

## Wilo-Atmos GIGA-N



**pt** Manual de Instalação e funcionamento



## Índice

<b>1</b>	<b>Considerações Gerais .....</b>	<b>5</b>
1.1	Sobre este manual .....	5
1.2	Direitos de autor.....	5
1.3	Reserva da alteração.....	5
<b>2</b>	<b>Segurança .....</b>	<b>5</b>
2.1	Sinalética de instruções de segurança .....	5
2.2	Qualificação de pessoal.....	6
2.3	Trabalhos elétricos.....	6
2.4	Transporte.....	7
2.5	Trabalhos de montagem/desmontagem .....	7
2.6	Durante o funcionamento .....	7
2.7	Trabalhos de manutenção .....	8
2.8	Acionamento: Motor normalizado IEC .....	9
2.9	Obrigações do operador.....	9
<b>3</b>	<b>Aplicação/Utilização.....</b>	<b>9</b>
3.1	Utilização prevista .....	9
3.2	Utilização inadequada.....	9
<b>4</b>	<b>Descrição do produto .....</b>	<b>10</b>
4.1	Construção.....	10
4.2	Funcionamento com conversor de frequência .....	10
4.3	Especificações técnicas .....	10
4.4	Código do modelo.....	11
4.5	Equipamento fornecido .....	11
4.6	Acessórios .....	11
4.7	Níveis sonoros esperados .....	11
4.8	Forças e torques permitidos nos flanges da bomba .....	13
<b>5</b>	<b>Transporte e armazenamento .....</b>	<b>14</b>
5.1	Fornecimento .....	14
5.2	Transporte.....	14
5.3	Armazenamento.....	16
<b>6</b>	<b>Instalação e ligação elétrica .....</b>	<b>16</b>
6.1	Qualificação de pessoal.....	16
6.2	Obrigações do operador.....	16
6.3	Preparar a instalação .....	16
6.4	Instalação da bomba sozinha (variante B, código de variantes Wilo).....	17
6.5	Instalação sobre fundações da unidade da bomba .....	17
6.6	Tubagem .....	19
6.7	Alinhamento da unidade.....	20
6.8	Ligação elétrica .....	24
<b>7</b>	<b>Arranque .....</b>	<b>25</b>
7.1	Qualificação de pessoal.....	26
7.2	Encher e evacuar o ar.....	26
7.3	Verificação do sentido de rotação.....	26
7.4	Ligação da bomba .....	27
7.5	Frequência de ligação.....	28
<b>8</b>	<b>Paragem .....</b>	<b>28</b>
8.1	Desativação da bomba e paragem controlada pelo tempo .....	28
8.2	Paragem e armazenamento.....	28
<b>9</b>	<b>Manutenção/conservação.....</b>	<b>29</b>
9.1	Qualificação de pessoal.....	29
9.2	Monitorização do funcionamento .....	29
9.3	Trabalhos de manutenção .....	30

9.4	Descarga e limpeza .....	30
9.5	Desmontagem .....	30
9.6	Instalação .....	32
<b>10</b>	<b>Avarias, causas e soluções .....</b>	<b>35</b>
10.1	Avarias .....	36
10.2	Causas e eliminação.....	36
<b>11</b>	<b>Peças de substituição .....</b>	<b>38</b>
11.1	Lista de peças de substituição .....	39
<b>12</b>	<b>Eliminação.....</b>	<b>40</b>
12.1	Óleos e lubrificantes .....	40
12.2	Mistura de água/glicol .....	40
12.3	Vestuário de proteção .....	40
12.4	Informação relativa à recolha de produtos elétricos e eletrónicos .....	40

## 1 Considerações Gerais

### 1.1 Sobre este manual

O manual de instalação e funcionamento é parte integrante do produto. Antes de qualquer atividade, leia este manual e guarde-o num local onde possa estar acessível a qualquer altura. O cumprimento destas instruções constitui condição prévia para a utilização apropriada e o manuseamento correto do aparelho. Observe todas as indicações e marcações. Este manual de instalação e funcionamento está em conformidade com a versão do aparelho e cumpre os regulamentos e as normas técnicas de segurança básicas, em vigor à data de impressão.

A língua do manual de funcionamento original é o alemão. Todas as outras línguas deste manual são uma tradução do manual de funcionamento original.

### 1.2 Direitos de autor

O fabricante detém os direitos de autor deste manual de instalação e funcionamento. Os conteúdos de qualquer natureza não podem ser reproduzidos, distribuídos ou utilizados sem autorização prévia para fins de concorrência ou facultados a terceiros.

### 1.3 Reserva da alteração

O fabricante reserva-se todos os direitos de alterações técnicas ao produto ou a componentes individuais. As figuras utilizadas podem divergir do original, servindo para fins de ilustração exemplificativa do produto.

## 2 Segurança

O presente capítulo contém indicações fundamentais para as diversas fases de vida. O incumprimento destas indicações acarreta, por exemplo, os seguintes perigos:

- Perigo para as pessoas por influências elétricas, mecânicas ou bacteriológicas, bem como campos eletromagnéticos
- Poluição do meio-ambiente devido ao vazamento de substâncias perigosas
- Danos materiais
- Falha de funções importantes do produto

O incumprimento das indicações acarreta, a perda do direito ao ressarcimento de danos.

**Observar ainda as instruções e indicações de segurança nos próximos capítulos!**

### 2.1 Sinalética de instruções de segurança

Este manual de instalação e funcionamento contém indicações de segurança para evitar danos materiais e pessoais. Estas indicações de segurança são apresentadas de várias formas:

- As instruções de segurança relativas a danos pessoais começam com uma advertência e são **precedidas do respetivo símbolo** e têm fundo cinzento.



#### PERIGO

##### Natureza e origem do perigo!

Efeitos do perigo e instruções para a prevenção.

- As indicações de segurança relativas a danos materiais começam com uma advertência e são apresentadas **sem** símbolo.

---

#### CUIDADO

##### Natureza e origem do perigo!

Efeitos ou informações.

---

#### Advertências

- **PERIGO!**  
Existe perigo de morte ou danos físicos graves em caso de incumprimento!
- **ATENÇÃO!**  
Existe perigo de danos físicos (graves) em caso de incumprimento!
- **CUIDADO!**  
O incumprimento pode causar danos materiais, sendo que é possível ocorrer uma perda total.
- **INDICAÇÃO!**  
Indicação útil para a utilização do produto

**Símbolos**

Neste manual são utilizados os seguintes símbolos:



Perigo de tensão elétrica



Símbolo de perigo geral



Cuidado com esmagamentos



Cuidado com cortes



Cuidado com superfícies quentes



Cuidado com altas pressões



Cuidado com cargas suspensas



Equipamento de proteção individual: Utilizar capacete



Equipamento de proteção individual: Utilizar proteção para os pés



Equipamento de proteção individual: Utilizar proteção para as mãos



Equipamento de proteção individual: Utilizar máscara



Equipamento de proteção individual: Utilizar óculos de proteção



Aviso útil

**2.2 Qualificação de pessoal**

O pessoal é obrigado a:

- Estar informado sobre as normas localmente aplicáveis em matéria de prevenção de acidentes.
- Ter lido e compreendido o manual de instalação e funcionamento.

O pessoal é obrigado a possuir as seguintes qualificações:

- Trabalhos elétricos: Um eletricista deve executar os trabalhos elétricos.
- A montagem/desmontagem tem de ser efetuada por um técnico com formação no manuseamento das ferramentas e dos materiais de fixação necessários.

