de funcionamento da bomba de $Q/Q_{opt}=0,8-1,1$ e ao funcionamento sem cavitação. Na garantia, aplica-se à tolerância de medição e de construção um complemento de +3 dB.

⁵ Aumento para funcionamento a 60 Hz: 3500 rpm +3 dB; 1750 rpm +1 dB; 1160 rpm ± 0 dB

Base

Europa:

- placa de base (em conformidade com a norma ISO 3661) fundida ou soldada para bomba e motor em versão resistente à torção
- perfil em U de aço ou chapa de aço chanfrada

Ásia/América:

- Base em conformidade com o padrão local da KSB

Acessórios extra

- Ocasionalmente

4.9 Dimensões e pesos

Consultar as informações referentes às dimensões e aos pesos no plano de montagem/folha de dimensões da bomba/do grupo electrobomba.

5 Montagem/instalação

5.1 Verificação antes de iniciar a instalação

Local de montagem

	 AVISO
	<p>Instalação sobre superfícies soltas e não-portantes Danos físicos e materiais!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Garantir uma resistência à compressão do betão de acordo com a classe C12/15 na classe de exposição XC1 em conformidade com os EN 206 devem ser respeitadas. ▷ As superfícies têm de estar consolidadas, niveladas e lisas. ▷ Respeitar as indicações de peso.

1. Verificar a construção.
 A construção tem de estar preparada de acordo com as dimensões da folha de medidas/desenho de montagem.

5.2 Montar o agregado da bomba

Montar o agregado da bomba apenas na horizontal.

	 PERIGO
	<p>Temperaturas excessivas devido a montagem incorrecta Perigo de explosão!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Assegurar a auto-purga da bomba com uma montagem horizontal.
	 PERIGO
	<p>Carga electrostática devido a ligação equipotencial insuficiente Perigo de explosão!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Prestar atenção à ligação condutora entre a bomba e a base.

5.2.1 Montagem da fundação

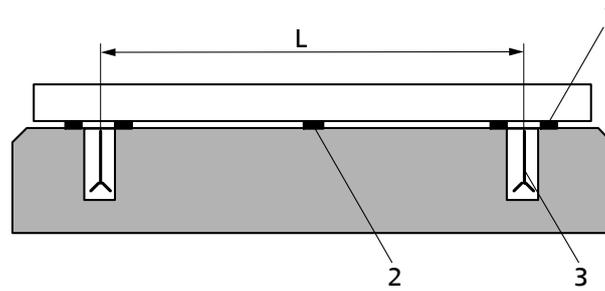


Fig. 7: Aplicar placas de base

L	Distância entre os pernos da fundação	1	Placa de base
2	Placa de base com (L) > 800 mm	3	Pernos da fundação

- ✓ A fundação possui a solidez e a constituição necessárias.
- ✓ A fundação foi preparada de acordo com as dimensões da folha de medições/desenho de montagem.
 1. Montar o grupo electrobomba sobre a fundação e, com o nível de bolha de ar, alinhá-lo com o veio e a flange de compressão.
Desvio admissível: 0,2 mm/m.
 2. Se necessário, inserir placas de base (1) para nivelção da altura.
Inserir as placas de base sempre à esquerda e à direita, próximo dos pernos da fundação (3), entre a placa de base/estrutura da fundação e a fundação.
Com uma distância entre os pernos da fundação (L) > 800 mm, inserir placas de base adicionais (2) no meio da placa de base.
Todas as chapas de base têm de ficar planas.
 3. Engatar os pernos da fundação (3) nos orifícios previstos.
 4. Encher os pernos da fundação (3) com betão.
 5. Depois de o betão ter feito presa, alinhar a placa de base.
 6. Apertar bem e de modo uniforme os pernos da fundação (3).
 7. Vazar para a placa de base betão resistente à retracção de granulagem normal, com um rácio água/cimento $\leq 0,5$.
Criar uma consistência fluida com um solvente.
Efectuar o acabamento do betão em conformidade com a norma EN 206.

	<p>NOTA</p> <p>Após consulta prévia, o agregado da bomba pode ser montado sobre amortecedores de vibração para um funcionamento silencioso.</p>
	<p>NOTA</p> <p>Entre a bomba e a tubagem de aspiração ou de descarga podem introduzir-se compensadores da tubagem.</p>

5.2.2 Montagem sem fundação

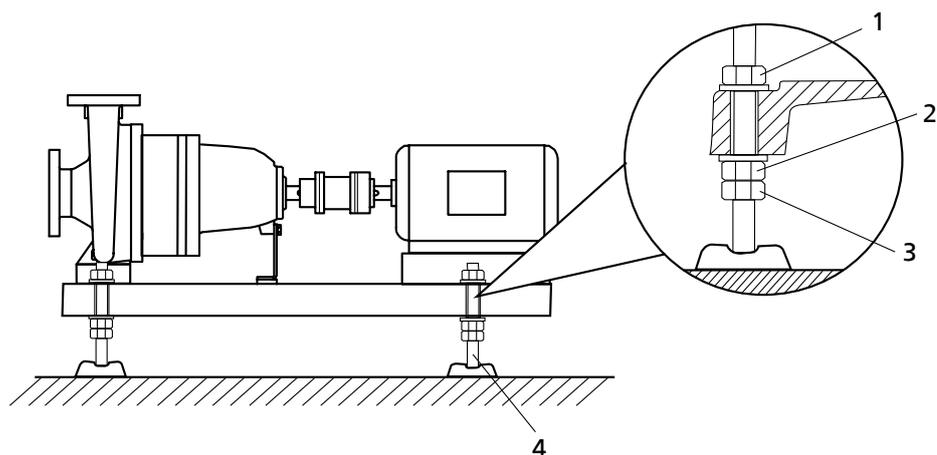


Fig. 8: Ajustar os elementos actuadores

1, 3	Contraporcas	2	Porca de ajuste
4	Base da máquina		

✓ O subsolo possui a solidez e a constituição necessárias.

1. Assentar o grupo electrobomba sobre os elementos actuadores (4) e alinhá-lo com um nível de bolha de ar (no veio/bocal de pressão).
2. Se necessário para a nivelção da altura, desapertar as contraporcas (1, 3) dos apoios da máquina (4).
3. Reajustar a porca de ajuste (2), até compensar eventuais diferenças de altura.
4. Reapertar as contraporcas (1, 3) aos apoios da máquina (4).

5.3 Tubagens

5.3.1 Ligar a tubagem

	⚠ PERIGO
	<p>Cargas permitidas na tubagem da bomba excedidas</p> <p>Perigo de morte devido à fuga de fluido bombeado quente, tóxico, corrosivo ou inflamável por pontos com fuga!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Não utilizar a bomba como ponto de ancoragem das tubagens. ▷ Apoiar as tubagens imediatamente antes da bomba e ligar correctamente e sem tensão. ▷ Ter em atenção as forças e os binários permitidos na tubagem da bomba. ▷ Compensar a dilatação da tubagem com medidas adequadas em caso de aumento da temperatura.
	ATENÇÃO
	<p>Ligação à terra incorrecta no caso de trabalhos de soldadura na tubagem</p> <p>Destruição do rolamento de roletas (efeito pitting)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nunca utilizar a bomba ou a placa de base para a ligação à terra nos trabalhos de soldadura eléctrica. ▷ Evitar o fluxo de corrente através do rolamento de roletas.

	NOTA
	<p>Recomenda-se a montagem de impeditores de refluxo e de órgãos de fechamento, dependendo do tipo do sistema e da bomba. No entanto, estas devem ser montadas de modo a que a drenagem ou desmontagem da bomba não seja impossibilitada.</p>

- ✓ A tubagem de aspiração/de admissão da bomba está instalada de modo ascendente no modo de aspiração, na admissão de modo descendente.
- ✓ Existe um percurso de estabilização antes do flange de aspiração com um comprimento mínimo igual ao dobro do diâmetro do flange de aspiração.
- ✓ Os diâmetros nominais dos tubos correspondem, pelo menos, aos diâmetros das ligações da bomba.
- ✓ Para evitar perdas de pressão, estão previstos adaptadores com diâmetros nominais superiores, com um ângulo de abertura de aprox. 8°.
- ✓ As tubagens estão fixas imediatamente a montante da bomba e ligadas, sem tensão, por forma a evitar a formação de esforços na tubagem de aspiração da bomba.

	ATENÇÃO
	<p>Salpicos de soldadura, carepa e outro tipo de sujidade nas tubagens Danos na bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Remover a sujidade dos tubos. ▷ Se necessário, colocar um filtro. ▷ As seguintes indicações (⇒ Capítulo 7.2.2.3, Página 49) devem ser respeitadas.

1. Limpar cuidadosamente, passar por água e limpar por sopro (sobretudo em sistemas novos) os reservatórios, as tubagens e as ligações.
2. Remover as coberturas dos flanges de aspiração e de pressão da bomba antes da instalação na tubagem.
3. Verificar se existem objectos estranhos no interior da bomba e removê-los.
4. Se necessário, montar filtro na tubagem (consultar figura: Filtro na tubagem).

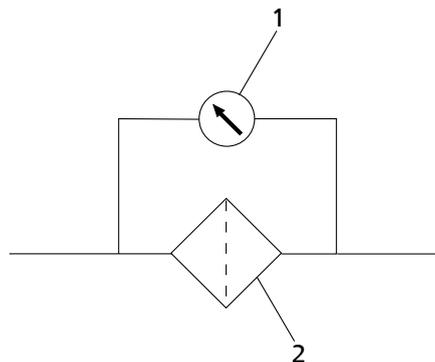


Fig. 9: Filtro na tubagem

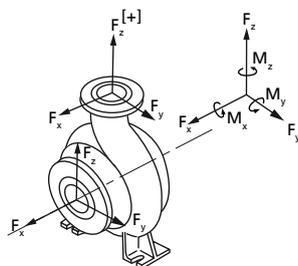
1	Aparelho de medição de pressão diferencial	2	Filtro
---	--	---	--------

	NOTA
	<p>Utilizar um filtro com uma rede com malha inserida de 0,5 mm x 0,25 mm (largura da malha x diâmetro do fio) de um material resistente à corrosão. Inserir um filtro com uma secção transversal três vezes superior à da tubagem. Verificou-se que os filtros em forma de chapéu são os mais adequados.</p>

5. Ligar a tubuladura da bomba à tubagem.

	ATENÇÃO
	<p>Detergentes e agentes decapantes agressivos Danificação da bomba!</p> <p>▷ Adaptar o tipo e a duração do modo de limpeza para o enxaguamento e a decapagem aos materiais do corpo e de vedação utilizados.</p>

5.3.2 Forças e binários permitidos nos bocais da bomba



As indicações relativas às forças e binários são válidas apenas para cargas estáticas das tubagens. No caso de serem excedidas, é necessária uma nova verificação. Se for necessário um comprovativo de solidez calculado, os valores só podem ser obtidos após consulta. As indicações são válidas para a montagem com placa de base completamente fundida, aparafusada a uma fundação fixa e plana.

Fig. 10: Forças e binários nos bocais da bomba

Tabela 10: Forças e binários nos bocais da bomba nas versões "Y" e "Z" (material do corpo 1.7706)

Tamanho	Tubagem de aspiração da bomba								Bocal de pressão							
	DN	[N]				[Nm]			DN	[N]				[Nm]		
		F _x	F _y	F _z	∑F	M _x	M _y	M _z		F _x	F _y	F _z	∑F	M _x	M _y	M _z
040-025-160	40	1050	850	700	1522	920	635	740	25	530	495	650	974	635	425	495
040-025-200	40	1050	850	700	1522	920	635	740	25	530	495	650	974	635	425	495
050-032-125.1	50	1350	1100	950	1984	90	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
050-032-160.1	50	1350	1100	950	1984	990	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
050-032-200.1	50	1350	1100	950	1984	990	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
050-032-250.1	50	1350	1100	950	1984	990	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
050-032-125	50	1350	1100	950	1984	990	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
050-032-160	50	1350	1100	950	1984	990	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
050-032-200	50	1350	1100	950	1984	990	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
050-032-250	50	1350	1100	950	1984	990	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
065-040-160.1	65	1750	1400	1200	2542	1150	600	850	40	850	705	1100	1553	920	635	740
065-040-250.1	65	1750	1400	1200	2542	1150	600	850	40	850	705	1100	1553	920	635	740
065-040-125	65	1750	1400	1200	2542	1150	600	850	40	850	705	1100	1553	920	635	740
065-040-160	65	1750	1400	1200	2542	1150	600	850	40	850	705	1100	1553	920	635	740
065-040-200	65	1750	1400	1200	2542	1150	600	850	40	850	705	1100	1553	920	635	740
065-040-250	65	1750	1400	1200	2542	1150	600	850	40	850	705	1100	1553	920	635	740
065-040-315	65	1750	1400	1200	2542	1150	600	850	40	850	705	1100	1553	920	635	740
080-050-315.1	80	2150	1700	1450	3101	1450	750	1100	50	1100	955	1350	1986	990	705	815
080-050-125	80	2150	1700	1450	3101	1450	750	1100	50	1100	955	1350	1986	990	705	815
080-050-160	80	2150	1700	1450	3101	1450	750	1100	50	1100	955	1350	1986	990	705	815
080-050-200	80	2150	1700	1450	3101	1450	750	1100	50	1100	955	1350	1986	990	705	815
080-050-250	80	2150	1700	1450	3101	1450	750	1100	50	1100	955	1350	1986	990	705	815
080-050-315	80	2150	1700	1450	3101	1450	750	1100	50	1100	955	1350	1986	990	705	815
100-065-125	100	2700	2150	1910	3945	2000	1000	1500	65	1400	1200	1750	2542	1150	775	850
100-065-160	100	2700	2150	1910	3945	2000	1000	1500	65	1400	1200	1750	2542	1150	775	850
100-065-200	100	2700	2150	1910	3945	2000	1000	1500	65	1400	1200	1750	2542	1150	775	850
100-065-250	100	2700	2150	1910	3945	2000	1000	1500	65	1400	1200	1750	2542	1150	775	850
100-065-315	100	2700	2150	1910	3945	2000	1000	1500	65	1400	1200	1750	2542	1150	775	850
125-080-160	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	80	1700	1455	2150	3103	1450	815	1100
125-080-200	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	80	1700	1455	2150	3103	1450	815	1100
125-080-250	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	80	1700	1455	2150	3103	1450	815	1100

1136.81/15-PT

Tamanho	Tubagem de aspiração da bomba								Bocal de pressão							
	DN	[N]				[Nm]			DN	[N]				[Nm]		
		F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z		F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z
125-080-315	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	80	1700	1455	2150	3103	1450	815	1100
125-080-400	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	80	1700	1455	2150	3103	1450	815	1100
125-100-160	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	100	2150	1910	2700	3945	2000	1000	1500
125-100-200	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	100	2150	1910	2700	3945	2000	1000	1500
125-100-250	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	100	2150	1910	2700	3945	2000	1000	1500
125-100-315	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	100	2150	1910	2700	3945	2000	1000	1500
125-100-400	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	100	2150	1910	2700	3945	2000	1000	1500
150-125-200	150	4700	3750	3100	6765	3450	1750	2650	125	2950	2400	3700	5306	2750	1400	2100
150-125-250	150	4700	3750	3100	6765	3450	1750	2650	125	2950	2400	3700	5306	2750	1400	2100
150-125-315	150	4700	3750	3100	6765	3450	1750	2650	125	2950	2400	3700	5306	2750	1400	2100
150-125-400	150	4700	3750	3100	6765	3450	1750	2650	125	2950	2400	3700	5306	2750	1400	2100
200-150-200	200	7350	5700	4700	10421	5300	2650	3850	150	3750	3100	4700	6765	3450	1750	2650
200-150-250	200	7350	5700	4700	10421	5300	2650	3850	150	3750	3100	4700	6765	3450	1750	2650
200-150-315	200	7350	5700	4700	10421	5300	2650	3850	150	3750	3100	4700	6765	3450	1750	2650
200-150-400	200	7350	5700	4700	10421	5300	2650	3850	150	3750	3100	4700	6765	3450	1750	2650
200-150-500	200	7350	5700	4700	10421	5300	2650	3850	150	3750	3100	4700	6765	3450	1750	2650
200-200-250	200	7350	5700	4700	10421	5300	2650	3850	200	5700	4700	7350	10421	5300	2650	3850
250-200-315	250	10000	8000	6700	14453	7500	3650	5700	200	5700	4700	7350	10421	5300	2650	3850
250-200-400	250	10000	8000	6700	14453	7500	3650	5700	200	5700	4700	7350	10421	5300	2650	3850
250-200-500	250	10000	8000	6700	14453	7500	3650	5700	200	5700	4700	7350	10421	5300	2650	3850
300-250-315	300	12000	10000	8000	17550	9150	4500	6900	250	8000	6700	10000	14453	7500	3650	5700

Valores de correcção dependentes do material e da temperatura (consultar o diagrama seguinte).