**Definição de «eletricista»**

Um eletricista é uma pessoa com formação técnica adequada, conhecimentos e experiência que é capaz de identificar e evitar os perigos da eletricidade.

**2.3 Trabalhos elétricos**

- Mandar executar os trabalhos elétricos por um eletricista certificado.
- Na ligação à rede elétrica, cumprir as normas locais e as especificações da empresa produtora e distribuidora de energia local.

- Antes de qualquer trabalho, desligar o produto da rede elétrica e protegê-lo contra a reativação não autorizada.
- Informar o pessoal sobre a execução da ligação elétrica e as possibilidades de desativação do produto.
- Respeitar as indicações técnicas neste manual de instalação e funcionamento e na placa de identificação.
- Ligar o produto à terra.
- Na ligação a instalações de distribuição elétrica, cumprir as prescrições do fabricante.
- Se forem utilizados controladores de arranque eletrónicos (por exemplo, arrancador suave ou conversor de frequência), respeitar as normas relativas à compatibilidade eletromagnética. Se necessário, considerar medidas especiais (cabos blindados, filtros, etc.).
- Substituir imediatamente o cabo de ligação com defeito. Contactar o serviço de assistência.

## 2.4 Transporte

- Utilizar o equipamento de proteção:
  - Luvas de segurança contra cortes
  - Calçado de segurança
  - Óculos de proteção fechados
  - Capacete (na utilização de meios de elevação)
- Utilizar apenas os dispositivos de içamento legalmente previstos e aprovados.
- Selecionar o dispositivo de içamento com base nas condições existentes (clima, ponto de fixação, carga, etc.).
- Fixar o dispositivo de içamento sempre nos pontos de fixação previstos para o efeito (por exemplo, olhais de elevação).
- Colocar o meio de elevação de forma a que a estabilidade esteja garantida durante a utilização.
- Ao utilizar meios de elevação, tem de se encarregar uma segunda pessoa da coordenação dos movimentos sempre que for necessário (p. ex., devido à falta de visibilidade).
- Não podem permanecer pessoas por baixo de cargas suspensas. **Não** movimentar as cargas por cima de locais de trabalho onde permanecem pessoas.

### **Durante o transporte e antes da instalação, respeite o seguinte:**

- Não colocar as mãos no bocal de aspiração ou de pressão ou noutras aberturas.
- Evitar a entrada de corpos estranhos. Para esse efeito, manter colocadas as tampas de proteção ou a embalagem até que seja necessário removê-las para a instalação.
- A embalagem ou as tampas das aberturas de aspiração ou de saída podem ser retiradas para efeitos de inspeção. As mesmas devem voltar a ser colocadas para proteger a bomba e garantir a segurança!

## 2.5 Trabalhos de montagem/desmontagem

- Utilizar o seguinte equipamento de proteção:
  - Calçado de segurança
  - Luvas de segurança contra cortes
  - Capacete (na utilização de meios de elevação)
- Respeitar as leis e normas aplicáveis no local de utilização em matéria de segurança no trabalho e prevenção de acidentes.
- O modo de procedimento descrito no manual de instalação e funcionamento para a paragem do produto/instalação tem de ser obrigatoriamente respeitado.
- Desligar o produto da rede elétrica e protegê-lo contra a reativação não autorizada.
- Todas as peças rotativas têm de estar paradas.
- Fechar as válvulas de cunha na entrada e na tubagem de pressão.
- Garantir ventilação suficiente nos espaços fechados.
- Limpar cuidadosamente o produto. Descontaminar os produtos utilizados em fluidos nocivos para saúde!
- Certificar-se de que não existe perigo de explosão em todos os trabalhos de soldadura ou trabalhos com aparelhos elétricos.

## 2.6 Durante o funcionamento

- Utilizar o equipamento de proteção:
  - Calçado de segurança
  - Capacete (na utilização de meios de elevação)
- A área de trabalho do produto é uma zona de acesso restrito. Durante o funcionamento, não podem permanecer pessoas na área de trabalho.
- O operador tem de comunicar de imediato qualquer avaria ou irregularidade ao seu superior hierárquico.
- Se surgirem defeitos que ponham em risco a segurança, o operador deve proceder imediatamente à desativação:

- Falha dos dispositivos de segurança e de monitorização
- Danos nas peças do corpo
- Danos em dispositivos elétricos
- Abrir todas as válvulas de cunha na tubagem do lado da sucção e do lado da pressão.
- Realizar apenas os trabalhos de manutenção descritos no manual de instalação e funcionamento.
- Devem apenas ser utilizadas peças originais do fabricante para fins de reparação, substituição, montagens suplementares e remodelações. A utilização de peças diferentes das peças originais isenta o fabricante de toda e qualquer responsabilidade.
- Recolher imediatamente as fugas de fluidos e meios de funcionamento e eliminar conforme as diretivas locais em vigor.
- Guardar as ferramentas e outros objetos apenas nos locais previstos.

### **Perigos térmicos**

A maioria das superfícies do acionamento podem ficar quentes durante o funcionamento.

As superfícies em questão mantêm-se quentes mesmo depois de a unidade ter sido desligada. Tocar nestas superfícies apenas com muito cuidado. Quando for necessário tocar em superfícies quentes, utilizar luvas de proteção.

Certificar-se de que a água de drenagem não atinge temperaturas demasiado elevadas em caso de contacto intensivo com a pele.

Componentes que possam ficar quentes devem ser protegidos contra o contacto através de dispositivos adequados.

### **Perigo de entalamento de vestuário ou objetos**

Para evitar perigos que provêm das peças rotativas do produto:

- Não utilizar vestuário largo ou com franjas, nem joias.
- Não desmontar os dispositivos de proteção contra o contacto acidental com peças móveis (por ex., proteção de acoplamento).
- Apenas colocar o produto em funcionamento com estes dispositivos de proteção.
- Os dispositivos de proteção contra o contacto acidental com peças móveis só podem ser retirados com a instalação desligada.

### **Perigos devido a ruído**

Respeitar os dados relativos à pressão acústica na placa de identificação do motor. O valor de pressão acústica da bomba é, de uma forma geral, aproximadamente o valor do motor +2 dB(A).

Cumprir com as disposições de segurança e proteção da saúde em vigor. Se o produto trabalhar nas condições de funcionamento válidas, o operador deve realizar uma medição da pressão acústica.

A partir de uma pressão acústica de 80 dB(A), deve ser efetuado um aviso no regulamento interno! Além disso, o operador deve tomar medidas de prevenção:

- Informar os operadores
- Disponibilizar a proteção auditiva

A partir de uma pressão acústica de 85 dB(A), o operador deve:

- Prescrever a utilização obrigatória da proteção auditiva
- Marcar as zonas de ruído
- Tomar medidas para a redução do ruído (por exemplo, isolamento, barreiras acústicas)

### **Fugas**

Respeitar as normas e regulamentações locais. Evitar fugas da bomba para proteção de pessoas e do ambiente contra substâncias perigosas (explosivas, tóxicas, quentes).

Evitar o funcionamento a seco da bomba. O funcionamento a seco pode danificar a vedação do veio, causando assim fugas.

## **2.7 Trabalhos de manutenção**

- Utilizar o seguinte equipamento de proteção:
  - Óculos de proteção fechados
  - Calçado de segurança
  - Luvas de segurança contra cortes

- Realizar apenas os trabalhos de manutenção descritos no manual de instalação e funcionamento.
  - Na manutenção e reparação só podem ser utilizadas peças originais do fabricante. A utilização de peças diferentes das peças originais isenta o fabricante de toda e qualquer responsabilidade.
  - Recolher imediatamente as fugas de fluido e meios de funcionamento e eliminar conforme as diretivas locais em vigor.
  - Guardar as ferramentas nos locais previstos para o efeito.
  - Após a conclusão dos trabalhos, voltar a montar todos os dispositivos de segurança e de proteção e verificar o funcionamento correto dos mesmos.
- 2.8 Acionamento: Motor normalizado IEC**
- O sistema hidráulico possui uma flange de ligação normalizada para a instalação de um motor IEC normalizado. Os dados de potência necessários (por ex., dimensões, construção, potência nominal hidráulica, velocidade) para a seleção do motor podem ser consultados nas Especificações técnicas.
- 2.9 Obrigações do operador**
- O operador deve:
- Disponibilizar o manual de instalação e funcionamento na língua do pessoal.
  - Assegurar a formação necessária do pessoal para os trabalhos indicados.
  - Manter as placas de aviso e de segurança afixadas no produto permanentemente legíveis.
  - Informar o pessoal sobre o modo de funcionamento da instalação.
  - Evitar riscos de corrente elétrica.
  - Equipar os componentes perigosos (extremamente frios, extremamente quentes, rotativos etc.) com uma proteção contra contacto no local.
  - Marcar e proteger a área de perigo.
  - Para um fluxo de trabalho seguro, definir a organização dos trabalhos a efetuar pelo pessoal.
- As crianças ou pessoas com menos de 16 anos ou com limitações físicas, sensoriais ou psíquicas não podem utilizar o produto! As pessoas com menos de 18 anos devem de ser supervisionadas por um técnico!
- 3 Aplicação/Utilização**
- 3.1 Utilização prevista**
- As bombas de rotor seco da série Wilo-Atmos GIGA-N devem ser aplicadas como bombas de circulação na tecnologia de edifícios.
- As bombas Wilo-Atmos GIGA-N podem ser utilizadas em:
- Sistemas de aquecimento de água quente
  - Circuitos de água de refrigeração e água fria
  - Sistema de água potável (versão especial)
  - Sistemas de circulação industriais
  - Circuitos de meio de transferência
  - Irrigação
- As bombas só podem ser utilizadas para os fluidos indicados no ponto «Especificações técnicas».
- 3.2 Utilização inadequada**
- ATENÇÃO! A utilização incorreta da bomba pode levar a situações perigosas e a danos.**
- Nunca utilizar em fluidos não autorizados pelo fabricante.
  - Matérias não permitidas no fluido podem danificar a bomba. Sólidos abrasivos (por ex, areia) aumentam o desgaste da bomba.
  - Os materiais/fluidos facilmente inflamáveis devem ser mantidos afastados do produto.
  - Nunca permitir a realização de intervenções não autorizadas.
  - Nunca operar fora dos limites de utilização indicados.
  - Nunca efetuar remodelações arbitrárias.
  - Utilizar apenas acessórios autorizados e peças de substituição originais.
- Os locais de montagem típicos são as salas de máquinas dentro do edifício com outras instalações técnicas. Uma instalação direta da bomba noutra tipo de espaços (habitação ou de trabalho) não é permitida.
- A instalação no exterior requer uma versão específica correspondente (motor com aquecimento em paragem).

Por utilização prevista entende-se também o cumprimento destas instruções. Qualquer outra utilização é considerada como imprópria.

## 4 Descrição do produto

### 4.1 Construção

A bomba Wilo-Atmos GIGA-N é uma bomba centrífuga Back-Pull-Out monocelular com corpo em espiral para a instalação horizontal. Capacidades e dimensões segundo EN 733.

Os aparelhos de controlo adequados da Wilo (por exemplo, sistema de controlo Comfort CC-HVAC) podem controlar a potência das bombas de forma contínua. Isto permite uma adaptação ideal da potência da bomba às necessidades do sistema e um funcionamento de bomba muito económico.

#### 4.1.1 Sistema hidráulico

A bomba é constituída por um corpo em espiral de divisão radial (opcionalmente com anéis fendidos substituíveis) e pés fundidos. O impulsor é de tipo radial fechado. O veio da bomba está alojado em rolamentos radiais de esferas lubrificadas por massa.

#### 4.1.2 Motor

Como acionamento são utilizados motores IEC normalizados na versão de corrente trifásica.



### AVISO

Em instalações com temperaturas dos líquidos acima dos 90 °C, utilizar um cabo de ligação de rede resistente ao calor!

#### 4.1.3 Vedação

A vedação da bomba para o fluido é realizada através de um empanque mecânico conforme EN 12756.

### 4.2 Funcionamento com conversor de frequência

O funcionamento no conversor de frequência é permitido. Consultar na documentação do fabricante do motor e cumprir os respetivos requisitos!

### 4.3 Especificações técnicas

#### Considerações gerais

Data de fabrico [MFY]	Ver placa de identificação
Ligação de rede [U/f]	Ver placa de identificação do motor
Consumo de potência [ $P_1$ ]	Ver placa de identificação do motor
Potência nominal do motor [ $P_2$ ]	Ver placa de identificação do motor
Velocidade nominal [n]	Ver placa de identificação
Altura manométrica máx. [H]	Ver placa de identificação
Caudal máximo [Q]	Ver placa de identificação
Temperatura dos líquidos admissível [t]	-20...+140 °C
Temperatura ambiente admissível [t]	+40 °C
Pressão de funcionamento admissível [ $P_{max}$ ]	16 bar
Flange	PN 16 de acordo com a EN 1092-2
Fluidos permitidos	– Água de aquecimento conforme VDI 2035 – Água de refrigeração/fria – Mistura de água/glicol até 40 % Vol.
Tipo de proteção	IP55
Classe de isolamento [Cl.]	F
Proteção do motor	Consultar a documentação do fabricante

#### Versão especial ou com equipamento suplementar (mediante preço acrescido)

Fluidos permitidos	– Água de aquecimento conforme a VDI 2035 Água de refrigeração/fria – Mistura de água/glicol até 40 % Vol.
Outras tensões/frequências	Bombas com motores de outras tensões ou frequências estão disponíveis mediante pedido

**Indicações CH complementares**

Fluidos permitidos para bombas de aquecimento	– Água de aquecimento (conforme VDI 2035/ VdTÜV Tch 1466/CH: conforme SWKI BT 102-01) – Sem ligantes de oxigénio, sem vedantes químicos. – Ter em atenção a instalação fechada ao nível da corrosão. Conforme VDI 2035 (CH: SWKI BT 102-01); corrigir pontos com fugas.
---	---

**Indicação da data de fabrico**

A data de fabrico é indicada em conformidade com a norma ISO 8601: JJJJWww

- JJJJ = Ano
- W = Abreviatura de Semana
- ww = Indicação da semana de calendário

**4.4 Código do modelo**

Exemplo: Wilo-Atmos GIGA-N 040/200-11/2	
Atmos	Família de produtos
GIGA	Série
N	Construção
040	Diâmetro nominal DN do bocal de pressão
200	Diâmetro nominal do impulsor em mm
11	Potência nominal do motor P <sub>2</sub> em kW
2	N.º de polos

**4.5 Equipamento fornecido**

Unidade completa:

- Bomba Atmos GIGA-N
- Placa base
- Acoplamento e proteção de acoplamento
- Com ou sem motor elétrico
- Manual de instalação e funcionamento

Bomba sozinha:

- Bomba Atmos GIGA-N
- Suporte do mancal sem placa base
- Manual de instalação e funcionamento

**4.6 Acessórios**

Os acessórios devem ser encomendados separadamente. Consulte a lista detalhada no catálogo ou na documentação de peças de substituição.