Para o material 1.7706, não é necessária qualquer redução em função da temperatura.

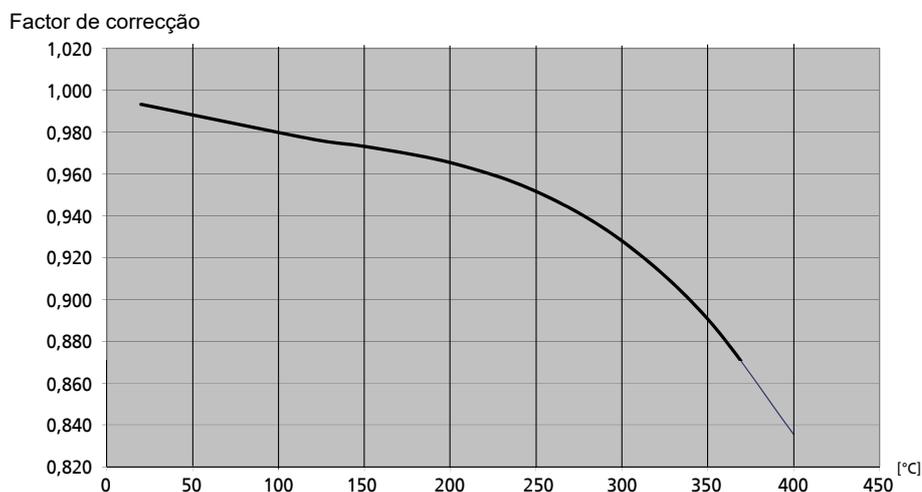


Fig. 11: Diagrama de correcção da temperatura nas versões "E" e "S" (material do corpo GP240GH+N/A216GR WCB)

5.3.3 Ligações auxiliares

	⚠ PERIGO
	<p>Formação de uma atmosfera potencialmente explosiva através da mistura de líquidos incompatíveis na tubagem de apoio</p> <p>Perigo de queimaduras! Perigo de explosão!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Prestar atenção à compatibilidade do líquido de selagem ou do líquido de têmpera com o fluido bombeado.

A bomba funciona sem refrigeração externa. Para a versão padrão com um empanque mecânico, não é necessário qualquer líquido de refrigeração, selagem ou lavagem.

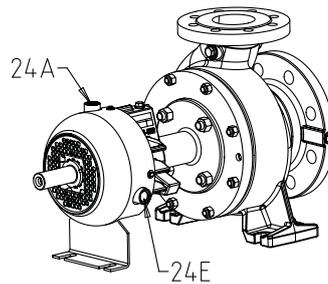


Fig. 12: Ligações do sistema de selagem

24A	Sistema de selagem desligado	24E	Sistema de selagem ligado
-----	------------------------------	-----	---------------------------

Na versão com empanque mecânico Tandem, ligar um sistema de selagem às ligações "Sistema de selagem ligado" (24E) e "Sistema de selagem desligado" (24A).

5.4 Alojamento/isolamento

	⚠ PERIGO
	<p>Formação de uma atmosfera potencialmente explosiva devido a ventilação insuficiente</p> <p>Perigo de explosão!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Não fechar ou cobrir (p. ex. com um isolamento) a perfuração da protecção contra contacto no suporte de rolamentos.

	⚠ AVISO
	<p>O corpo de voluta e tampa do corpo/tampa de descarga adquirem a temperatura do fluido bombeado</p> <p>Perigo de queimaduras!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Isolar o corpo de voluta. ▸ Aplicar dispositivos de segurança.

	ATENÇÃO
	<p>Acumulação de calor na caixa de rolamentos</p> <p>Danos no rolamento!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ A caixa de rolamentos/lanterna da caixa de rolamentos e a tampa do corpo não podem ser isolados.

5.5 Verificar o alinhamento do acoplamento

	<p>PERIGO</p> <p>Temperaturas não permitidas no acoplamento ou nos rolamentos devido a desalinhamento do acoplamento</p> <p>Perigo de explosão!</p> <p>Perigo de queimaduras!</p> <p>▷ Assegurar sempre o alinhamento correcto do acoplamento.</p>
	<p>ATENÇÃO</p> <p>Desalinhamento do veio da bomba e do motor</p> <p>Danificação da bomba, motor e acoplamento!</p> <p>▷ Efectuar a verificação do acoplamento sempre após a montagem da bomba e a ligação da tubagem.</p> <p>▷ Efectuar a verificação do acoplamento também nos agregados da bomba, que foram fornecidos numa placa de base conjunta.</p>

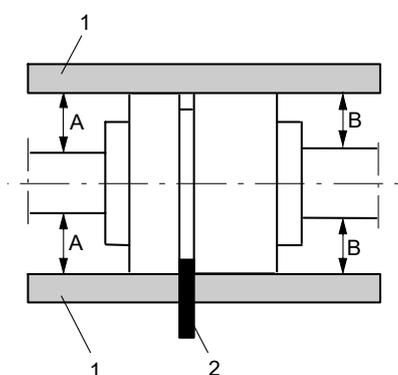


Fig. 13: Acoplamento sem espaçador, verificar o alinhamento do acoplamento

1	Régua	2	Calibre
---	-------	---	---------

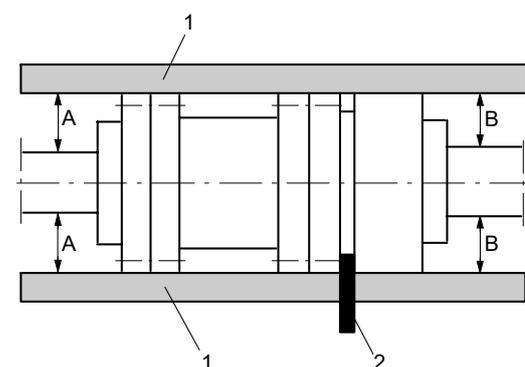


Fig. 14: Acoplamento com espaçador, verificar o alinhamento do acoplamento

1	Régua	2	Calibre
---	-------	---	---------

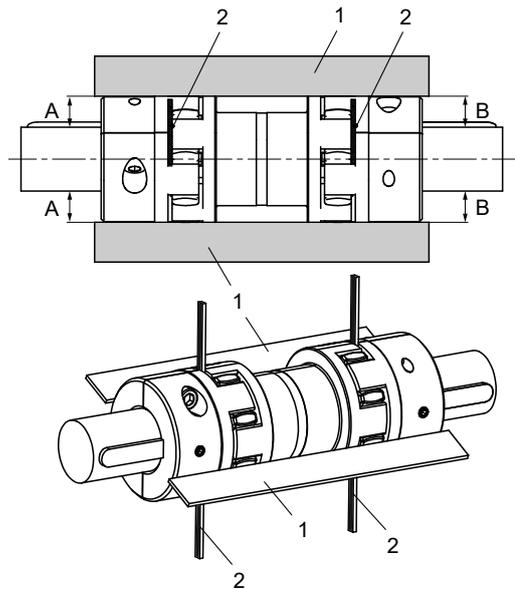


Fig. 15: Acoplamento de cardan duplo com espaçador, verificar o alinhamento do acoplamento

1	Régua	2	Calibre
---	-------	---	---------

Tabela 11: Desvio permitido no alinhamento das metades do acoplamento

Tipo de acoplamento	Desvio radial	Desvio axial
	[mm]	[mm]
Acoplamento sem espaçador (⇒ Fig. 13)	≤ 0,1	≤ 0,1
Acoplamento com espaçador (⇒ Fig. 14)	≤ 0,1	≤ 0,1
Acoplamento de cardan duplo (⇒ Fig. 15)	≤ 0,5	≤ 0,5

- ✓ A protecção do acoplamento e, se necessário, a estrutura de acesso para a protecção do acoplamento estão desmontadas.
- 1. Soltar o pé de apoio e apertar sem tensão.
- 2. Colocar a régua axialmente sobre as duas metades do acoplamento.
- 3. Deixar a régua nesta posição e continuar a rodar o acoplamento manualmente. O acoplamento está correctamente alinhado quando existe, a toda a volta, a mesma distância, A ou B, em relação ao respectivo veio. Respeitar o desvio radial permitido no alinhamento das metades do acoplamento (⇒ Tabela 11) tanto no estado inactivo como à temperatura de funcionamento e com presença de pressão de aspiração.
- 4. Verificar a distância (para consultar a medida ver o desenho de montagem) entre as metades do acoplamento a toda a volta. O acoplamento está correctamente alinhado quando existe, a toda a volta, a mesma distância entre as metades do acoplamento. Respeitar o desvio axial permitido no alinhamento das metades do acoplamento (⇒ Tabela 11) tanto no estado inactivo como à temperatura de funcionamento e com presença de pressão de aspiração.
- 5. Com um alinhamento correcto, voltar a montar a protecção do acoplamento e, se necessário, as estruturas de acesso para a protecção do acoplamento.

Verificar o alinhamento do acoplamento com um laser

É também possível verificar opcionalmente o alinhamento do acoplamento com um laser. Para isso, respeitar a documentação do fabricante do aparelho de medição.

5.6 Alinhar bomba e motor

Depois de montar o agregado da bomba e de ligar as tubagens, verificar o alinhamento do acoplamento e, se necessário, realinhar o agregado da bomba (no motor).

5.6.1 Motores com parafuso de ajuste

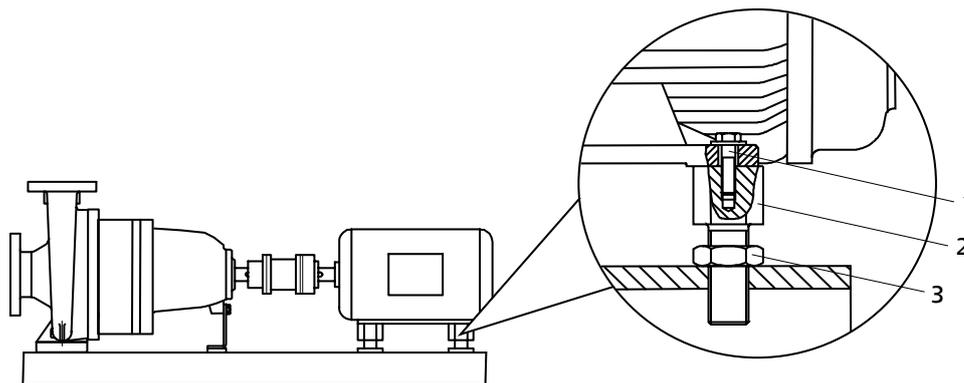


Fig. 16: Motor com parafuso de ajuste

1	Parafuso sextavado	2	Parafuso de ajuste
3	Contraporcas		

✓ A protecção do acoplamento e, se necessário, as estruturas de acesso para a protecção do acoplamento estão desmontadas.

1. Verificar o alinhamento do acoplamento.
2. Soltar os parafusos sextavados (1) no motor e as contraporcas (3) na base.
3. Reapertar os parafusos de regulação (2) manualmente ou com a chave de bocas até corrigir o alinhamento do acoplamento e até todos os pés do motor estarem completamente assentes.
4. Voltar a apertar os parafusos sextavados (1) no motor e as contraporcas (3) na base.
5. Verificar o funcionamento do acoplamento/veio.
Deve ser possível rodar manualmente o acoplamento/veio com facilidade.

	<p>⚠ AVISO</p>
	<p>Acoplamento rotativo, desprotegido Perigo de ferimento devido aos veios rotativos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Operar o grupo electrobomba apenas com uma protecção do acoplamento. Se esta protecção do acoplamento não for fornecida pela KSB a pedido expresso do cliente, a mesma deve ser providenciada pelo proprietário. ▷ Na selecção de uma protecção do acoplamento, ter em atenção directivas relevantes.
	<p>⚠ PERIGO</p>
	<p>Perigo de ignição devido a faíscas causadas pelo atrito Perigo de explosão!!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Seleccionar o material para a protecção do acoplamento para que não sejam projectadas faúlhas em caso de contacto mecânico.

6. Voltar a montar a protecção do acoplamento e, se necessário, as estruturas de acesso para a protecção do acoplamento.
7. Controlar a distância do acoplamento e da protecção do acoplamento.
O acoplamento e a protecção do acoplamento não podem entrar em contacto.

5.6.2 Motores sem parafuso de ajuste

As diferenças de altura do eixo são compensadas entre o motor e a bomba com placas de base.

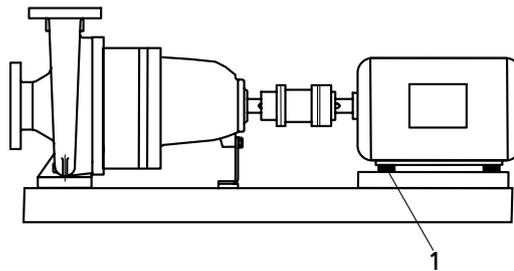


Fig. 17: Agregado da bomba com placa de base

1	Placa de base
---	---------------

- ✓ A protecção do acoplamento e, se necessário, as estruturas de acesso para a protecção do acoplamento estão desmontadas.
- 1. Verificar o alinhamento do acoplamento.
- 2. Soltar os parafusos sextavados no motor.
- 3. Colocar placas de base por baixo dos pés do motor e compensar até à diferença da altura do eixo.
- 4. Apertar novamente os parafusos sextavados.
- 5. Verificar o funcionamento do acoplamento/veio.
Deve ser possível rodar manualmente o acoplamento/veio com facilidade.

	<p>⚠ AVISO</p>
	<p>Acoplamento rotativo, desprotegido Perigo de ferimento devido aos veios rotativos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Operar o grupo electrobomba apenas com uma protecção do acoplamento. Se esta protecção do acoplamento não for fornecida pela KSB a pedido expresso do cliente, a mesma deve ser providenciada pelo proprietário. ▷ Na selecção de uma protecção do acoplamento, ter em atenção directivas relevantes.

	<p>⚠ PERIGO</p>
	<p>Perigo de ignição devido a faíscas causadas pelo atrito Perigo de explosão!!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Seleccionar o material para a protecção do acoplamento para que não sejam projectadas faúlhas em caso de contacto mecânico.

- 6. Voltar a montar a protecção do acoplamento e, se necessário, as estruturas de acesso para a protecção do acoplamento.
- 7. Controlar a distância do acoplamento e da protecção do acoplamento. O acoplamento e a protecção do acoplamento não podem entrar em contacto.

5.7 Ligar electricamente

	<p>⚠ PERIGO</p>
	<p>Trabalhos na ligação eléctrica por pessoal não qualificado Risco de vida devido a choque eléctrico!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ A ligação eléctrica só pode ser efectuada por um electricista especializado. ▷ regulamentos IEC 60364 e em caso de protecção anti-deflagrante IEC 60079 devem ser respeitadas.