**4.7 Níveis sonoros esperados**  
**4.7.1 Bomba com motor trifásico de 50 Hz sem controlo de velocidade**

Potência do motor P <sub>N</sub> [kW]	Nível de pressão acústica na superfície de medição L <sub>p</sub> , A [dB(A)] <sup>1)</sup>	
	2 polos (2900 rpm)	4 polos (1450 rpm)
0,37	–	45
0,55	58	46
0,75	61	46
1,1	61	51
1,5	64	51
2,2	64	55
3	69	55
4	66	58

Potência do motor $P_N$ [kW]	Nível de pressão acústica na superfície de medição $L_p$ , A [dB(A)] <sup>1)</sup>	
	2 polos (2900 rpm)	4 polos (1450 rpm)
5,5	64	58
7,5	72	63
9	72	65
11	72	65
15	72	65
18,5	72	70
22	77	70
30	80	71
37	80	72
45	77	72
55	76	66
75	79	71
90	79	71
110	79	73
132	–	73
160	–	73
200	–	75

<sup>1)</sup> Valor médio espacial de níveis de pressão acústica numa superfície paralelepipedal de medição a 1 m de distância da superfície do motor

Tab. 1: Níveis sonoros esperados para bomba normalizada (50 Hz)

#### 4.7.2 Bomba com motor trifásico de 60 Hz sem controlo de velocidade

Potência do motor $P_N$ [kW]	Nível de pressão acústica na superfície de medição $L_p$ , A [dB(A)] <sup>1)</sup>	
	2 polos (2900 rpm)	4 polos (1450 rpm)
0,37	–	49
0,55	62	50
0,75	62	53
1,1	64	53
1,5	64	53
2,2	70	56
3	70	58
3,7	73	58
4,5	71	58
5,5	71	60
7,5	74	60
9,2	74	60
11	74	66
15	74	66
18,5	74	66
22	74	66
30	78	68
37	78	68
45	81	69
55	81	70
75	81	75

Potência do motor P <sub>N</sub> [kW]	Nível de pressão acústica na superfície de medição L <sub>p</sub> , A [dB(A)] <sup>1)</sup>	
	2 polos (2900 rpm)	4 polos (1450 rpm)
90	83	75
110	83	75
132	83	77
150	83	77
185	83	80
200	86	80
220	86	80
260	86	80
300	86	80
330	86	80
370	–	80

<sup>1)</sup> Valor médio espacial de níveis de pressão acústica numa superfície paralelepipedal de medição a 1 m de distância da superfície do motor

Tab. 2: Níveis sonoros esperados para bomba normalizada (60 Hz)

**4.8 Forças e torques permitidos nos flanges da bomba**

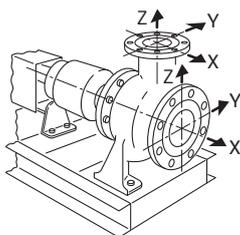


Fig. 1: Forças e torques permitidos nos flanges da bomba – bomba em ferro fundido

DN	Forças F [N]				Binários M [Nm]			
	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	Σ Forças F	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	Σ Binários M
<b>Saída</b>								
32	315	298	368	578	385	263	298	560
40	385	350	438	683	455	315	368	665
50	525	473	578	910	490	350	403	718
65	648	595	735	1155	525	385	420	770
80	788	718	875	1383	560	403	455	823
100	1050	945	1173	1838	613	438	508	910
125	1243	1120	1383	2170	735	525	665	1068
150	1575	1418	1750	2748	875	613	718	1278
<b>Conduta de aspiração</b>								
50	578	525	473	910	490	350	403	718
65	735	648	595	1155	525	385	420	770
80	875	788	718	1383	560	403	455	823
100	1173	1050	945	1838	613	438	508	910
125	1383	1243	1120	2170	735	525	665	1068
150	1750	1575	1418	2748	875	613	718	1278
200	2345	2100	1890	3658	1138	805	928	1680

Valores de acordo com ISO/DIN 5199-classe II (2002)– Anexo B, família n.º 1A

Tab. 3: Forças e torques permitidos nos flanges da bomba

Caso nem todas as cargas aplicadas alcancem os valores máximos admissíveis, uma destas cargas pode ultrapassar o valor limite habitual. Desde que as seguintes condições sejam cumpridas:

- Todos os componentes de uma força ou de um binário atingem, no máximo, 1,4 vezes o valor máximo admissível.
- As forças e os binários exercidos em cada flange cumprem o requisito da equação de compensação.

$$\left( \frac{\sum |F|_{\text{effective}}}{\sum |F|_{\text{max. permitted}}} \right)^2 + \left( \frac{\sum |M|_{\text{effective}}}{\sum |M|_{\text{max. permitted}}} \right)^2 \leq 2$$

Fig. 2: Equação de compensação

$\Sigma F_{\text{efetivo}}$  e  $\Sigma M_{\text{efetivo}}$  são as somas aritméticas dos valores efetivos das duas flanges da bomba (entrada e saída).  $\Sigma F_{\text{max. permitted}}$  e  $\Sigma M_{\text{max. permitted}}$  são as somas aritméticas dos valores máximos permitidos das duas flanges da bomba (entrada e saída). Os sinais algébricos de  $\Sigma F$  e  $\Sigma M$  não são considerados na equação de compensação.

## 5 Transporte e armazenamento

### 5.1 Fornecimento

A bomba é fixada de fábrica numa palete e fornecida protegida contra pó e humidade.

Após entrada da remessa, esta deve ser verificada imediatamente quanto a defeitos (danos, integridade). Anotar os defeitos verificados na guia de remessa! Comunicar todos os defeitos na data de receção à transportadora ou ao fabricante. As reclamações apresentadas posteriormente não serão consideradas.

### 5.2 Transporte



#### PERIGO

##### Risco de ferimentos fatais devido a cargas suspensas!

Não podem permanecer pessoas por baixo de cargas suspensas! Existe o perigo de ferimentos (graves) causados pela queda de objetos. A carga não pode ser movimentada por cima de locais de trabalho onde permaneçam pessoas!

Identificar a área de segurança de forma a não haver perigo em caso de escorregamento da carga ou de partes da carga, assim como de rotura ou arrancamento do dispositivo elevatório.

As cargas não podem ser mantidas suspensas mais tempo do que o estritamente necessário!

Efetuar as acelerações e as travagens durante o processo de elevação sem colocar em perigo pessoas.



#### ATENÇÃO

##### Ferimentos nas mãos e nos pés por falta de equipamento de proteção!

Durante o trabalho, existe o perigo de ferimentos (graves). Utilizar o seguinte equipamento de proteção:

- Calçado de segurança
- Luvas de segurança contra cortes
- Óculos de proteção fechados
- Se forem utilizados meios de elevação, é obrigatório utilizar também um capacete!



#### AVISO

##### Utilizar apenas meios de elevação em perfeitas condições técnicas!

Para levantar e baixar a bomba, utilizar apenas meios de elevação em perfeitas condições técnicas. Certificar-se de que a bomba não fica entalada ao levantá-la e baixá-la. **Não** exceder a capacidade de carga máxima admissível do meio de elevação! Inspeccionar o meio de elevação quanto ao funcionamento em perfeitas condições antes da sua utilização!

#### CUIDADO

Danos materiais por transporte incorreto

Para assegurar um alinhamento correto, o equipamento está completamente pré-montado. Em caso de queda ou manuseamento incorreto, existe perigo de

alinhamento errado ou capacidade insuficiente por deformações. As tubagens e ligações não são adequadas para cargas, não podendo sequer ser utilizadas como batente de transporte.

- Efetuar o transporte apenas com os meios de suporte de carga permitidos. Deve ter-se atenção à estabilidade, dado que, devido ao modo de construção das bombas, existe deslocação do ponto de gravidade para a área superior (nariz pesado!).
- Para levantar a unidade, **nunca** prender dispositivo de içamento aos veios.
- **Não** utilizar os olhais de transporte fixados na bomba ou no motor para levantar a unidade completa. Estes destinam-se exclusivamente ao transporte dos componentes individuais aquando da instalação e desmontagem.

Para que a bomba não seja danificada durante o transporte, retirar a embalagem exterior apenas no local de utilização.

### CUIDADO

#### Perigo de danos devido a embalagem indevida!

Se a bomba voltar a ser transportada num momento posterior, terá de ser embalada devidamente. Utilizar para isso a embalagem original ou uma equivalente.

#### 5.2.1 Fixar a bomba

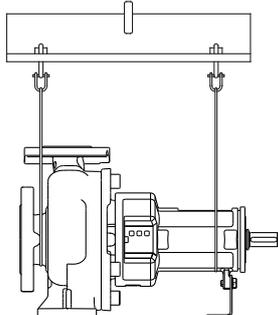


Fig. 3: Fixar a bomba

#### 5.2.2 Fixar a unidade

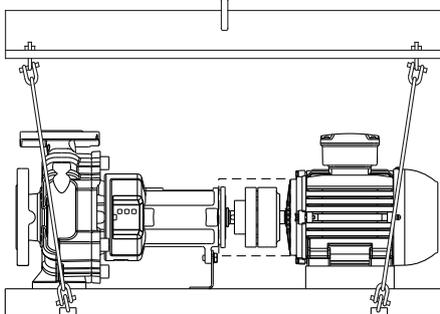


Fig. 4: Fixar a unidade

- Cumprir as normas de segurança nacionais em vigor.
  - Utilizar os dispositivos de içamento legalmente previstos e aprovados.
  - Selecionar o dispositivo de içamento com base nas condições existentes (clima, ponto de fixação, carga, etc.).
  - Fixar o dispositivo de içamento apenas no ponto de fixação. A fixação tem de ser efetuada com uma argola.
  - Nunca passar o dispositivo de içamento sem proteção por cima ou através dos olhais de transporte.
  - Nunca passar o dispositivo de içamento sem proteção por cima de arestas vivas.
  - Utilizar meios de elevação com capacidade de carga suficiente.
  - A estabilidade do meio de elevação tem de ser assegurada durante a utilização.
  - Ao utilizar meios de elevação, encarregar uma segunda pessoa da coordenação dos movimentos, sempre que for necessário (p. ex., devido à falta de visibilidade).
  - Ter em atenção que os limites de carga de um dispositivo de içamento sofrem uma redução no caso de elevação em ângulo. A segurança e a eficiência de um dispositivo de içamento são garantidas da melhor forma quando todos os elementos de suporte da carga são colocados na vertical. Se necessário, utilizar um braço de elevação onde o dispositivo de içamento possa ser fixo na vertical.
  - **Garantir a elevação vertical da carga!**
  - **Evitar a oscilação da carga suspensa!**
- 
- Cumprir as normas de segurança nacionais em vigor.
  - Utilizar os dispositivos de içamento legalmente previstos e aprovados.
  - Selecionar o dispositivo de içamento com base nas condições existentes (clima, ponto de fixação, carga, etc.).
  - Fixar o dispositivo de içamento apenas no ponto de fixação. A fixação tem de ser efetuada com uma argola.
  - Nunca passar o dispositivo de içamento sem proteção por cima ou através dos olhais de transporte.
  - Nunca passar o dispositivo de içamento sem proteção por cima de arestas vivas.
  - Utilizar meios de elevação com capacidade de carga suficiente.
  - A estabilidade do meio de elevação tem de ser assegurada durante a utilização.
  - Ao utilizar meios de elevação, encarregar uma segunda pessoa da coordenação dos movimentos, sempre que for necessário (p. ex., devido à falta de visibilidade).
  - Ter em atenção que os limites de carga de um dispositivo de içamento sofrem uma redução no caso de elevação em ângulo. A segurança e a eficiência de um dispositivo de içamento são garantidas da melhor forma quando todos os elementos de suporte da carga são colocados na vertical. Se necessário, utilizar um braço de elevação onde o dispositivo de içamento possa ser fixo na vertical.
  - **Garantir a elevação vertical da carga!**

## 5.3 Armazenamento

→ **Evitar a oscilação da carga suspensa!**



### AVISO

#### Um armazenamento inadequado pode provocar danos no equipamento!

Os danos causados pelo armazenamento inadequado não são cobertos pela garantia.

- Requisitos relativos ao local de armazenamento:
  - seco,
  - limpo,
  - bem ventilado,
  - isento de vibrações,
  - isento de humidade,
  - isento de diferenças térmicas repentinas ou grandes.
- Armazenar o produto protegido de danos mecânicos.
- Proteger os casquilhos e os acoplamentos da areia, do cascalho e de outros corpos estranhos.
- Lubrificar a unidade para evitar a corrosão e a erosão dos rolamentos.
- Rodar o veio de acionamento várias vezes manualmente um vez por semana.

#### Armazenamento por mais de três meses

Precauções adicionais:

- Para a proteção contra a corrosão, cobrir todas as peças rotativas com um líquido de proteção.
- Se estiver previsto um armazenamento da bomba superior a um ano, contactar o fabricante.

## 6 Instalação e ligação elétrica

### 6.1 Qualificação de pessoal

- Trabalhos elétricos: Um electricista deve executar os trabalhos elétricos.

### 6.2 Obrigações do operador

- Cumprir as prescrições em matéria de prevenção de acidentes e de segurança locais em vigor das associações profissionais.
- Cumprir todas as normas relativas a trabalhos com cargas pesadas e suspensas.
- Disponibilizar o equipamento de proteção e certificar-se de que o pessoal utiliza o equipamento de proteção.
- Evitar oscilações de pressão!
 

Nas tubagens de pressão longas podem ocorrer oscilações de pressão. Estas oscilações de pressão podem danificar a bomba!
- Para possibilitar uma fixação segura e adequada, a estrutura/fundação tem de ter uma resistência suficiente. O operador é responsável pela disponibilização e adequação da estrutura/fundação!
- Verificar se a documentação de planeamento disponível (planos de instalação, versão da área de operação, condições de entrada) está completa e correta.

### 6.3 Preparar a instalação



### ATENÇÃO

#### Perigo de danos pessoais e materiais devido a manuseamento incorreto!

- Nunca colocar a unidade da bomba em superfícies não fixas ou sem capacidade de carga suficiente.
- Instalação apenas após a conclusão de todos os trabalhos de soldadura e brasagem.
- Se necessário, lavar o sistema de canalização. A sujidade pode causar avarias na bomba.

- Instalar a bomba (no modelo padrão) protegida contra intempéries, num local livre de gelo e de pó, bem ventilado e sem risco de explosão.
- Montar a bomba em local bem acessível. Isto permite uma posterior verificação, manutenção (por exemplo, substituição do empanque mecânico) ou substituição.

## 6.4 Instalação da bomba sozinha (variante B, código de variantes Wilo)

→ Por cima do local de instalação de bombas grande deve ser instalada uma ponte rolante ou um dispositivo para montagem de um equipamento de elevação.