	⚠ AVISO
	<p>Ligação incorrecta à rede Danificação da rede de alimentação de energia; curto-circuito!</p> <p>▷ Ter em atenção as condições técnicas de ligação das empresas locais de fornecimento de energia eléctrica.</p>

1. Comparar a tensão de rede disponível com as indicações na placa de características do motor.
2. Seleccionar o arranque adequado.

	NOTA
	<p>Recomenda-se a montagem de um dispositivo de protecção do motor.</p>

5.7.1 Ajustar o relé temporizador

	ATENÇÃO
	<p>Tempos de comutação demasiado longos em motores trifásicos com arranque estrela-triângulo Danificação da bomba/do agregado da bomba!</p> <p>▷ Manter os tempos de comutação entre a estrela e o triângulo tão curtos quanto possível.</p>

Tabela 12: Ajuste do relé temporizador com arranque de estrela-triângulo

Potência do motor [kW]	Tempo a regular [s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.7.2 Ligação à terra

	⚠ PERIGO
	<p>Carga estática Perigo de explosão! Danificação do grupo electrobomba!</p> <p>▷ Ligar a compensação de potencial no ponto de ligação à terra previsto para o efeito.</p> <p>▷ Assegurar a ligação equipotencial do grupo electrobomba à fundação.</p>

5.7.3 Ligar o motor

	NOTA
	<p>O sentido de rotação dos motores trifásicos está activado para a rotação à direita, em conformidade com a IEC 60034-8 (visto a partir do munhão do eixo do motor). O sentido de rotação da bomba corresponde à seta que indica o sentido de rotação colocada na bomba.</p>

1. Adaptar o sentido de rotação do motor ao sentido de rotação da bomba.
2. Ter em atenção a documentação do fabricante fornecida.

5.8 Verificar o sentido de rotação

	<p>⚠ PERIGO</p> <p>Aumento de temperatura devido ao contacto entre componentes rotativos e estacionários Perigo de explosão! Danificação do agregado da bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nunca verifique o sentido de rotação com a bomba sem líquido. ▸ Desacoplar a bomba para verificar o sentido da rotação.
	<p>⚠ AVISO</p> <p>Mãos no corpo da bomba Ferimentos, danificação da bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nunca mantenha as mãos ou objectos na bomba enquanto a ligação eléctrica do grupo electrobomba não tiver sido retirada e protegida contra uma nova activação.
	<p>ATENÇÃO</p> <p>Sentido de rotação incorrecto em caso de empanque mecânico dependente do sentido de rotação Danificação do empanque mecânico e fuga!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Desacoplar a bomba para verificar o sentido da rotação.
	<p>ATENÇÃO</p> <p>Sentido de rotação incorrecto do accionamento e da bomba Danificação da bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ter em atenção a seta que indica o sentido de rotação colocada na bomba. ▸ Verificar o sentido de rotação e, se necessário, verificar a instalação eléctrica e corrigir o sentido de rotação.

O sentido de rotação correcto do motor e da bomba efectua-se no sentido dos ponteiros do relógio (do ponto de vista do lado de accionamento).

1. Deixar o motor arrancar por breves segundos, ligando e desligando de imediato, e prestar atenção ao sentido de rotação do motor.
2. Verificar o sentido de rotação.
 O sentido de rotação do motor tem de corresponder à seta que indica o sentido de rotação colocada na bomba.
3. Se o sentido de rotação estiver incorrecto, verificar a ligação eléctrica do motor e, se necessário, o sistema de comutação.

6 Arranque/paragem

6.1 Arranque

6.1.1 Condições para a colocação em funcionamento

Antes do arranque do grupo electrobomba, é necessário assegurar os seguintes pontos:

- O grupo electrobomba está devidamente ligado electricamente a todos os dispositivos de protecção. (⇒ Capítulo 5.7, Página 33)
- A bomba, incluindo a caixa de rolamentos (câmara do empanque mecânico), está cheia com fluido bombeado.
- O sentido de rotação foi verificado. (⇒ Capítulo 5.8, Página 35)
- Os lubrificantes foram verificados. (⇒ Capítulo 6.1.2, Página 36)
- Após uma paragem prolongada da bomba/do grupo electrobomba, foram tomadas medidas para um novo arranque. (⇒ Capítulo 6.4, Página 44)

	NOTA
	A água quente deve corresponder, pelo menos, aos requisitos da Ficha da VdTÜV TCH 1466/AGFW 5-15 (edição 2.89). Não devem ser ultrapassados os seguintes valores-limite:

Tabela 13: Valores-limite para água quente

	Valores-limite
Condutibilidade eléctrica	< 250 µs/cm
Valor de pH a 25 °C	9-10,5
Silicatos (SiO ₂)	< 10 mg/l
Matérias sólidas	< 5 mg/l

	NOTA
	Não há garantia para a vida útil do empanque mecânico em água quente com condutibilidade eléctrica superior a 250 µs/cm e qualidade da água desconhecida.

No caso de água pura (água totalmente dessalinizada e desmineralizada) com condutibilidade eléctrica de < 2 µs/cm, a temperatura na superfície deslizante deve encontrar-se, pelo menos, 20% abaixo do ponto de ebulição.

	NOTA
	No caso da utilização de agentes de condicionamento, com tendência para se espalharem no empanque mecânico, por ex. Maxigard, Antifrogen N, Preventol CI-2, Kebo-X, Nalfleet 9-11, não pode ser dada qualquer garantia para a vida útil, devido ao efeito prejudicial para a vedação. Neste casos, é necessário consultar a KSB.

6.1.2 Encher lubrificante

Os rolamentos lubrificados a massa já estão cheios.

6.1.3 Vedação do veio

As indicações sobre desmontagem ou montagem (⇒ Capítulo 7.5, Página 54) devem ser respeitadas.

Durante a colocação em funcionamento de sistemas novos, deve contar com muita sujidade e com uma vida útil curta do empanque mecânico na fase de arranque.

	NOTA
	<p>Os conceitos e tipos de vedação prescritos só podem ser alterados com a autorização da KSB. Não há garantia no caso de utilização de empanques mecânicos não autorizados devido às complexas condicionantes das bombas de água quente.</p>

Depósito de arrefecimento Encher o depósito de arrefecimento, se existente, de acordo com o plano de montagem.

Empanque mecânico duplo Antes de ligar a bomba, deve aplicar a barreira de pressão de acordo com o plano de montagem.

6.1.4 Reservatório de têmpera

Líquidos de têmpera permitidos O líquido de têmpera deve ser compatível e miscível com o fluido bombeado. No caso de óleos térmicos sintéticos, recomenda-se um portador de calor à base de óleo mineral ou um outro óleo mineral como líquido de têmpera. Os óleos térmicos do grupo Diphyl não são adequados como líquido de têmpera.

6.1.5 Encher e purgar a bomba

	⚠ PERIGO
	<p>Formação de uma atmosfera potencialmente explosiva no interior da bomba Perigo de explosão!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ A câmara interna da bomba em contacto com o fluido bombeado, incluindo câmara de vedação e sistemas auxiliares, têm de estar sempre cheios de fluido bombeado. ▷ Assegurar pressão de admissão suficientemente alta. ▷ Providenciar as respectivas medidas de controlo.

	⚠ PERIGO
	<p>Falha da vedação do veio devido a lubrificação insuficiente Saída de fluido bombeado quente ou tóxico! Danificação da bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Antes de ligar, purgar a bomba e a tubagem de aspiração e encher com fluido bombeado.

	⚠ PERIGO
	<p>Fluido bombeado quente projectado da área de purga Queimaduras, escaldões!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Realizar purga apenas com um grande cuidado e protecção corporal adequada.

1. Purgar a bomba e a tubagem de aspiração e encher com fluido bombeado.
2. Abrir totalmente a válvula de corte na tubagem de aspiração.

Purga da câmara de vedação A ligação adicional 13 D para purgar a câmara de vedação é fornecida fechada com um bujão roscado 903.85.

Na primeira colocação em funcionamento, as bombas de alta temperatura têm de ser purgadas.

Para purgar, o bujão roscado 903.85 deve ser solto, no máximo, em meia volta até uma volta inteira e ser deixado aberto até ter saído o gás da câmara do empanque mecânico e o líquido. Em seguida, apertar novamente com firmeza o bujão roscado.

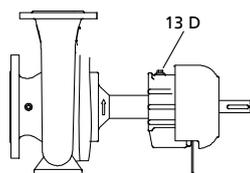


Fig. 18: Ligação adicional 13 D

13 D	Buj�o roscado 903.85
------	----------------------



NOTA

Recomenda-se a substitui o do bujão roscado por uma válvula com um tubo de escoamento, para que, durante a purga, os gases e os fluidos bombeados quentes possam ser escoados de forma controlada.

Purga durante o funcionamento

1. Desligar a bomba e imobilizá-la.
2. Os gases podem sair em segurança.
3. Fechar as válvulas de corte, conforme o estado do sistema.
4. Para purgar o suporte de rolamentos, abrir várias vezes o bujão roscado 903.85 com aprox. 1/2 volta, até que deixe de sair qualquer gás.

Purga excessiva

Deve ser evitada uma purga excessiva, uma vez que o líquido bombeado quente do sistema de tubagens passa através do corpo de voluta para a câmara do empanque mecânico e aquece o empanque mecânico de modo inadequado. Quando, durante a purga, já não sair mais gás, feche imediatamente o parafuso de purga.

6.1.6 Verifica o final

1. Remover a protec o do acoplamento e, se necessário, as estruturas de acesso para a protec o do acoplamento.
2. Verificar o alinhamento do acoplamento e, caso necessário, realinh -lo. (⇒ Capítulo 5.5, Página 30)
3. Verificar o funcionamento do acoplamento/veio. Deve ser possível rodar facilmente o acoplamento/veio manualmente.
4. Voltar a montar a protec o do acoplamento e, se necessário, as estruturas de acesso para a protec o do acoplamento.
5. Controlar a distância entre o acoplamento e a protec o do acoplamento. O acoplamento e a protec o do acoplamento não podem entrar em contacto.

6.1.7 Refrigera o da câmara do empanque mecânico

A câmara do empanque mecânico está integrada no suporte de rolamentos e   refrigerada com nervuras de refrigera o da temperatura ambiente.

Uma roda do ventilador integrada garante um fluxo de ar de refrigera o seguro.

A entrada de ar para a tampa e roda do ventilador não pode ser interrompida.

1. Em casos excepcionais, a bomba pode ser operada sem a roda do ventilador integrada. Deve remover as partículas de p  mais grossas que bloquearem a entrada:
 - Tampa do ventilador 832
 - Revestimento 680

Deve existir um fluxo de ar de refrigera o com uma velocidade do ar de, pelo menos, 4 m/s nas proximidades das nervuras de refrigera o. Isto   efectuado através da refrigera o do motor ou de um ventilador externo.

6.1.8 Aquecer/manter quente a bomba/agregado da bomba

	ATENÇÃO
	<p>Bloqueio da bomba Danificação da bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Antes da colocação em funcionamento aquecer a bomba conforme as normas.

Ao manter o calor/aquecer a bomba/o grupo electrobomba, ter em atenção o seguinte:

- Aquecimento contínuo
- Velocidade máxima de aquecimento de 10 °C/min (10 K/min)

Fluidos bombeados acima de 150 °C No caso de bombagem de fluidos acima de 150 °C, assegurar que a bomba foi suficientemente aquecida antes de ligar o grupo electrobomba.

Diferença de temperatura A diferença de temperatura entre a superfície da bomba e o fluido bombeado não pode ultrapassar os 100 °C (100 K) aquando da colocação em funcionamento.

6.1.9 Ligar

	⚠ PERIGO
	<p>Limites de pressão e temperatura permitidos excedidos devido a tubagens de aspiração e de descarga fechadas Perigo de explosão! Saída de fluidos bombeados quentes ou tóxicos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nunca utilizar a bomba com as válvulas de corte fechadas nas tubagens de aspiração e/ou de descarga. ▷ Arrancar o grupo electrobomba apenas com uma válvula de corte do lado da descarga ligeiramente ou completamente aberta.

	⚠ PERIGO
	<p>Temperaturas excessivas devido a funcionamento a seco ou teor de gás demasiado elevado no fluido bombeado Perigo de explosão! Danificação do grupo electrobomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nunca utilizar o grupo electrobomba vazio. ▷ Encher a bomba correctamente. ▷ Operar a bomba apenas dentro da gama de funcionamento permitida.

	ATENÇÃO
	<p>Ruídos, vibrações, temperaturas ou fugas anormais Danificação da bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Desligar imediatamente a bomba/agregado da bomba. ▷ Só depois de eliminadas as causas o agregado da bomba poderá ser colocado de novo em funcionamento.

- ✓ A tubagem do lado do sistema está limpa.
- ✓ A bomba, a tubagem de aspiração e, se for o caso, o depósito prévio estão purgados e cheios com fluido bombeado.
- ✓ Os tubos de enchimento e de purga estão fechados.

	ATENÇÃO
	<p>Arranque com a tubagem de descarga aberta Sobrecarga do motor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Providenciar reserva de potência suficiente do motor. ▷ Utilizar arranque suave. ▷ Utilizar regulação das rotações.

1. Abrir por completo a válvula de corte na admissão/tubagem de aspiração.
2. Fechar ou abrir ligeiramente a válvula de corte na tubagem de descarga.
3. Ligar o motor.
4. Depois de alcançada a velocidade de rotação, abrir lentamente a válvula de corte na tubagem de descarga e regular para o ponto de funcionamento.

	ATENÇÃO
	<p>Desalinhamento do veio da bomba e do acoplamento Danificação da bomba, motor e acoplamento!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Quando a temperatura operacional for atingida, deve ser efectuada a verificação do acoplamento com o agregado da bomba desligado.

5. Verificar o alinhamento do acoplamento e, caso necessário, realinhá-lo.

6.1.10 Verificar a vedação do veio

Empanque mecânico

Durante o funcionamento, o empanque mecânico apresenta perdas por fuga reduzidas ou invisíveis (vapor).

Os empanques mecânicos não precisam de manutenção.

Uma fuga reduzida da vedação é permitida e desejada.

Caso a vedação exiba um aumento constante e irregular da fuga de gotas é possível que a vedação esteja danificada e tenha de ser substituída.

6.1.11 Desligar

- ✓ A válvula de corte na tubagem de aspiração está e permanece aberta.

1. Fechar a válvula de corte na tubagem de pressão.
2. Desligar o motor e assegurar que este reduz a velocidade de forma suave até parar.

	NOTA
	<p>Se estiver montada uma válvula de retenção na tubagem de descarga, a válvula de corte pode manter-se aberta, desde que as condições do sistema ou as prescrições do sistema sejam respeitadas e cumpridas.</p>

	NOTA
	<p>Se o isolamento não for possível, a bomba funcionará no sentido oposto. A velocidade de rotação inversa tem de ser inferior à velocidade de rotação nominal.</p>

No caso de paragens prolongadas:

1. Fechar a válvula de corte na tubagem de aspiração.
2. Fechar as ligações auxiliares.
No caso de fluidos bombeados admitidos sob vácuo, a vedação do veio também tem de ser abastecida com líquido de selagem quando está imobilizada.
Fechar o abastecimento do líquido de refrigeração, se existente, apenas depois de a bomba ter arrefecido.

	ATENÇÃO
	<p>Perigo de congelamento no caso paragem prolongada da bomba Danificação da bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Drenar a bomba e, se existentes, as câmaras de refrigeração/de aquecimento ou protegê-las contra o congelamento.

6.2 Limites da gama de funcionamento

	! PERIGO
	<p>Ultrapassagem dos limites de aplicação relativos à pressão, temperatura, fluido bombeado e velocidade de rotação Perigo de explosão! Saída de fluido bombeado quente ou tóxico!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respeitar os dados de funcionamento indicados na folha de dados. ▷ Nunca bombear fluidos para os quais a bomba não foi concebida. ▷ Evitar um funcionamento prolongado com a válvula de corte fechada. ▷ Nunca utilizar a bomba a temperaturas superiores às mencionadas na folha de dados ou na placa de características, excepto no caso de uma autorização escrita por parte do fabricante.

	! PERIGO
	<p>Formação de uma atmosfera potencialmente explosiva no interior da bomba Perigo de explosão!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Na drenagem de tanques e ou/ depósitos, proteger a bomba de funcionamento a seco através das medidas adequadas (p.ex. controlo do nível de enchimento).

6.2.1 Temperatura ambiente

	ATENÇÃO
	<p>Funcionamento fora da temperatura ambiente permitida Danificação da bomba/do agregado da bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respeitar os valores limite indicados para temperaturas ambiente permitidas.

Respeitar os seguintes parâmetros e valores durante o funcionamento:

Tabela 14: Temperaturas ambiente permitidas

Temperatura ambiente permitida	Valor
Máxima	40 °C
Mínima	Consultar a folha de dados

6.2.2 Rotação mínima

	ATENÇÃO
	<p>Sobrecarga do rolamento deslizante Danificação dos rolamentos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nunca exceder a velocidade de rotação de 800 rpm.

6.2.3 Frequência de arranque

	PERIGO
	<p>Temperatura de superfície do motor demasiado elevada Perigo de explosão! Danificação do motor!</p> <p>▷ Nos motores protegidos contra explosões, ter em atenção as indicações na documentação do fabricante relativa à frequência de arranque.</p>

A frequência de arranque determina o aumento máximo da temperatura do motor. A frequência de arranque está dependente das reservas de potência do motor em funcionamento estacionário e das condições de arranque (arranque directo, arranque estrela-triângulo, momentos de inércia, etc.). Se os arranques estiverem uniformemente distribuídos pelo período de tempo indicado, podem aplicar-se os seguintes valores como directrizes no caso do arranque com a válvula de corte no lado de descarga ligeiramente aberta:

Tabela 15: Frequência de comutação

Potência do motor [kW]	Número máximo de processos de activação [arranques/hora]
≤ 12	15
≤ 100	10
> 100	5

	ATENÇÃO
	<p>Nova ligação com o motor em paragem Danificação da bomba/do agregado da bomba!</p> <p>▷ Voltar a ligar o grupo electrobomba apenas após a paragem do rotor da bomba.</p>

6.2.4 Fluido bombeado

6.2.4.1 Caudal

Caso não existam outras indicações nas curvas características ou nas folhas de dados, aplica-se o seguinte:

- Operação de curta duração: $Q_{min}^{6)} = 0,1 \times Q_{opt}^{7)}$
- Operação constante: $Q_{min}^{6)} = 0,3 \times Q_{opt}^{7)}$
- Funcionamento a 2 pólos: $Q_{max}^{8)} = 1,1 \times Q_{opt}^{7)}$
- Funcionamento a 4 pólos: $Q_{max}^{8)} = 1,25 \times Q_{opt}^{7)}$

As indicações são válidas para água e fluidos bombeados semelhantes a água. Fases de funcionamento mais longas, com estas quantidades e com os fluidos bombeados mencionados, não provocam uma subida adicional das temperaturas de superfície na bomba. No entanto, se existirem fluidos bombeados com propriedades físicas divergentes, tem de se verificar com ajuda da fórmula de cálculo que se segue se pode ocorrer uma subida perigosa da temperatura na superfície da bomba devido a um aquecimento adicional. Se necessário aumentar o caudal mínimo.

⁶ Caudal mínimo
⁷ Caudal no ponto de melhor eficácia
⁸ Caudal máximo permitido

$$T_O = T_f + \Delta \vartheta$$

$$\Delta \vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Tabela 16: Legenda

Símbolo	Significado	Unidade
c	Capacidade de calor específica	J/kg K
g	Aceleração devido à gravidade	m/s ²
H	Altura manométrica da bomba	m
T _f	Temperatura do fluido bombeado	°C
P _c	Temperatura da superfície do corpo	°C
η	Rendimento da bomba no ponto de funcionamento	-
Δϑ	Diferença de temperatura	K

6.2.4.2 Densidade do fluido bombeado

A potência absorvida pelo agregado da bomba altera-se proporcionalmente à densidade do fluido bombeado.

	ATENÇÃO
	<p>Densidade admissível do fluido bombeado excedida Sobrecarga do motor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ter em atenção as indicações relativas à densidade na folha de dados. ▷ Providenciar reserva de potência suficiente do motor.

6.2.4.3 Fluidos bombeados abrasivos

Não são admissíveis percentagens de matérias sólidas superiores às indicadas na folha de dados.

No transporte de fluidos bombeados com componentes abrasivos é de esperar um maior desgaste do sistema hidráulico e da vedação do veio. Reduzir os intervalos de inspeção em relação aos períodos normais.

6.3 Paragem/Armazenamento/Conservação

6.3.1 Medidas a tomar para a paragem

A bomba ou o grupo electrobomba permanecem montados

- ✓ Está presente uma entrada de líquido suficiente para o teste de funcionamento da bomba.
- 1. Em caso de paragem prolongada, ligar o grupo electrobomba periodicamente, em intervalos mensais a trimestrais, deixando-o funcionar durante aproximadamente 5 minutos.
 - ⇒ Prevenção de depósitos no interior da bomba e na área imediata de admissão da bomba.

A bomba/o grupo electrobomba é desmontada(o) e armazenada(o)

- ✓ A bomba foi drenada correctamente.
- ✓ As especificações de segurança para a desmontagem da bomba foram respeitadas. (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 50)
- ✓ O armazenamento da bomba deve ser efectuado de acordo com a temperatura ambiente permitida.
 1. Pulverizar a parte interior da bomba com conservantes, especialmente na área em redor da folga do impulsor.
 2. Pulverizar o conservante através da tubagem de aspiração da bomba e da tubagem de descarga.
Recomenda-se que feche as tubagens (por ex. com tampas de plástico).
 3. Para protecção contra a corrosão, lubrificar todas as peças e superfícies expostas da bomba (óleo e massa lubrificante sem silicone, se necessário, adequado para alimentação).
Ter em atenção os dados adicionais sobre a conservação.
(⇒ Capítulo 3.3, Página 15)

Em caso de armazenamento temporário, conservar apenas os componentes em contacto com os líquidos compostos por materiais metálicos de baixa liga. Pode-se utilizar conservantes correntes. Aquando da aplicação/remoção, ter em atenção as indicações específicas do fabricante.

6.4 Recolocação em funcionamento

Para um novo arranque, respeitar os pontos para o arranque e os limites da gama de funcionamento. (⇒ Capítulo 6.1, Página 36) (⇒ Capítulo 6.2, Página 41)

Antes de um novo arranque da bomba/do grupo electrobomba, tomar adicionalmente medidas para manutenção/reparação. (⇒ Capítulo 7, Página 45)

	<p>⚠ AVISO</p>
	<p>Falta de dispositivos de segurança Perigo de ferimentos devido a peças móveis ou à saída de fluido bombeado!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Logo após a conclusão dos trabalhos, montar de novo todos os dispositivos de segurança e de protecção correctamente e colocá-los em funcionamento.
	<p>NOTA</p>
	<p>No caso de uma paragem superior a um ano, os elastómeros devem ser substituídos.</p>

7 Manutenção/conservação

7.1 Especificações de segurança

	<p>⚠ PERIGO</p> <p>Limpeza incorrecta de superfícies da bomba pintadas Perigo de explosão devido à descarga electrostática!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante a limpeza de superfícies da bomba pintadas em áreas com uma atmosfera do grupo de explosão IIC, utilizar meios auxiliares antiestáticos adequados.
	<p>⚠ PERIGO</p> <p>Formação de faíscas durante trabalhos de manutenção Perigo de explosão!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ter sempre em atenção as normas locais de segurança. ▷ Realizar sempre os trabalhos de manutenção numa bomba/grupo electrobomba com protecção anti-deflagrante em atmosferas não inflamáveis.
	<p>⚠ PERIGO</p> <p>Agregado da bomba com manutenção inadequada Perigo de explosão! Danificação do agregado da bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Proceder a uma manutenção regular do agregado da bomba. ▷ Elaborar um plano de manutenção que tenha em particular atenção os pontos lubrificantes, vedação do veio e acoplamento.
<p>É da responsabilidade do proprietário assegurar que todos os trabalhos de manutenção, inspecção e montagem são efectuados por técnicos autorizados, qualificados e que estejam suficientemente informados através de um estudo exaustivo das instruções de funcionamento.</p>	
	<p>⚠ AVISO</p> <p>Ligação involuntária do agregado da bomba Perigo de ferimentos devido a componentes móveis e correntes de choque perigosas!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Proteger o grupo electrobomba contra uma ligação indevida. ▷ Efectuar trabalhos no agregado da bomba apenas com as ligações eléctricas desligadas.
	<p>⚠ AVISO</p> <p>Fluidos bombeados prejudiciais à saúde e/ou quentes, produtos auxiliares e de serviço Perigo de ferimentos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respeitar as disposições legais. ▷ Aquando da drenagem do fluido bombeado, tomar medidas de protecção para pessoas e meio ambiente. ▷ Descontaminar as bombas que utilizam fluidos perigosos para a saúde.

	<p>⚠️ AVISO</p>
	<p>Estabilidade insuficiente Esmagamento de mãos e pés!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Evitar que o grupo electrobomba tombe ou caia durante a montagem/desmontagem da bomba/grupo electrobomba/peças da bomba.

Através da elaboração de um plano de manutenção, evitam-se reparações dispendiosas, com um trabalho de manutenção mínimo, e consegue-se um funcionamento fiável e sem avarias da bomba, do grupo electrobomba e das peças da bomba.

	<p>NOTA</p>
	<p>A assistência técnica da KSB ou as oficinas autorizadas estão à disposição para todos os trabalhos de manutenção, conservação e montagem. Para obter os endereços de contacto, consulte o livro de contactos "Adresses" fornecido ou visite "www.ksb.com/contact" na Internet.</p>

Evitar sempre o uso da força na desmontagem e montagem do grupo electrobomba.

7.2 Manutenção/Inspeção

7.2.1 Monitorização do funcionamento

 	<p>⚠️ PERIGO</p>
	<p>Vedação do veio com manutenção incorrecta Perigo de explosão! Saída de fluidos bombeados quentes e tóxicos! Danificação do grupo electrobomba! Perigo de queimaduras! Perigo de incêndio!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Proceder a uma manutenção regular da vedação do veio.

 	<p>⚠️ PERIGO</p>
	<p>Temperaturas excessivas devido ao sobreaquecimento dos rolamentos ou a vedantes dos rolamentos danificados Perigo de explosão! Perigo de incêndio! Danificação do grupo electrobomba! Perigo de queimaduras!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Verificar regularmente o estado do lubrificante. ▷ Verificar regularmente ruídos de funcionamento dos rolamentos de roletes.

	<p>⚠️ PERIGO</p>
	<p>Formação de uma atmosfera potencialmente explosiva no interior da bomba Perigo de explosão!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ A câmara interna da bomba em contacto com o fluido bombeado, incluindo câmara de vedação e sistemas auxiliares, têm de estar sempre cheios de fluido bombeado. ▷ Assegurar pressão de admissão suficientemente alta. ▷ Providenciar as respectivas medidas de controlo.

	<p style="text-align: center;">ATENÇÃO</p> <p>Elevado desgaste devido a funcionamento a seco Danificação do agregado da bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nunca utilizar o agregado da bomba vazio. ▷ Nunca fechar a válvula de corte na tubagem de aspiração e/ou de alimentação durante o funcionamento.
	<p style="text-align: center;">ATENÇÃO</p> <p>Temperatura admissível do fluido bombeado excedida Danificação da bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Não é permitido um funcionamento prolongado com a válvula de corte fechada (aquecimento do fluido bombeado). ▷ Ter em atenção os dados de temperatura na folha de dados e no ponto Limites da gama de funcionamento. (⇒ Capítulo 6.2, Página 41)

Durante o funcionamento respeitar e/ou verificar o seguinte:

- A bomba deve trabalhar sempre calmamente e sem vibrações.
- Verificar a vedação do veio.
- Verificar as vedações estáticas quanto a fugas.
- Verificar os ruídos de funcionamento dos rolamentos de roletes
Vibração, ruídos e elevado consumo de corrente sem qualquer outra alteração das condições de funcionamento são um sinal de desgaste.
- Controlar o funcionamento de ligações auxiliares eventualmente existentes.
- Controlar a bomba de reserva.
Para manter a operacionalidade da bomba, colocar as bombas de reserva em funcionamento uma vez por semana.
- Monitorizar a temperatura dos rolamentos.
A temperatura dos rolamentos não pode exceder os 90 °C (medida no exterior da caixa de rolamentos).

	<p style="text-align: center;">ATENÇÃO</p> <p>Funcionamento fora da temperatura permitida dos rolamentos Danificação da bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ A temperatura dos rolamentos da bomba/do agregado da bomba nunca deverá ultrapassar os 90 °C (medidos no exterior da caixa de rolamentos).
	<p style="text-align: center;">NOTA</p> <p>Após a primeira colocação em funcionamento podem verificar-se temperaturas elevadas em rolamentos de roletes lubrificados com massa causadas por processos de admissão. A temperatura dos rolamentos definitiva é regulada apenas após um certo tempo de funcionamento (dependendo das condições, até 48 horas).</p>

7.2.2 Trabalhos de inspecção

	<p>! PERIGO</p>
<p>Temperaturas excessivas devido a atrito, impacto ou faíscas causadas pelo atrito Perigo de explosão! Perigo de incêndio! Danificação do agregado da bomba!</p> <p>▷ Verificar regulamente a protecção do acoplamento, peças em plástico e outras coberturas de peças rotativas quanto a deformações e à existência de distância suficiente face às peças rotativas.</p>	
	<p>! PERIGO</p>
<p>Carga electrostática devido a ligação equipotencial insuficiente Perigo de explosão!</p> <p>▷ Prestar atenção à ligação condutora entre a bomba e a base.</p>	

7.2.2.1 Verificar o acoplamento

Verificar os elementos elásticos do acoplamento. No caso de sinais de desgaste, substituir atempadamente as respectivas peças e verificar o alinhamento.

7.2.2.2 Verificação das folgas

O conjunto hidráulico tem de ser desmontado para a verificação das folgas. Se a folga permitida for ultrapassada (ver a tabela seguinte), montar um novo anel de desgaste do corpo 502.01. As dimensões da folga indicadas referem-se ao diâmetro.

Folgas entre o impulsor e o corpo ou entre o impulsor e o anel de desgaste do corpo

Tabela 17: Folgas entre o impulsor e o corpo ou entre o impulsor e o anel de desgaste do corpo

Material do corpo	Folga [mm]	
	nova	aumento máximo permitido
E, S, Y, Z	0,3	0,9

	<p>NOTA</p>
<p>No caso de a folga indicada ser excedida em mais de 1 mm (relativamente ao diâmetro), substituir os componentes em questão ou estabelecer novamente a folga original através da utilização de um anel de desgaste. É necessário consultar a KSB.</p>	

Folgas dos rolamentos no rolamento deslizante

Tabela 18: Folgas dos rolamentos no rolamento deslizante

Caixa de rolamentos	Folga dos rolamentos [mm]
CS40	0,03 + 0,045
CS50	0,05 + 0,045
CS60	0,05 + 0,045
CS80	0,05 + 0,05

1136.81/15-PT

7.2.2.3 Limpar o filtro

	ATENÇÃO
	<p>Pressão de admissão insuficiente devido a filtro obstruído na tubagem de aspiração</p> <p>Danificação da bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Controlar a sujidade do filtro com medidas adequadas (p. ex. aparelho de medição de pressão diferencial). ▷ Limpar o filtro em intervalos apropriados.