No caso da instalação de uma bomba sozinha, devem ser utilizados o acoplamento, a proteção de acoplamento e a placa base do fabricante da bomba. Em qualquer caso, todos os componentes têm de estar em conformidade com as normas CE. A proteção de acoplamento tem de cumprir os requisitos da EN 953.

### 6.4.1 Seleção do motor

Selecionar um motor com potência suficiente.

Potência do veio	< 4 kW	4 kW < P <sub>2</sub> < 10 kW	10 kW < P <sub>2</sub> < 40 kW	40 kW < P <sub>2</sub>
Valor limite P <sub>2</sub> para o motor	25 %	20 %	15 %	10 %

Tab. 4: Potência do motor/veio

Exemplo:

- Ponto de funcionamento, água: Q = 100 m<sup>3</sup>/h; H = 35 m
- Rendimento: 78 %
- Potência hidráulica: 12,5 kW
- Efetuar a cofragem da fundação e da placa base.

O valor limite aplicável a este ponto de funcionamento é de 12,5 kW x 1,15 = 14,3 kW. A opção certa seria um motor com uma potência de 15 kW.

A Wilo recomenda a utilização de um motor B3 (IM1001) com montagem pela base, que cumpra os requisitos da IEC34-1.

### 6.4.2 Seleção do acoplamento

- Para a realização da ligação entre a bomba com suporte do mancal e motor deve ser utilizado um acoplamento flexível.
- O tamanho do acoplamento deve ser escolhido em conformidade com as recomendações do respetivo fabricante.
- Seguir as instruções do fabricante do acoplamento.
- Após a instalação na fundação e a ligação das tubagens, verificar o alinhamento do acoplamento e corrigi-lo, se necessário. O procedimento é descrito no capítulo «Alinhamento do acoplamento».
- Depois de atingida a temperatura de funcionamento, verificar novamente o alinhamento do acoplamento.
- Evitar o contacto accidental durante o funcionamento. O acoplamento tem de ser previsto de uma proteção em conformidade com a EN 953.

## 6.5 Instalação sobre fundações da unidade da bomba

### CUIDADO

#### Perigo de danos materiais!

Uma fundação defeituosa ou uma instalação incorreta da unidade na fundação podem causar avarias na bomba. A instalação incorreta não está coberta pela garantia.

- A unidade da bomba só deve ser instalada por pessoal qualificado.
- Todos os trabalhos na fundação devem ser realizados por um especialista em betão.

### 6.5.1 Fundação

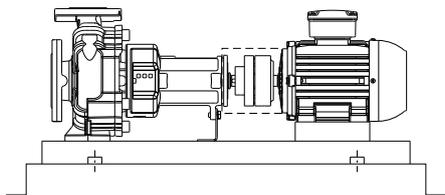


Fig. 5: Instalação sobre fundações da unidade

A fundação tem de suportar permanentemente a unidade montada na placa base. A fundação tem de estar nivelada para que não seja exercida tensão na placa base e na unidade. A Wilo recomenda para a construção a utilização de um betão não retrátil de alta qualidade com espessura suficiente. Isto evitará a transmissão de vibrações.

A fundação tem de conseguir absorver as forças, as vibrações e os choques.

Valores de referência para a conceção da fundação:

- Aprox. 1,5 a 2 vezes mais pesada do que a unidade.
- A largura e o comprimento da fundação devem ser aprox. 200 mm maiores do que a placa base.

A placa base não pode sofrer tensões, nem ser puxada para a superfície da fundação. Apoiar a placa base de modo a não alterar o alinhamento original.

Preparar os orifícios para os parafusos de ancoragem. Para isso, nos respetivos pontos colocar as mangas de tubo verticalmente na fundação. Diâmetro das mangas de tubo: aproximadamente 2½ vezes o diâmetro dos parafusos. Deste modo, os parafusos podem ser movimentados para que atinjam as suas posições finais.

A Wilo recomenda que a fundação seja vazada inicialmente cerca de 25 mm abaixo da altura planeada. Antes da presa, a superfície da fundação em betão tem de ser adequadamente contornada. Retirar as mangas de tubo após a presa do betão.

Quando a placa base for vazada, colocar os varões de aço distribuídos uniformemente na vertical na fundação. A quantidade necessária de varões de aço depende do tamanho da placa base. Os varões devem ser introduzidos cerca de 2/3 na placa base.

### 6.5.2 Preparar a placa base para a ancoragem

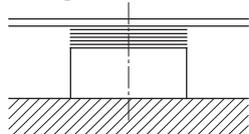


Fig. 6: Anilhas de compensação na superfície da fundação

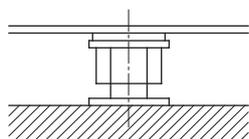


Fig. 7: Parafusos de nivelamento na superfície da fundação

- Limpar muito bem a superfície da fundação.
- Colocar anilhas de compensação (aprox. 20 – 25 mm de espessura) em cada furo de parafuso na superfície da fundação.  
Em alternativa, também podem ser utilizados parafusos de nivelamento.
- Se a distância entre os furos de fixação for  $\geq 800$  mm, prever adicionalmente calços a meio da placa base.
- Colocar a placa base e nivelá-la em ambas as direções com anilhas de compensação adicionais.
- Alinhar a unidade sobre a fundação com a ajuda de um nível de bolha (no veio/ tubuladura de compressão).  
A placa base tem de estar na horizontal; tolerância: 0,5 mm por metro.
- Inserir os parafusos de ancoragem nos furos previstos.



#### AVISO

**Os parafusos de ancoragem têm de caber nos furos de fixação da placa base.**

Têm de respeitar os requisitos das normas aplicáveis e serem suficientemente compridos, de modo a ficar assegurado um assento firme na fundação.

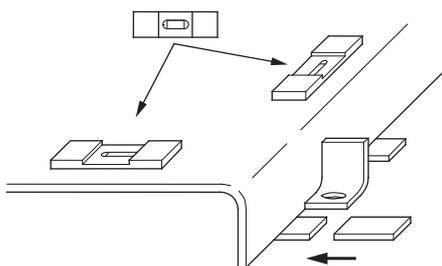


Fig. 8: Nivelar e alinhar a placa base

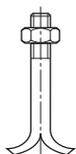


Fig. 9: Parafuso de ancoragem

### 6.5.3 Vazamento da placa base

Após a fixação, é possível vaziar a placa base. O vazamento reduz as vibrações a um mínimo.

- Antes do vazamento, humedecer o betão da superfície da fundação.
- Utilizar argamassa não retrátil adequada para o vazamento.
- Vaziar a argamassa através das aberturas da placa base. Evitar espaços ociosos.

- Efetuar a cofragem da fundação e da placa base.
- Após a presa, verificar o assento firme dos parafusos de ancoragem.
- As superfícies não protegidas da fundação devem ser protegidas com um revestimento adequado contra a humidade.

## 6.6 Tubagem

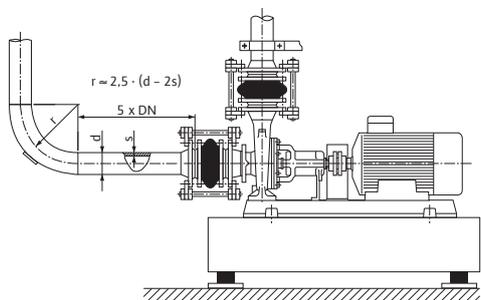


Fig. 10: Ligar a bomba sem tensão, percurso de estabilização antes e depois da bomba

As ligações para a tubagem na bomba estão protegidas por tampas para impedir a entrada de corpos estranhos durante o transporte e a instalação.