7.2.3 Lubrificação e mudança de lubrificante dos rolamentos de roletas

7.2.3.1 Lubrificação com massa

Os rolamentos estão abastecidos com uma massa de lítio saponificada de elevada qualidade.

7.2.3.1.1 Qualidade da massa lubrificante

Recomenda-se uma lubrificação com massa lubrificantes para altas temperaturas Petro-Canada Peerless LLG ou com um produto com as mesmas características. No caso de condições de funcionamento desfavoráveis, por exemplo, temperatura ambiente elevada, humidade do ar elevada, ar com poeiras, atmosfera agressiva, etc., os rolamentos têm de ser previamente verificados, se necessário, limpos e, de preferência, lubrificados de novo com Petro-Canada Peerless LLG.

Como alternativa, pode ser utilizada Klüber Asonic HQ72-102.

	ATENÇÃO
	<p>Misturas e massas lubrificantes de diferentes bases saponificadas</p> <p>Alteração das propriedades de lubrificação!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Lavar bem o rolamento. ▷ Adaptar os prazos de lubrificação à massa lubrificante utilizada.

7.2.3.1.2 Quantidades de massa lubrificante

Tabela 19: Quantidade de massa lubrificante por rolamento

Caixa de rolamentos	Rolamento	Quantidade de massa lubrificante por rolamento individual [g]
CS40	7307 BG/6307/QJ307	6,5 - 8
CS50	7307 BG/6307/QJ307	6,5 - 8
CS60	7309 BG/6309	13 - 15,5
CS80	7313 BG/6313/QJ313	23 - 26

Para um par de rolamentos, cada rolamento individual deve ser lubrificado com a quantidade indicada de massa lubrificante.

7.2.3.1.3 Intervalos

- Sob condições de funcionamento adequadas, um enchimento é suficiente para 25000 horas de funcionamento.
- No caso de condições de funcionamento desfavoráveis (por ex. temperatura ambiente elevada, humidade do ar elevada, ar com poeiras, atmosfera industrial agressiva), verificar previamente os rolamentos e, se necessário, limpá-los e lubrificá-los de novo.
- Após 25000 horas de funcionamento ou 3 anos de funcionamento contínuo, substituir os rolamentos de roletes.

7.3 Drenar/limpar

	 AVISO
	<p>Fluidos bombeados prejudiciais à saúde e/ou quentes, produtos auxiliares e de serviço</p> <p>Perigo para pessoas e meio ambiente!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Recolher e eliminar os fluidos de lavagem, bem como, eventuais fluidos residuais. ▷ Se necessário, utilizar vestuário e máscaras de protecção. ▷ Observar as disposições legais relativas à eliminação de fluidos prejudiciais à saúde.

Caso sejam bombeados fluidos cujos resíduos, juntamente com a humidade do ar, provocam danos de corrosão ou inflamem ao entrar em contacto com o oxigénio, o grupo electrobomba deve ser lavado, neutralizado e seco com um gás inerte sem água.

Para drenar o fluido bombeado, utilizar a ligação 6B.1 ou 6B.2 (consultar o esquema de ligações eléctricas).

7.4 Desmontar o grupo electrobomba

7.4.1 Indicações gerais/especificações de segurança

	 PERIGO
	<p>Trabalhos na bomba/no grupo electrobomba sem preparação suficiente</p> <p>Perigo de ferimentos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Desligar correctamente o grupo electrobomba. ▷ Fechar as válvulas de corte na tubagem de aspiração e na tubagem de descarga. ▷ Drenar e despressurizar a bomba. ▷ Fechar as ligações auxiliares eventualmente existentes. ▷ Deixar o grupo electrobomba arrefecer até à temperatura ambiente.
	 AVISO
	<p>Trabalhos na bomba/no grupo electrobomba por pessoal não qualificado.</p> <p>Perigo de ferimentos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Solicitar a realização de trabalhos de reparação e manutenção apenas a pessoal com formação especial.

	⚠ AVISO
	Superfície quente Perigo de ferimentos! ▷ Deixar o agregado da bomba arrefecer até à temperatura ambiente.
	⚠ AVISO
	Elevação/deslocação incorrecta de grupos construtivos ou componentes pesados Danos físicos e materiais! ▷ Ao deslocar grupos construtivos ou componentes, utilize os meios de transporte, gruas e meios de elevação adequados.
	⚠ AVISO
	Chapa fina como material de transporte de anéis de vedação Perigo de corte! ▷ Utilizar roupa de segurança. ▷ Retirar sempre os anéis de vedação utilizando a ferramenta adequada.

Ter sempre em atenção as normas de segurança e indicações.
 (⇒ Capítulo 7.1, Página 45)

Em trabalhos no motor, ter em atenção as especificações do respectivo fabricante.

Durante a desmontagem e a montagem, ter em atenção as vistas explodidas ou o desenho geral.

Em caso de danos, a nossa assistência está à disposição.

	NOTA
	Após um longo período de funcionamento, pode tornar-se difícil retirar as peças individuais do veio. Neste caso, deve utilizar-se um antioxidante conhecido ou - se possível - com os dispositivos de extracção adequados.
	NOTA
	Recomenda-se colocar um recipiente colector por baixo da bomba em todo o seu comprimento, para recolher o fluido que saia durante a desmontagem.

7.4.2 Preparar o agregado da bomba

1. Interromper a alimentação de corrente e proteger contra reactivações.
2. Desmontar as ligações adicionais existentes.
3. Remover a protecção do acoplamento.
4. Desmontar o espaçador do acoplamento, se existente.

7.4.3 Desmontar o motor

	NOTA
	Em agregados da bomba com espaçador, o motor pode permanecer aparafusado à placa de base para a desmontagem da unidade de encaixe.

	 AVISO
	<p>Basculação do motor Esmagamento de mãos e pés!</p> <p>▷ Fixar o motor, prendendo-o ou apoiando-o.</p>

1. Desligar o motor.
2. Soltar os parafusos de fixação do motor da placa de base.
3. Deslocar o motor para desacoplar a bomba e o motor.

7.4.4 Desmontar a unidade de encaixe

- ✓ Na versão sem acoplamento com espaçador, o motor está desmontado.
- ✓ Os passos e indicações em (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 50) até (⇒ Capítulo 7.4.3, Página 51) foram observados e/ou efectuados.

	 AVISO
	<p>Basculação da unidade de encaixe Esmagamento de mãos e pés!</p> <p>▷ Prender ou apoiar o lado da bomba da caixa de rolamentos.</p>

1. Se necessário, proteger a caixa de rolamentos 330 para não cair, p. ex. apoiando-a ou prendendo-a.
2. Soltar o pé de apoio 183 da placa de base.
3. Fixar com firmeza um laço de cabo no braço do suporte de rolamentos 330.
4. Desapertar a porca sextavada 920.01 do corpo de voluta.
5. Retirar o conjunto hidráulico do corpo de voluta.
6. Se necessário, limpar os orifícios roscados para os parafusos de relevação 901.31 e utilizá-los como auxiliares.
7. Retirar e eliminar o anel de vedação 411.10.
8. Colocar o conjunto hidráulico num local limpo e plano.

7.4.5 Desmontar o impulsor

- ✓ Os passos e indicações em (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 50) até (⇒ Capítulo 7.4.4, Página 52) foram observados e/ou efectuados.
 - ✓ O conjunto hidráulico encontra-se num local de montagem limpo e plano.
1. Desapertar as porcas sextavadas 920.95.
 2. Retirar a anilha 550.87 do veio 210.
 3. Retirar o impulsor 230 do veio 210.
 4. Remover as chavetas 940.01.

7.4.6 Desmontar o rolamento deslizante

- ✓ Os passos e indicações em (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 50) até (⇒ Capítulo 7.4.5, Página 52) foram observados e/ou efectuados.
1. Retirar a mola de disco 950.23 e o anel de fixação 515.21 do veio.
 2. Desaparafusar as porcas sextavadas 920.04 e retirar a caixa de rolamentos 330 da tampa do corpo 161.
 3. Retirar o anel de fixação 515.22 e a camisa do rolamento 529.21 do veio.

7.4.7 Desmontar o empanque mecânico

Versão com empanque mecânico KSB 4HL

- ✓ Os passos e indicações em (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 50) até (⇒ Capítulo 7.4.6, Página 52) foram observados e/ou efectuados.
- ✓ A caixa de rolamentos encontra-se num local de montagem limpo e plano.
 1. Depois de desapertar o parafuso sextavado fêmea ou o pino roscado no cubo do acoplamento, retirar a metade do acoplamento do veio da bomba com um dispositivo de extracção e remover a chaveta 940.02.
 2. Soltar os parafusos sextavados 901.84 e retirar a tampa do ventilador 832.
 3. Desenroscar os parafusos sextavados fêmea 914.02.
 4. Retirar cuidadosamente o veio 210 com rolamentos de roletes 320.02, a tampa dos rolamentos 360.02, a roda do ventilador 831, a fixação do anel de encosto 476 e o empanque mecânico 433 da caixa de rolamentos 330, para o lado do accionamento.
 5. Desaparafusar os pinos roscados 904.32.
 6. Retirar o empanque mecânico 433.02 do veio 210 para o lado da bomba.
 7. Retirar a fixação do anel de encosto 476 com o anel de encosto do empanque mecânico para o lado da bomba.
 8. Retirar o anel de encosto da fixação do anel de encosto 476.

Versão com empanque mecânico normalizado

- ✓ Os passos e indicações em (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 50) até (⇒ Capítulo 7.4.6, Página 52) foram observados e/ou efectuados.
- ✓ A caixa de rolamentos encontra-se num local de montagem limpo e plano.
 1. Depois de desapertar o parafuso sextavado fêmea ou o pino roscado no cubo do acoplamento, retirar a metade do acoplamento do veio da bomba com um dispositivo de extracção e remover a chaveta 940.02.
 2. Soltar os parafusos sextavados 901.84 e retirar a tampa do ventilador 832.
 3. Desenroscar os parafusos sextavados fêmea 914.02.
 4. Retirar cuidadosamente o veio 210 com rolamentos de roletes 320.02, a tampa dos rolamentos 360.02, a roda do ventilador 831, a fixação do anel de encosto 476 e o empanque mecânico 433 da caixa de rolamentos 330, para o lado do accionamento.
 5. Desaparafusar os pinos roscados 904.32.
 6. Desaparafusar o disco de apoio 550.59 (apenas CS40 e CS50) e o O-ring 412.07.
 7. Retirar a camisa do veio 523 com empanque mecânico 433.02 do veio 210 para o lado da bomba.
 8. Retirar a fixação do anel de encosto 476 com o anel de encosto do empanque mecânico para o lado da bomba.
 9. Retirar o anel de encosto da fixação do anel de encosto 476.
 10. **Apenas na versão com empanque mecânico Tandem:** desenroscar o pino roscado do segundo empanque mecânico e retirá-lo através do veio para o lado da bomba.
 11. **Apenas na versão com empanque mecânico Tandem:** retirar a segunda fixação do anel de encosto 476.02 com anel de encosto do empanque mecânico para o lado da bomba.
 12. **Apenas na versão com empanque mecânico Tandem:** retirar o anel de encosto da fixação do anel de encosto 746.02.

7.4.8 Desmontar o rolamento

	NOTA
	Os rolamentos estão lubrificados com massa lubrificante e, para a desmontagem, não podem ser aquecidos, tendo de ser novamente lubrificados após um aquecimento.

- ✓ Os passos e indicações em (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 50) até (⇒ Capítulo 7.4.7, Página 53) foram observados e efectuados.
- ✓ O veio com rolamento de roletes encontra-se num local de montagem limpo e nivelado.
 1. Dobrar a anilha de blocagem 931.01 para cima, desaparafusar a porca ranhurada 920.21 (rosca à direita) e retirar a anilha de blocagem 931.01, a roda do ventilador 831, a tampa dos rolamentos 360.02, o espaçador 525.24 e o anel 500.32 no lado do accionamento.
 2. Retirar o rolamento 320.02/321.02 do veio.
 3. **Apenas em versões com empanque mecânico e vedação do veio:** remover o anel 500.32 do lado da bomba do veio 210.
 4. **Apenas em versões com empanque mecânico e vedação do veio:** remover o O-ring 412.03 e o espaçador 525.03.
 5. **Apenas em versões com empanque mecânico e 2 rolamentos de esferas de contacto angular:** remover o espaçador 525.03 e o espelho 507.12 dos veios 210.

7.4.9 Desmontar o casquilho do rolamento deslizante

- ✓ Os passos e indicações em (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 50) até (⇒ Capítulo 7.4.8, Página 54) foram observados e efectuados.
- ✓ A tampa do corpo encontra-se num local de montagem limpo e plano.
 1. Retirar o anel de blocagem 932.05.
 2. Retirar o casquilho do rolamento 545.21 e o anel de tolerância 500.61 da tampa do corpo.

7.5 Montar o agregado da bomba

7.5.1 Indicações gerais/especificações de segurança

	⚠ AVISO
	Elevação/deslocação incorrecta de grupos construtivos ou componentes pesados Danos físicos e materiais! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ao deslocar grupos construtivos ou componentes, utilize os meios de transporte, guias e meios de elevação adequados.
	ATENÇÃO
	Montagem incorrecta Danificação da bomba! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montar a bomba/o grupo electrobomba respeitando as regras de mecânica válidas. ▷ Utilizar sempre peças sobressalentes de origem.

Sequência Efectuar a montagem da bomba apenas com base no respectivo desenho geral.

- Vedações**
- **Juntas de vedação**
 - Utilizar sempre juntas de vedação novas, respeitando rigorosamente a espessura da junta antiga.

1136.81/15-PT

- Montar as juntas de vedação de materiais isentos de amianto ou de grafite, geralmente, sem recurso a lubrificantes (por exemplo, massa de cobre, pasta de grafite).
- **O-rings**
 - Não podem ser utilizados O-rings colados a partir de material vendido ao metro.

	ATENÇÃO
	<p>Contacto do o-ring com grafite ou produtos semelhantes Saída de fluido bombeado!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Não aplicar grafite ou produtos semelhantes no o-ring. ▷ Utilizar gordura animal ou lubrificantes à base de silicone ou PTFE.

▪ **Auxiliares de montagem**

- Ao montar juntas de vedação, evitar, tanto quanto possível, a utilização de auxiliares de montagem.
- Se, no entanto, forem necessários auxiliares de montagem, utilizar cola de contacto convencional (por exemplo, "Pattex").
- Aplicar cola apenas em pontos seleccionados e em finas camadas.
- Nunca utilizar cola de secagem rápida (cola de cianoacrilato).
- Antes da montagem, lubrificar as superfícies de encaixe de cada peça, bem como as uniões roscadas, com grafite ou produtos semelhantes.
- Caso existam, rodar para trás todos os parafusos de desmontagem e parafusos de alinhamento antes de iniciar a montagem.

Binários de aperto Durante a montagem, apertar todos os parafusos de acordo com as especificações.

7.5.2 Montar o rolamento

Versão com um empanque mecânico e 2 rolamentos de esferas de contacto angular ou empanque mecânico em tandem com um rolamento de esferas estriado ou um rolamento de quatro pontos

- ✓ Os componentes encontram-se num local de montagem limpo e plano.
 - ✓ Todas as peças desmontadas estão limpas e foram verificadas quanto a desgaste.
 - ✓ As peças danificadas ou desgastadas foram substituídas por peças sobressalentes originais.
 - ✓ As superfícies de vedação estão limpas.
1. **Apenas em versões com um empanque mecânico:** inserir o espelho 507.12 no veio 210.
 2. Inserir o espaçador 525.03 (apenas na CS40 - CS60) e o anel 500.32 no veio 210.
 3. Inserir o rolamento de esferas 320.02 no veio até ao encosto.
Na versão padrão são utilizados dois rolamentos de esferas de contacto angular. Na versão com dois empanques mecânicos são utilizados, dependendo do tamanho, um rolamento de esferas estriado ou um rolamento de quatro pontos.

	NOTA
	Os rolamentos de esferas de contacto angular têm de ser instalados numa disposição em O. Só podem ser instalados pares de rolamentos de esferas de contacto angular que sejam do mesmo fabricante.

	NOTA
	Os rolamentos estão lubrificados com massa lubrificante e, para a montagem, não podem ser aquecidos ou têm de ser novamente lubrificados após um aquecimento.

4. Inserir o espaçador 525.24 no veio 210, apertar a porca ranhurada 920.21 sem a anilha de blocagem 931.01 com uma chave inglesa e, em seguida, voltar a desaparafusar.
5. Inserir o anel 500.32, a tampa dos rolamentos 360.02 e a roda do ventilador 831 no veio.
6. Aplicar algumas gotas de Molykote na superfície de contacto da anilha de blocagem/porca ranhurada; colocar a anilha de blocagem 931.01.
7. Apertar bem a porca ranhurada 920.21 e dobrar a anilha de blocagem.

Versão com um empanque mecânico, anel radial de vedação do veio e um rolamento de esferas estriado ou um rolamento de quatro pontos

- ✓ Os componentes encontram-se num local de montagem limpo e plano.
- ✓ Todas as peças desmontadas estão limpas e foram verificadas quanto a desgaste.
- ✓ As peças danificadas ou desgastadas foram substituídas por peças sobressalentes originais.
- ✓ As superfícies de vedação estão limpas.

	NOTA
<p>Os rolamentos estão lubrificados com massa lubrificante e, para a montagem, não podem ser aquecidos ou têm de ser novamente lubrificados após um aquecimento.</p>	

1. Montar o espaçador 525.03 e o anel 500.32 no veio 210.
2. Introduzir o O-ring 412.03 no espaçador 525.03.
3. Inserir o rolamento de esferas 320.02/321.02 no veio até ao encosto.
4. Inserir o espaçador 525.24 no veio 210, apertar a porca ranhurada 920.21 sem a anilha de blocagem 931.01 com uma chave inglesa e, em seguida, voltar a desaparafusar.
5. Inserir o anel 500.32, a tampa dos rolamentos 360.02 e a roda do ventilador 831 no veio.
6. Aplicar algumas gotas de Molykote na superfície de contacto da anilha de blocagem/porca ranhurada; colocar a anilha de blocagem 931.01.
7. Apertar bem a porca ranhurada 920.21 e dobrar a anilha de blocagem.
8. Pressionar o anel radial de vedação do veio 421 na fixação do anel de encosto 476.

	 PERIGO
<p>Temperatura excessiva devido a vedação de rolamentos avariada Perigo de explosão!</p> <p>▷ Lubrificar o anel radial de vedação do veio, tendo em atenção a qualidade da massa lubrificante indicada. (⇒ Capítulo 7.2.3.1.1, Página 49)</p>	

9. Lubrificar o lábio de vedação do anel radial de vedação do veio com massa lubrificante para rolamento de roletes (⇒ Capítulo 7.2.3.1.1, Página 49) .
10. Aplicar aproximadamente 5 g de massa lubrificante na parte inferior, entre o anel espaçador 523.03 e a parte traseira (lado do rolamento) do anel radial de vedação do veio 421.

7.5.3 Montar o empanque mecânico

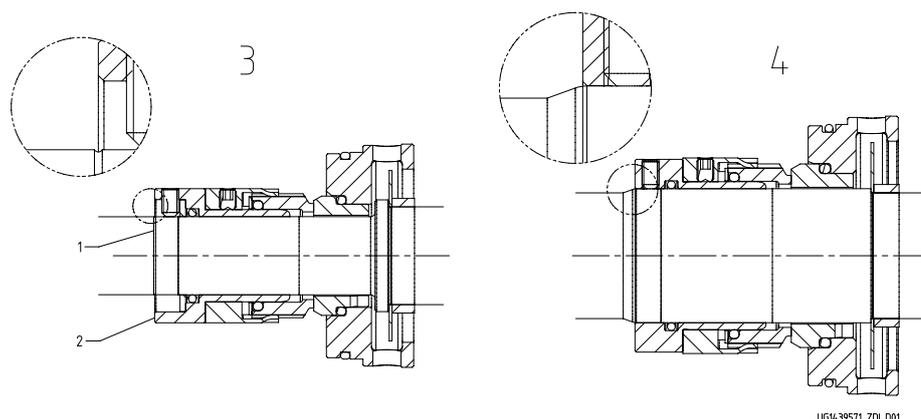


Fig. 19: Montar o empanque mecânico

1	Marcação no veio	2	Superfície frontal da camisa do veio
3	Caixa de rolamentos CS40, CS50	4	Caixa de rolamentos CS60, CS80

Versão com empanque mecânico KSB

- ✓ Os passos e indicações em (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 54) até (⇒ Capítulo 7.5.2, Página 55) foram observados e efectuados.
- ✓ Os componentes encontram-se num local de montagem limpo e plano.
- ✓ Todas as peças desmontadas estão limpas e foram verificadas quanto a desgaste.
- ✓ As peças danificadas ou desgastadas foram substituídas por peças sobressalentes originais.
- ✓ As superfícies de vedação estão limpas.

	NOTA
A protecção contra contacto das superfícies deslizantes só pode ser retirada pouco antes da montagem.	

1. Colocar o anel de encosto e as vedações secundárias do empanque mecânico na fixação do anel de encosto 476 e inserir no veio pelo lado da bomba.
2. Inserir as peças rotativas do empanque mecânico (dispositivo de arrastamento, molas, anel primário, vedação secundária, etc.) como um conjunto no veio.

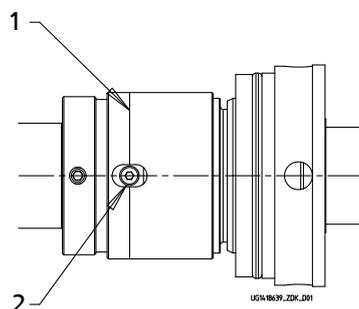


Fig. 20: Assentamento correcto do empanque mecânico KSB 4 HL

1	Marcação no empanque mecânico	2	Cabeça do parafuso
---	-------------------------------	---	--------------------

3. **Para CS40 e CS50:** o empanque mecânico encontra-se na posição correcta no veio quando a sua superfície frontal no lado da bomba ("2", ver imagem "Montar o empanque mecânico") coincide com a marca no veio ("1", ver imagem "Montar o empanque mecânico").
Para CS60 e CS80: nenhuma marcação no veio; montar o empanque mecânico encostado ao patamar do veio.

É, por norma, válido o seguinte: o empanque mecânico encontra-se na posição correcta quando a cabeça do parafuso se encontra no meio do orifício alongado (marcação) (ver imagem "Assentamento correcto do empanque mecânico KSB")

4. Apertar os pinos roscados com saliência, dependendo do diâmetro nominal da rosca, uniformemente várias voltas com os binários de aperto indicados. Os pinos roscados com saliência devem ser colocados sem utilizar um produto para a fixação de parafusos. Os pinos roscados com saliência só devem ser utilizados 1 vez.

Tabela 20: Binários de aperto para pinos roscados com saliência

Rosca	Binário de aperto [Nm]
M6	8
M8	15
M10	20

5. Assegurar a posição axial correcta do empanque mecânico 433.02 no veio 210.

	ATENÇÃO
	<p>Posicionamento incorrecto do empanque mecânico Saída de líquido quente ou vapor durante o funcionamento!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Assegurar o assentamento correcto do empanque mecânico.

Versão com empanque mecânico normalizado

- ✓ Os passos e indicações em (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 54) até (⇒ Capítulo 7.5.2, Página 55) foram observados e efectuados.
- ✓ Os componentes encontram-se num local de montagem limpo e plano.
- ✓ Todas as peças desmontadas estão limpas e foram verificadas quanto a desgaste.
- ✓ As peças danificadas ou desgastadas foram substituídas por peças sobressalentes originais.
- ✓ As superfícies de vedação estão limpas.

	NOTA
	<p>A protecção contra contacto das superfícies deslizantes só pode ser retirada pouco antes da montagem.</p>

1. **Versão com empanque mecânico em disposição tandem:** colocar o anel de encosto do segundo empanque mecânico na fixação do anel de encosto 476.02 e inserir no veio pelo lado da bomba.
2. **Versão com empanque mecânico em disposição tandem:** inserir o anel primário até ao ressalto do veio no veio e fixar com o pino roscado.
3. Colocar o anel de encosto e as vedações secundárias do empanque mecânico na fixação do anel de encosto 476 e inserir no veio pelo lado da bomba.
4. Inserir as peças rotativas do empanque mecânico (dispositivo de arrastamento, molas, anel primário, vedação secundária, etc.) como um conjunto na camisa do veio 523 até ao encosto e fixar com pinos roscados.
5. **Para CS40 e CS50:** inserir a camisa do veio 523 no veio 210. A camisa do veio encontra-se na posição correcta no veio quando a sua superfície frontal no lado da bomba ("2", ver imagem) coincide com a marcação no veio ("1", ver imagem "Montar o empanque mecânico"). Inserir o O-ring 412.07 e o disco de apoio 550.59 com cuidado ao longo do veio e pressionar lateralmente na camisa do veio 523.
Para CS60 e CS80: colocar o O-ring 412.07 na camisa do veio 523. Inserir cuidadosamente a camisa do veio ao longo do veio. Nenhuma marcação no veio; montar a camisa do veio encostada ao ressalto do veio.
6. Aparafusar parcialmente os pinos roscados 904.32 e fixar o disco de apoio.

7. Apertar bem todos os pinos roscados 904.32.
8. Assegurar a posição axial correcta da camisa do veio 523 e do empanque mecânico 433.02 no veio 210.

	ATENÇÃO
	<p>Posicionamento incorrecto do empanque mecânico Saída de líquido quente ou vapor durante o funcionamento!</p> <p>▷ Assegurar o assentamento correcto do empanque mecânico.</p>

7.5.4 Montar o casquilho do rolamento deslizante

- ✓ Os passos e indicações em (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 54) até (⇒ Capítulo 7.5.3, Página 57) foram observados e efectuados.
1. Se o casquilho do rolamento 545.21 for substituído, é necessário instalar um anel de tolerância 500.61 na ranhura correspondente da tampa do corpo.

	ATENÇÃO
	<p>Posicionamento incorrecto do casquilho do rolamento Carga dos rolamentos demasiado elevada durante o funcionamento!</p> <p>▷ Ter atenção ao posicionamento correcto da ranhura.</p>

2. Pressionar o casquilho do rolamento 545.21 rápida e uniformemente na tampa do corpo (não dar pancadas, uma vez que existe o perigo de quebra). Durante o processo, ter em atenção a posição da ranhura do casquilho do rolamento. O casquilho do rolamento está instalado correctamente quando a ranhura se encontra na parte superior (posição das 12 horas).
3. Colocar o anel 932.05 para a fixação axial na ranhura da tampa do corpo.

7.5.5 Montar o suporte de rolamentos

- ✓ Os passos e indicações em (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 54) até (⇒ Capítulo 7.5.4, Página 59) foram observados e/ou efectuados.
1. Colocar o revestimento 680 na caixa de rolamentos.
 2. Colocar o O-ring 412.82 na fixação do anel de encosto.
 3. Inserir o veio 210, com todas as peças montadas, na caixa de rolamentos.
 4. Fixar a tampa dos rolamentos com os parafusos sextavados fêmea 914.02.
 5. Colocar cuidadosamente o anel de vedação 411.11.
 6. Colocar a caixa de rolamentos 330 na tampa do corpo 161 e apertar bem com as porcas 920.04.

7.5.6 Montar o rolamento deslizante

- ✓ Os passos e indicações em (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 54) até (⇒ Capítulo 7.5.5, Página 59) foram observados e/ou efectuados.
1. Limpar todas as peças (da camisa) do rolamento deslizante 310.10 e garantir que, entre as superfícies cônicas das peças do rolamento, não se encontram quaisquer partículas de sujidade. Caso contrário, não é garantida uma centragem perfeita, o que provoca uma falha do rolamento deslizante.
 2. Antes da montagem, verificar se as peças do rolamento e impulsor podem ser facilmente montados no veio 210.
 3. Inserir o anel de fixação 515.22, a camisa do rolamento 529.21, o anel de fixação 515.21 e a mola de disco 950.23 no veio 210.
Colocar as molas de disco 950.23, de modo a que o diâmetro externo das molas de disco coincida com o anel de fixação 515.21.

7.5.7 Montar o impulsor

- ✓ Os passos e indicações em (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 54) até (⇒ Capítulo 7.5.6, Página 59) foram observados e/ou efectuados.
 - ✓ O rolamento/empanque mecânico montado, bem como os componentes, encontram-se num local de montagem limpo e plano.
 - ✓ Todas as peças desmontadas estão limpas e foram verificadas quanto a desgaste.
 - ✓ As peças danificadas ou desgastadas foram substituídas por peças sobressalentes originais.
 - ✓ As superfícies de vedação estão limpas.
 - ✓ O orifício do impulsor, o veio e as ranhuras das chavetas estão limpos e sem rebarbas.
1. Montar a chaveta 940.01 e inserir o impulsor 230 no veio 210.
 2. Colocar a anilha 550.87 e apertar a porca sextavada 920.95 com uma chave dinamométrica.

7.5.8 Montar a unidade de encaixe

- ✓ Os passos e indicações em (⇒ Capítulo 7.5.1, Página 54) até (⇒ Capítulo 7.5.7, Página 60) foram observados e/ou efectuados.
 - ✓ No caso de um conjunto hidráulico sem acoplamento: montar o acoplamento de acordo com as indicações do fabricante.
1. Colocar cuidadosamente o anel de vedação 411.10 no corpo de voluta 102.
 2. Inserir o conjunto hidráulico no corpo de voluta 102 e apertar bem a porca 920.01.
 3. Verificar manualmente se é possível rodar facilmente o rotor.
 4. Aparafusar o pé de apoio 183 à caixa de rolamentos 330 e à base.
 5. Colocar a tampa do ventilador 832 e fixar ao revestimento 680 com os parafusos sextavados 901.84.
 6. Colocar a chaveta 940.02 e fixar a metade do acoplamento ao veio.

7.5.9 Instalar o motor



NOTA

Nas versões com espaçador, os passos 1 e 2 não se aplicam.

1. Deslocar o motor para acoplar a bomba e o motor.
2. Fixar o motor à placa de base.
3. Alinhar a bomba e o motor. (⇒ Capítulo 5.6, Página 31)
4. Ligar o motor (consultar a documentação do fabricante).