- Retirar as tampas antes da ligação dos tubos.

### CUIDADO

**A colocação de tubagem/instalação inadequada pode causar danos materiais! Salpicos de soldadura, calamina e outras impurezas podem danificar a bomba!**

- As tubagens têm de ter uma dimensão adequada à pressão de alimentação da bomba.
- A ligação da bomba e das tubagens deve ser realizada recorrendo a vedantes adequados. Ter também em conta a pressão, a temperatura e o fluido. Verificar se os vedantes estão bem assentes.
- As tubagens não podem transmitir forças à bomba. Estabilizar as tubagens imediatamente antes da bomba e ligá-las sem tensão.
- Respeitar as forças e torques permitidos nos bocais da bomba!
- Compensar a dilatação das tubagens no caso de subida da temperatura através de medidas adequadas.
- Evitar bolhas de ar nas tubagens através de instalações adequadas.



### AVISO

**Facilitar os trabalhos posteriores na unidade!**

- Para que não seja necessário esvaziar a instalação completa, montar um dispositivo de afluxo e válvulas de corte antes e depois da bomba.



### AVISO

**Evitar a cavitação de corrente!**

- Antes e depois da bomba, prever um percurso de estabilização na forma de uma tubagem reta. O comprimento do percurso de estabilização deverá ser, no mínimo, 5 vezes o diâmetro nominal da flange da bomba.

- Montar as tubagens e a bomba livres de tensões mecânicas.
- Fixar as tubagens de modo que a bomba não suporte o peso dos tubos.
- Antes da ligação das tubagens, a instalação deve ser limpa, enxaguada e soprada.
- Retirar as tampas no bocal de aspiração e de pressão.
- Se necessário, instalar um filtro de sujidades a montante da bomba, na tubagem no lado de aspiração.
- De seguida, ligar as tubagens aos bocais da bomba.

## 6.7 Alinhamento da unidade

### CUIDADO

#### A alinhamento incorreto pode causar danos materiais!

O transporte e a instalação da bomba podem influenciar o alinhamento. O motor tem de ser alinhado em relação à bomba (não ao contrário).

- Verificar o alinhamento antes do primeiro arranque.

### CUIDADO

#### A alteração do alinhamento durante o funcionamento pode causar danos materiais!

Normalmente, a bomba e o motor são alinhados à temperatura ambiente. A expansão térmica à temperatura de funcionamento pode alterar o alinhamento, sobretudo em fluidos muito quentes.

Se a bomba tiver de bombear líquidos muito quentes, reajustar, se necessário:

- Deixar a bomba funcionar à temperatura de funcionamento efetiva.
- Desligar a bomba e verificar, de imediato, o alinhamento.

O alinhamento correto da bomba e do veio de transmissão é condição essencial para garantir um funcionamento fiável, sem avarias e eficiente de uma unidade de bomba.

Um mau alinhamento pode provocar:

- Ruído excessivo durante o funcionamento da bomba
- Vibrações
- Desgaste prematuro
- Desgaste excessivo do acoplamento

### 6.7.1 Alinhamento do acoplamento

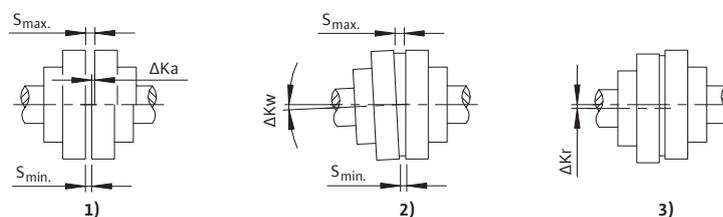


Fig. 11: Alinhamento do acoplamento sem distanciador

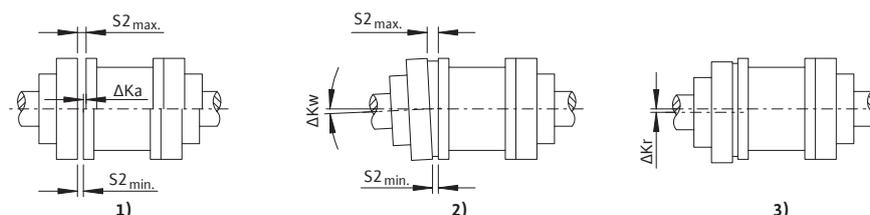


Fig. 12: Alinhamento do acoplamento com distanciador

#### 1. Deslocamento axial ( $\Delta K_a$ )

- Ajustar a medida de folga  $\Delta K_a$  dentro do desvio admissível.

Consultar os desvios admissíveis para as medidas S e S2 na tabela «Medidas de folga admissíveis S e S2»

#### 2. Deslocamento angular ( $\Delta K_w$ )

O deslocamento angular  $\Delta K_w$  pode ser medido como diferença da medida de folga:  
 $\Delta S = S_{max.} - S_{min.}$  ou  $\Delta S2 = S2_{max.} - S2_{min.}$

Deve ser cumprida a seguinte condição:

$$\Delta S \text{ ou } \Delta S2 \leq \Delta S_{adm.} \text{ (adm. = admissível; } \Delta S_{adm.} \text{ depende da velocidade)}$$

Se necessário, o deslocamento angular  $\Delta K_w$  admissível pode ser calculado da seguinte forma:

$$\Delta K_{w_{adm.}} \text{ em RAD} = \Delta S_{adm.} / DA$$

$$\Delta K_{w_{adm.}} \text{ em GRD} = (\Delta S_{adm.} / DA) \times (180/\pi)$$

$$\text{(com } \Delta S_{adm.} \text{ em mm, DA em mm)}$$

3. Deslocamento radial ( $\Delta Kr$ )

Consultar o deslocamento radial admissível  $\Delta Kr_{adm.}$  na tabela «Deslocamento máximo do veio». O deslocamento radial depende da velocidade. Os valores numéricos da tabela e os seus valores intermédio podem ser calculados da seguinte forma:

$$\Delta Kr_{adm.} = \Delta S_{adm.} = (0,1 + DA/1000) \times 40/\sqrt{n}$$

(com velocidade n em rpm, DA em mm, deslocamento radial  $\Delta Kr_{adm.}$  em mm)

Tamanho do acoplamento	DA [mm]	S [mm]	S2 [mm]
68	68	2 ... 4	5
80	80	2 ... 4	5
95	95	2 ... 4	5
110	110	2 ... 4	5
125	125	2 ... 4	5
140	140	2 ... 4	5
160	160	2 ... 6	6
180	180	2 ... 6	6
200	200	2 ... 6	6

(«S» para acoplamentos sem distanciador e «S2» para acoplamentos com distanciador)

Tab. 5: Medidas de folga admissíveis S e S2

Tamanho do acoplamento	$\Delta S_{adm.}$ e $\Delta Kr_{adm.}$ [mm]; em função da velocidade			
	1500 rpm	1800 rpm	3000 rpm	3600 rpm
68	0,20	0,20	0,15	0,15
80	0,20	0,20	0,15	0,15
95	0,20	0,20	0,15	0,15
110	0,20	0,20	0,15	0,15
125	0,25	0,20	0,15	0,15
140	0,25	0,25	0,20	0,15
160	0,30	0,25	0,20	0,20
180	0,30	0,25	0,20	0,20
200	0,30	0,30	0,20	0,20

Deslocamento do veio  $\Delta S_{adm.}$  und  $\Delta Kr_{adm.}$  em mm (durante o funcionamento, arredondado)

Tab. 6: Deslocamento máximo do veio  $\Delta S_{adm.}$  e  $\Delta Kr_{adm.}$

**Controlo do alinhamento radial**

- Fixar um comparador num dos acoplamentos ou no veio. O êmbolo do comparador tem de ficar assente na coroa do outro semi-acoplamento.
- Colocar o comparador a zero.
- Rodar o acoplamento e tomar nota do valor de medição após cada quarto de volta.
- Em alternativa, o controlo do alinhamento radial do acoplamento também pode ser realizado com uma régua.