7.6 Binários de aperto

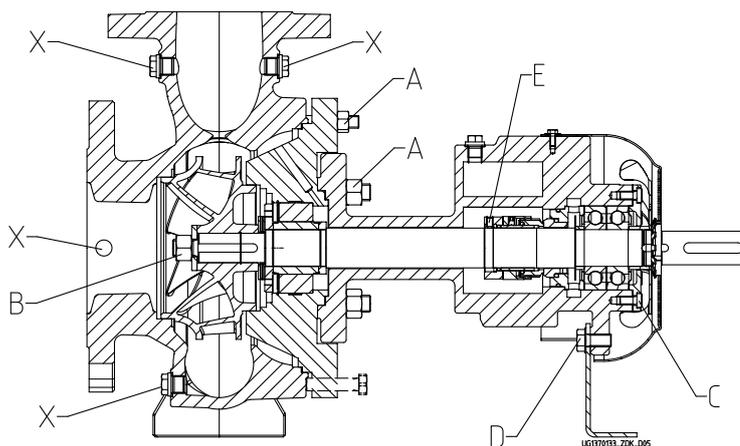


Fig. 21: Pontos de aperto dos parafusos na bomba

Tabela 21: Binários de aperto

Posição	N.º da peça	Designação	Material/Marcação	Rosca	Binário de aperto ⁹⁾¹⁰⁾		
					100 %	85 %	80 %
					[Nm]	[Nm]	[Nm]
A	902.01 902.04	Perno	1.7709+QT / GA 1.7218+QT+A2D / G	M12	75	64	60
				M16	165	140	132
				M20	330	281	264
			Monix 3K / MM Monix 3K / MM (M3K)	M12	130	111	104
				M16	320	272	256
				M20	-	-	-
B	920.95	Porca sextavada	A4 / A4	M16 x 1,5	100	85	80
				M20 x 1,5	120	102	96
				M24 x 1,5	150	128	120
C	914.02	Parafuso de cabeça cilíndrica	8.8 / 8.8	M8	25	21	20
				M10	35	30	28
				M12	59	50	47
D	901.04	Parafuso sextavado		M12	90	-	-
E	904.32	Parafuso s/cabeça	A4-50 / -	M6	5 - 9		
X	903.01, 903.02, 903.03, 903.04	Bujão roscado		G 1/4	55		
				G 3/8	80		
				G 1/2	130		

⁹ Estes valores são determinados com base num coeficiente de atrito de $\mu = 0,12$.

¹⁰ Após aperto repetido da rosca e com boa lubrificação os valores devem ser reduzidos em 15 a 20 %.

7.7 Stock de peças sobressalentes

7.7.1 Encomenda de peças sobressalentes

Para encomendas de peças sobressalentes e de substituição, são necessários os seguintes dados:

- Número de encomenda
- Posição número
- Modelo
- Tamanho
- Versão do material
- Ano de fabrico

Consultar todos os dados na placa de características.

São também necessários os seguintes dados:

- N.º e designação das peças
- Quantidade de peças sobressalentes
- Endereço para entrega
- Tipo de envio (transporte de carga, correio, encomenda expresso, transporte aéreo)

7.7.2 Stock de peças sobressalentes recomendado para dois anos de funcionamento, conforme DIN 24296

Tabela 22: Quantidade de peças para o stock de peças sobressalentes recomendado

N.º da peça	Designação da peça	Número de bombas (incl. bombas de reserva)						
		2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 e mais
		Quantidade de peças sobressalentes						
210	Veio	1	1	2	2	2	3	30 %
230	Impulsor	1	1	2	2	2	3	30 %
310.10	Rolamento deslizante (lubrificado com fluido bombeado)	2	3	4	5	6	8	100 %
320.02	Rolamento de esferas de contacto angular (conjunto)	1	1	2	2	3	4	55 %
320.02/ 321	Rolamento de roletes para dois empanques mecânicos	1	1	2	2	3	4	55 %
330	Caixa de rolamentos	-	-	-	-	-	1	2 unidades
433	Empanque mecânico	1	1	2	2	2	3	25 %
502.01 ¹¹⁾	Anel de desgaste do corpo	2	2	2	3	3	4	50 %
523	Camisa do veio	1	1	1	2	2	2	20 %
545.21	Casquilho do rolamento (lubrificado com fluido bombeado)	2	3	4	5	6	8	100 %
---	Vedações (conjunto)	4	6	8	8	9	12	150 %

¹¹ opcional

7.7.3 Possibilidade de substituição das peças da bomba

As peças com o mesmo número podem ser trocadas dentro da mesma coluna.

	NOTA
	O corpo de voluta 102 e o impulsor 230 não são intermutáveis entre tamanhos da bomba.

Tabela 23: Possibilidade de substituição das peças da bomba

Tamanho	Caixa de rolamentos	Designação da peça																						
		Tampa do corpo	Pé de apoio	Veio	Rolamento deslizante	Rolamento de roletes com empanque mecânico individual	Rolamento de roletes com dois empanques mecânicos	Rolamento de roletes com dois empanques mecânicos	Caixa de rolamentos	Tampa dos rolamentos	Empanque mecânico	Fixação do anel de encosto	Anel de desgaste do corpo	Anel de desgaste do corpo	Espelho	Camisa do veio	Espaçador	Espaçador	Casquilho do rolamento	Revestimento	Roda do ventilador	Tampa do ventilador	Porca sextavada	
		161	183	210	310.10	320.02	320.02	321	330	360	433.01	433.02	476.01	476.02	502.01	502.02	507.01	523	525.03	525.24	545.21	680	831	832
040-025-160	CS40	2	2	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
040-025-200	CS40	7	3	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-125	CS40	21	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-125.1	CS40	2	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-160.1	CS40	2	2	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-200.1	CS40	7	3	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-250.1	CS50	16	4	2	2	1	-	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
050-032-160	CS40	2	2	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-200	CS40	7	3	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-250	CS50	16	4	2	2	1	1	-	2	1	2	2	6	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
065-040-160.1	CS40	2	2	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-250.1	CS50	16	4	2	2	1	-	1	2	1	2	2	7	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
065-040-125	CS40	21	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-160	CS40	2	2	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-200	CS40	7	3	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-250	CS50	16	4	2	2	1	-	1	2	1	2	2	7	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
065-040-315	CS50	22	5	2	2	1	1	-	2	1	2	2	7	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
080-050-315.1	CS50	12	7	2	2	1	1	-	2	1	2	2	8	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
080-050-125	CS40	2	2	1	1	1	-	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
080-050-160	CS40	2	3	1	1	1	-	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tamanho	Caixa de rolamentos	Designação da peça																						
		Tampa do corpo	Pé de apoio	Veio	Rolamento deslizante	Rolamento de roletes com empanque mecânico individual	Rolamento de roletes com dois empanques mecânicos	Rolamento de roletes com dois empanques mecânicos	Caixa de rolamentos	Tampa dos rolamentos	Empanque mecânico	Fixação do anel de encosto	Anel de desgaste do corpo	Anel de desgaste do corpo	Espelho	Camisa do veio	Espaçador	Espaçador	Casquilho do rolamento	Revestimento	Roda do ventilador	Tampa do ventilador	Porca sextavada	
		161	183	210	310.10	320.02	320.02	321	330	360	433.01	433.02	476.01	476.02	502.01	502.02	507.01	523	525.03	525.24	545.21	680	831	832
080-050-200	CS40	7	3	1	1	1	-	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
080-050-250	CS50	16	4	2	2	1	-	1	2	1	2	2	5	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
080-050-315	CS50	12	7	2	2	1	1	-	2	1	2	2	8	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
100-065-125	CS40	2	3	1	1	1	-	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
100-065-160	CS50	3	4	2	2	1	-	1	2	1	2	2	8	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
100-065-200	CS50	15	5	2	2	1	1	-	2	1	2	2	8	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
100-065-250	CS50	8	6	2	2	1	1	-	2	1	2	2	6	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
100-065-315	CS60	13	8	3	3	2	-	2	3	2	3	3	9	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
125-080-160	CS50	3	5	2	2	1	-	1	2	1	2	2	9	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	v
125-080-200	CS50	4	5	2	2	1	-	1	2	1	2	2	9	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
125-080-315	CS60	13	9	3	3	2	-	2	3	2	3	3	9	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
125-080-250	CS50	8	7	2	2	1	1	-	2	1	2	2	9	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
125-080-400	CS60	1	10	3	3	2	-	2	3	2	3	3	10	5	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
125-100-160	CS50	4	5	2	2	1	-	1	2	1	2	2	10	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
125-100-200	CS50	4	6	2	2	1	1	-	2	1	2	2	10	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
125-100-250	CS60	9	8	3	3	2	-	2	3	2	3	3	10	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
125-100-315	CS60	13	9	3	3	2	-	2	3	2	3	3	10	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
125-100-400	CS60	1	10	3	3	2	-	2	3	2	3	3	11	5	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
150-125-200	CS60	5	8	3	3	2	-	2	3	2	3	3	11	6	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
150-125-250	CS60	11	9	3	3	2	-	2	3	2	3	3	11	6	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
150-125-315	CS60	14	10	3	3	2	-	2	3	2	3	3	11	5	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
150-125-400	CS60	1	11	3	3	2	-	2	3	2	3	3	11	5	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
200-150-200	CS60	5	9	3	3	2	-	2	3	2	3	3	12	6	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
200-150-250	CS60	11	10	3	3	2	-	2	3	2	3	3	13	6	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
200-150-315	CS80	6	12	4	4	3	-	3	4	3	4	4	13	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
200-150-400	CS80	10	12	4	4	3	2	-	4	3	4	4	13	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
200-150-500	CS80	20	14	4	4	3	-	3	4	3	4	4	14	7	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
200-200-250	CS80	19	13	4	4	3	-	3	4	3	4	4	13	8	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3

Tamanho	Caixa de rolamentos	Designação da peça																							
		Tampa do corpo	Pé de apoio	Veio	Rolamento deslizante	Rolamento de roletes com empanque mecânico individual	Rolamento de roletes com dois empanques mecânicos	Rolamento de roletes com dois empanques mecânicos	Caixa de rolamentos	Tampa dos rolamentos	Empanque mecânico	Fixação do anel de encosto	Anel de desgaste do corpo	Anel de desgaste do corpo	Espelho	Camisa do veio	Espaçador	Espaçador	Casquilho do rolamento	Revestimento	Roda do ventilador	Tampa do ventilador	Porca sextavada		
		161	183	210	310.10	320.02	320.02	321	330	360	433.01	433.02	476.01	476.02	502.01	502.02	507.01	523	525.03	525.24	545.21	680	831	832	920.95
250-200-315	CS80	17	13	4	4	3	-	3	4	3	4	4	4	15	9	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
250-200-400	CS80	18	13	4	4	3	-	3	4	3	4	4	4	16	9	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
250-200-500	CS80	20	17	4	4	3	-	3	4	3	4	4	4	17	7	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
300-250-315	CS80	17	16	5	4	3	-	3	4	3	4	4	4	18	9	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3

8 Avarias: Causas e soluções

	 AVISO
	<p>Trabalhos incorrectos para a resolução de avarias</p> <p>Perigo de ferimentos!</p> <p>▷ Em todos os trabalhos para a resolução de avarias devem ser observadas as respectivas indicações nestas instruções de funcionamento e/ou na documentação do fabricante do acessório.</p>

Se ocorrerem problemas não descritos na tabela, é necessário entrar em contacto com a assistência da KSB.

- A Caudal da bomba insuficiente
- B Sobrecarga do motor
- C Pressão final da bomba excessiva
- D Temperatura dos rolamentos elevada
- E Fuga na bomba
- F Fuga excessiva na vedação do veio
- G Vibrações durante o funcionamento da bomba
- H Aumento de temperatura não permitido no interior da bomba

Tabela 24: Resolução de avarias

A	B	C	D	E	F	G	H	Causas possíveis	Reparação ¹²⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	A bomba bombeia com uma pressão excessiva	Regular novamente o ponto de funcionamento Verificar se existe sujidade no sistema Montagem de um impulsor maior ¹³⁾ Aumentar a velocidade de rotação (turbina, motor de combustão interna)
X	-	-	-	-	-	X	X	Bomba ou tubagens não totalmente purgadas ou não enchidas	Purgar ou encher
X	-	-	-	-	-	-	-	Tubagem de admissão ou impulsor obstruídos	Retirar os depósitos da bomba e/ou das tubagens
X	-	-	-	-	-	-	-	Formação de bolsas de ar na tubagem	Modificar a tubagem Instalar uma válvula de escape
X	-	-	-	-	-	X	X	Altura de aspiração excessiva/ sistema NPSH (admissão) insuficiente	Corrigir o nível do líquido Montar a bomba a maior profundidade Abrir totalmente a válvula de corte na tubagem de admissão Alterar a tubagem de admissão no caso de nesta se verificarem resistências excessivas Verificar filtros instalados/abertura de aspiração Respeitar a velocidade permitida de queda de pressão
X	-	-	-	-	-	-	-	Entrada de ar pela vedação do veio	Limpar o canal do líquido de selagem, se necessário, abastecer um líquido de selagem diferente ou aumentar a sua pressão Substituir a vedação do veio
X	-	-	-	-	-	-	-	Sentido de rotação incorrecto	Verificar a ligação eléctrica do motor e, se necessário, o sistema de comutação.

¹²⁾ Para a eliminação de avarias em peças sob pressão, a bomba tem de ser despressurizada.

¹³⁾ Requer consulta.

A	B	C	D	E	F	G	H	Causas possíveis	Reparação ¹²⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Velocidade de rotação demasiado baixa ¹³⁾ - Com funcionamento do inversor de frequência - Sem funcionamento do inversor de frequência	- Aumentar a tensão/frequência no inversor de frequência dentro da gama permitida - Verificar a tensão
X	-	-	-	-	-	X	-	Impulsor	Substituir as peças desgastadas
-	X	-	-	-	-	X	-	A contrapressão da bomba é inferior à indicada na encomenda	Regular com precisão o ponto de funcionamento No caso de sobrecarga constante, rodar o impulsor, se necessário ¹³⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Densidade ou viscosidade do fluido bombeado superior à indicada na encomenda	Requer consulta
-	X	X	-	-	-	-	-	Velocidade de rotação excessiva	Diminuir a velocidade de rotação ¹³⁾
-	-	-	-	-	X	-	-	Utilização de materiais incorrectos	Alterar os pares de material
-	-	-	-	X	-	-	-	Vedação com defeito	Substituir a vedação entre o corpo de voluta e a tampa de descarga
-	-	-	-	-	X	-	-	A vedação do veio apresenta desgaste	Substituir a vedação do veio Verificar o líquido de lavagem/líquido de selagem
X	-	-	-	-	X	-	-	Formação de estrias ou rugosidade na camisa de protecção do veio/camisa do veio	Substituir a camisa de protecção do veio/camisa do veio Substituir a vedação do veio
-	-	-	-	-	X	-	-	Determinar através da desmontagem	Requer reparação
-	-	-	-	-	X	-	-	A bomba funciona de modo irregular	Corrigir as condições de aspiração Alinhar a bomba Reequilibrar o impulsor Aumentar a pressão na tubagem de aspiração da bomba
-	-	-	X	-	X	X	-	Grupo electrobomba mal alinhado	Alinhar
-	-	-	X	-	X	X	-	Bomba fixa incorrectamente ou vibrações de ressonância nas tubagens	Verificar as ligações da tubagem e a fixação da bomba e, se necessário, diminuir a distância entre as abraçadeiras Fixar as tubagens com material antivibração
-	-	-	X	-	-	-	-	Quantidade de lubrificante insuficiente ou excessiva, ou lubrificante inadequado	Complementar, reduzir ou substituir o lubrificante
-	-	-	X	-	-	-	-	Distância do acoplamento não respeitada	Corrigir a distância conforme o desenho de montagem
X	X	-	-	-	-	-	-	Funcionamento em duas fases	Substituir o fusível danificado Verificar as ligações eléctricas
-	-	-	-	-	-	X	-	Rotor desequilibrado	Limpar o impulsor Reequilibrar o impulsor
-	-	-	-	-	-	X	-	Rolamento danificado	Substituir
-	-	-	X	-	-	X	X	Caudal insuficiente	Aumentar o caudal mínimo
-	-	-	-	-	X	-	-	Erro na alimentação de líquido de circulação	Aumentar a secção transversal livre

9 Documentos pertencentes

9.1 Desenho geral com lista de componentes

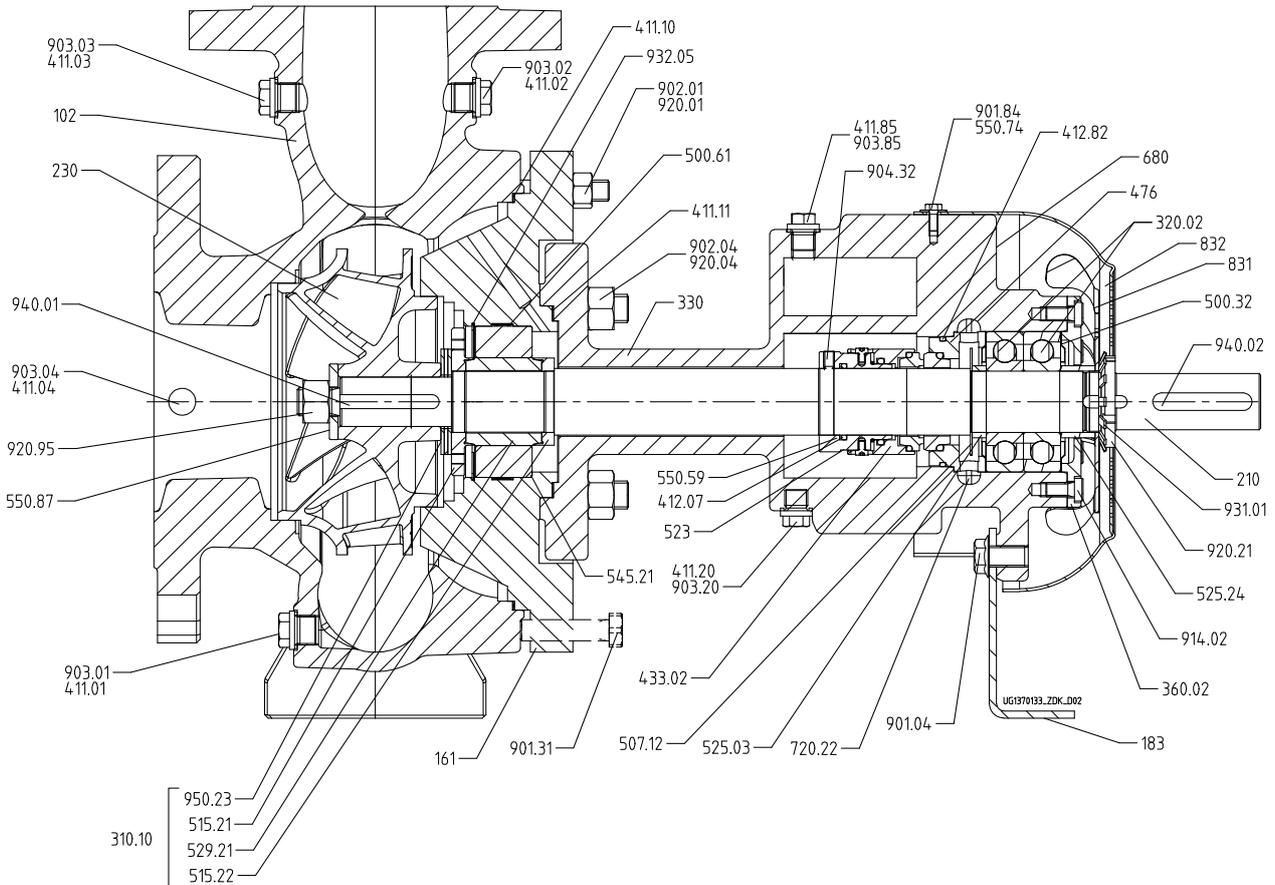
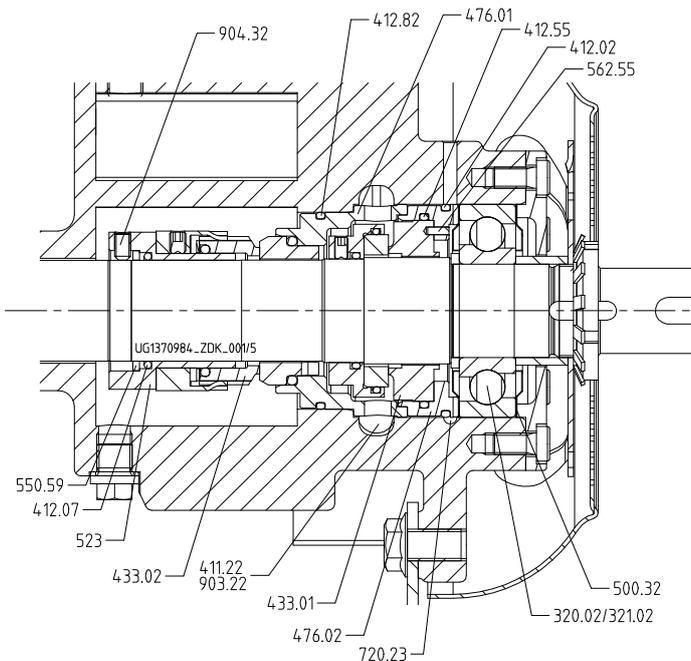
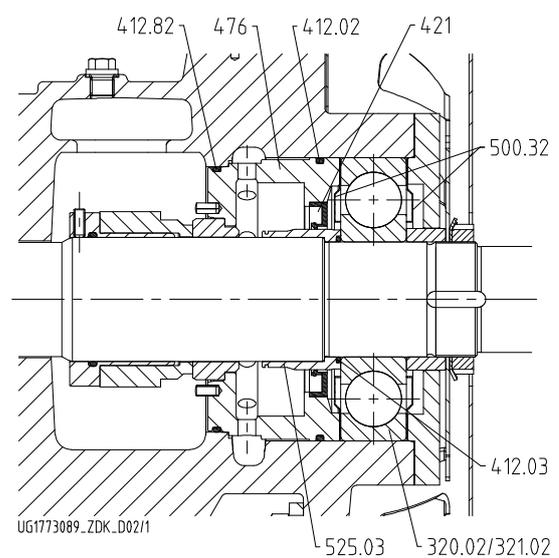


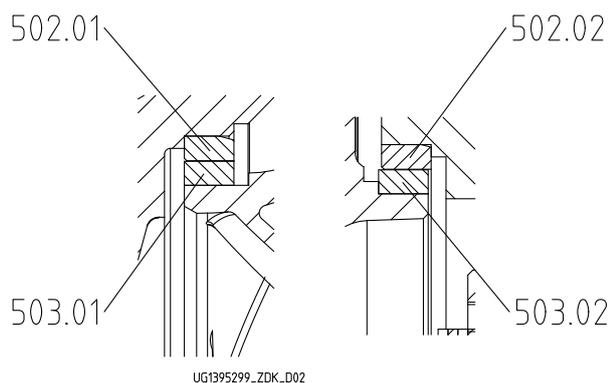
Fig. 22: Desenho geral da versão com um empanque mecânico e 2 rolamentos de esferas de contacto angular



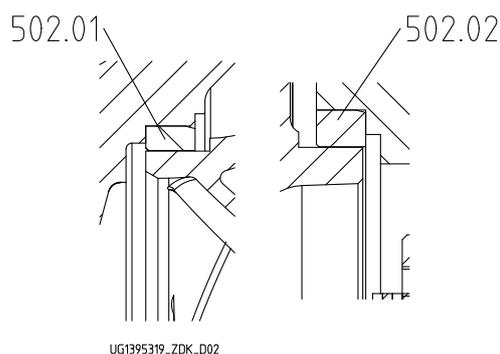
Versão com 2 empanques mecânico e um rolamento de esferas estriado ou um rolamento de quatro pontos



Versão com um empanque mecânico com anel radial de vedação do veio e um rolamento de esferas estriado ou um rolamento de quatro pontos



Versão com anel de desgaste do corpo e anel de rolamento



Versão com anel de desgaste do corpo

Tabela 25: Lista de componentes

N.º da peça	Composta por	Designação da peça
102	102	Corpo de voluta
	411.01/.02/.03/.04/.10	Anel de vedação
	502.01 ¹⁴⁾	Anel de desgaste do corpo
	902.01	Perno roscado
	903.01/.02/.03/.04	Bujão roscado
	920.01	Porca sextavada
161	161	Tampa do corpo
	411.11	Anel de vedação
	500.61	Anel de tolerância
	502.02 ¹⁴⁾	Anel de desgaste do corpo
	545.21	Casquilho do rolamento
	901.31	Parafuso sextavado
	902.04	Perno roscado
	920.04	Porca sextavada
	932.05	Anel de blocagem
183	183	Pé de apoio
210	210	Veio
	550.87	Anilha
	920.21	Porca ranhurada
	920.95	Porca sextavada
	931.01	Anilha de blocagem
	940.01/02	Chaveta
230	230	Impulsor
	503.01/.02 ¹⁵⁾	Anel de rolamento
310.10	310.10	Rolamento deslizante
	515.21/.22	Anel de fixação
	529.21	Camisa do rolamento
	950.23	Mola de disco
320.02 ¹⁶⁾	320.02 ¹⁶⁾	Rolamento de esferas de contacto angular
321.02 ¹⁶⁾	321.02 ¹⁶⁾	Rolamento de esferas estriado
330	330	Caixa de rolamentos

¹⁴ Apenas disponível na versão com anel de desgaste do corpo.

¹⁵ Apenas na versão com anel de desgaste do corpo e anel de rolamento.

¹⁶ Consoante a versão

N.º da peça	Composta por	Designação da peça
360.02	360.02	Tampa dos rolamentos
411.20/.22/.35 ¹⁷⁾ /.36 ¹⁷⁾ /.55/.85	411.20/.22/.35 ¹⁷⁾ /.36 ¹⁷⁾ /.55/.85	Anel de vedação
412.02 ¹⁸⁾ /.03 ¹⁹⁾ /.07 ¹⁸⁾ /.55 ¹⁸⁾ /.82 ¹⁸⁾	412.02 ¹⁸⁾ /.03 ¹⁹⁾ /.07 ¹⁸⁾ /.55 ¹⁸⁾ /.82 ¹⁸⁾	O-ring
421 ²⁰⁾	421 ²⁰⁾	Anel radial de vedação do veio
433.01	433.01	Empanque mecânico
433.02	433.02	Empanque mecânico
476/.01 ¹⁸⁾ /.02 ¹⁸⁾	476/.01 ¹⁸⁾ /.02 ¹⁸⁾	Fixação do anel de encosto
500.32	500.32	Anel Nilos
507.12	507.12	Espelho
523 ¹⁸⁾	523 ¹⁸⁾	Camisa do veio
525.03/.24	525.03/.24	Espaçador
550.59 ¹⁸⁾	550.59 ¹⁸⁾	Disco de apoio
550.74	550.74	Anilha
562.55 ¹⁸⁾	562.55 ¹⁸⁾	Pino cilíndrico
680	680	Revestimento
720.22 ¹⁹⁾ /.23 ¹⁷⁾	720.22	Bocal duplo do tubo
720.35 ¹⁷⁾ /.36 ¹⁷⁾	720.35 ¹⁷⁾ /.36 ¹⁷⁾	Prolongamento
831	831	Roda do ventilador
832	832	Tampa do ventilador
901.04/.84	901.04/.84	Parafuso sextavado
902.04	902.04	Perno roscado
903.20/.22/.85	903.20/.22/.85	Bujão roscado
904.32 ¹⁸⁾	904.32 ¹⁸⁾	Pino roscado
914.02	914.02	Parafuso de cabeça cilíndrica
920.04	920.04	Porca sextavada

¹⁷⁾ Apenas disponível na versão com 2 empanques mecânicos.

¹⁸⁾ Não disponível na versão com empanque mecânico KSB.

¹⁹⁾ Apenas disponível na versão com 1 empanque mecânico.

²⁰⁾ Apenas na versão com 1 empanque mecânico e anel radial de vedação do veio e 1 rolamento.

10 Declaração UE de conformidade

Fabricante: **KSB SE & Co. KGaA**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemanha)

O fabricante declara, por este meio, que o produto::

HPK-L

Número de encomenda KSB:

- está em conformidade com todas as disposições das seguintes directivas/regulamentos, na sua versão actualmente em vigor:
 - Bomba/Grupo electrobomba: 2006/42/CE Directiva relativa a máquinas

O fabricante declara ainda que:

- As seguintes normas internacionais harmonizadas²¹⁾ foram aplicadas:
 - ISO 12100
 - EN 809

representante autorizado para a compilação da documentação técnica:

Nome
Função
Endereço (Empresa)
Endereço (Rua N.º)
Endereço (Código postal) (País)

A Declaração de conformidade UE foi preparada:

Local, data

.....²²⁾.....
Nome
Função
Empresa
Endereço

²¹⁾ Além das normas aqui indicadas relacionadas com a directiva relativa a máquinas, são adoptadas outras normas, se necessário, nas versões com protecção anti-deflagrante (directiva ATEX) e são indicadas na declaração de conformidade UE válida legalmente.

²²⁾ A declaração de conformidade UE assinada e, portanto, válida legalmente é fornecida juntamente com o produto.

Índice remissivo

A

Accionamento 21
Acessórios extra 22
Acoplamento 21, 48
Alinhamento do acoplamento 30, 31
Aquecer 39
Áreas de aplicação 9
Armazenar 44
Arranque 36
Aufheizgeschwindigkeit 39
Avarias
 Causas e reparação 66
Avisos 8

B

Binários de aperto 61

C

Caixa de rolamentos 19
Caso de danos 7
 Encomenda de peças sobressalentes 62
Caudal 42
Conservação 16
Conservar 44
Corpo da bomba 18
Cuidados de segurança 10

D

Declaração de segurança 72
Descrição do produto 17
Desenho geral 68
Desligar 40
Desmontagem 51
Devolução 16
Diagrama de correcção da temperatura 28
Diferença de temperatura 39
Direitos de garantia 7
Dispositivos de controlo 12

E

Eliminação 16
Empanque mecânico 40
Encher e purgar 37

F

Filtro 26, 49
Fluidos bombeados abrasivos 43
Folgas 48
Forças e binários permitidos nas tubuladuras da bomba 27
Formato do impulsor 19
Frequência de comutação 42

I

Instalação
 Montagem da fundação 24
 Sem fundação 25

L

Ligar 39
Limites da gama de funcionamento 41
Líquido bombeado
 Densidade 43

M

Manter o calor 39
Manutenção 46
Máquinas incompletas 7
Material fornecido 21
mitgeltende Dokumente 7
Montagem 51
Montagem/instalação 23

N

Nível de ruído esperado 21
Novo arranque 44
Número de encomenda 7

P

Paragem 44
Peça sobressalente
 Encomenda de peças sobressalentes 62
Placa de características 18
Possibilidade de substituição das peças da bomba 63
Protecção antideflagrante 45
Protecção anti-deflagrante 11, 23, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 41, 42, 45, 46, 48
Protecção contra contacto 21
Protecção contra explosões 29

R

Rolamento 16
Ruídos de funcionamento 46, 47

S

Segurança 9

Sentido de rotação 35

Sinalização de indicações de aviso 8

Stock de peças sobressalentes 62

T

Temperatura dos rolamentos 47

Temperaturgrenzen 12

Tipo de construção 18

Transportar 14

Tubagens 26

U

Utilização correcta 9

V

Vedação do veio 19

Verificação final 38



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

KSB Pumps Limited

Plot no. E3 & E4, MIDC, Sinnar, (Malegaon) • Nashik 422 113

Tel. +91 2551 230252

Tel. +91 2551 230253

Tel. +91 2551 229700

Fax +91 2551 230254

www.ksbindia.co.in