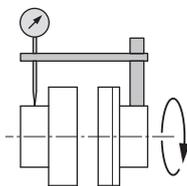


Fig. 13: Verificação do alinhamento radial com um comparador

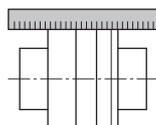


Fig. 14: Verificação do alinhamento radial com uma régua

**AVISO**

O desvio radial de ambas as partes do acoplamento não pode ultrapassar os valores máximos da tabela «Deslocamento máximo do veio  $\Delta S_{adm.}$  e  $\Delta K_{r_{adm.}}$ ». Esta condição aplica-se a todos os estados de funcionamento, mesmo à temperatura de funcionamento e com pressão de alimentação existente.

**Controlo do alinhamento axial****AVISO**

O desvio radial de ambas as partes do acoplamento não pode ultrapassar os valores máximos da tabela «Medidas de folga admissíveis S e S2». Esta condição aplica-se a todos os estados de funcionamento, mesmo à temperatura de funcionamento e com pressão de alimentação existente.

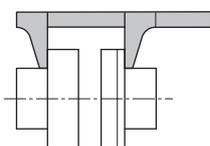


Fig. 15: Verificação do alinhamento axial com um calibre de correção

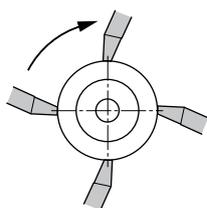


Fig. 16: Verificação do alinhamento axial com um calibre de correção - controlo em toda a volta

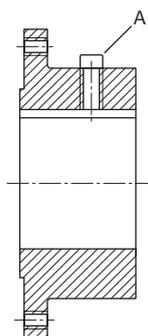


Fig. 17: Parafuso de bloqueio A para bloqueio axial

Através de um calibre de correção, medir a distância em toda a volta entre as duas partes do acoplamento.

- Em caso de alinhamento correto, ligar as duas partes do acoplamento. Os torques de aperto do acoplamento são indicados na tabela «Binários de aperto para os parafusos de bloqueio e as metades do acoplamento»
- Montar a proteção de acoplamento.

Tamanho do acoplamento d [mm]	Torques de aperto, parafuso de bloqueio A [Nm]	Torques de aperto, parafuso de bloqueio B [Nm]
80, 88, 95, 103	4	13
110, 118	4	14
125, 135	8	17,5
140, 152	8	29
160, 172	15	35
180, 194	25	44
200, 218	25	67,5
225, 245	25	86
250, 272	70	145
280, 305	70	185
315, 340	70	200
350, 380	130	260
400, 430	130	340

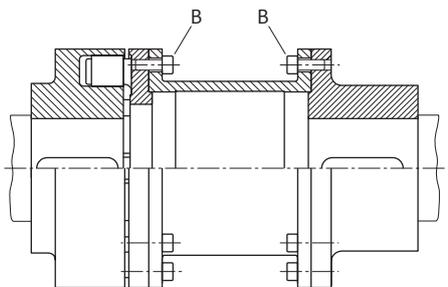


Fig. 18: Parafusos de fixação B das duas partes do acoplamento

**6.7.2 Alinhamento da unidade da bomba**

Tamanho do acoplamento d [mm]	Torques de aperto, parafuso de bloqueio A [Nm]	Torques de aperto, parafuso de bloqueio B [Nm]
440, 472	230	410

Tab. 7: Torques de aperto para os parafusos de bloqueio e as metades do acoplamento

Todos os desvios nos resultados de medição apontam para um alinhamento incorreto. Numa situação destas, o motor da unidade tem de ser realinhado.

- Desapertar os parafusos sextavados e as contraporcas no motor.
- Colocar calços por baixo dos pés do motor até a diferença de altura ser totalmente compensada.
- Ter atenção ao alinhamento axial do acoplamento.
- Apertar novamente os parafusos sextavados.
  
- Por fim, verificar o funcionamento do acoplamento e do veio. Tem de ser possível rodar facilmente o acoplamento e o veio à mão.
- Depois de ter sido realizado o alinhamento correto, montar a proteção de acoplamento.

Os torques de aperto para bomba e motor na placa base são indicados na tabela «Binários de aperto para bomba e motor».

Parafuso:	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Torque de aperto [Nm]	10	25	35	60	100	170	350

Tab. 8: Torques de aperto para bomba e motor

## 6.8 Ligação elétrica



### PERIGO

#### Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

O comportamento incorreto durante os trabalhos elétricos leva à morte por choque elétrico!

- Devem ser encarregados da ligação elétrica apenas eletricistas homologados pela entidade fornecedora de energia local.
- Respeitar as normas locais vigentes.
- Antes de iniciar quaisquer trabalhos no equipamento, assegurar o isolamento elétrico da bomba e do acionamento.
- Assegurar que a corrente elétrica não pode ser ligada antes dos trabalhos terem sido concluídos.
- Assegurar que todas as fontes de energia podem ser isoladas e bloqueadas. Se a bomba tiver sido desligada por um dispositivo de proteção, proteger a bomba contra a reativação até à eliminação do erro.
- As máquinas elétricas têm de ter sempre ligação à terra. A ligação à terra tem de ser adequada para o motor e cumprir as normas e disposições aplicáveis. Os terminais de terra e os elementos de fixação devem ter dimensões adequadas.
- Os cabos de ligação **nunca** podem ficar em contacto com a tubagem, a bomba ou o corpo do motor.
- Se existir a possibilidade de pessoas entrarem em contacto com a bomba ou o fluido bombeado, a ligação à terra tem de possuir, adicionalmente, um disjuntor diferencial.
- Observar os manuais de instalação e funcionamento dos fabricantes do motor e dos acessórios!
- Para a realização dos trabalhos de instalação e ligação, observar o esquema de ligações na caixa de bornes!

### CUIDADO

#### Perigo de danos materiais por ligação elétrica incorreta!

Uma configuração de rede com capacidade insuficiente pode provocar avarias no sistema e cabos queimados devido a sobrecarga na rede! Ao aplicar uma tensão incorreta, a bomba pode danificar-se!

- Certificar-se de que o tipo de corrente e a tensão da ligação de rede correspondem aos dados da placa de identificação do motor.



### AVISO

Dependendo do fabricante, os motores trifásicos estão equipados com um termistor.

- Observar as informações sobre a cablagem na caixa de terminais.
- Observar a documentação do fabricante.

- Realizar a ligação elétrica com um cabo de ligação de rede fixo.
- Para assegurar a proteção contra água de condensação e não sujeitar as uniões dos cabos à tração, utilizar apenas cabos com diâmetro exterior suficiente e aparafusar bem as passagens de cabos.  
Para evitar a acumulação de água de condensação, dobrar os cabos junto das ligações roscadas dos sifões de saída.
- Vedar as passagens de cabos não utilizadas com os discos de vedação fornecidos e apertar com firmeza para garantir a estanqueidade.
- Voltar a montar os dispositivos de proteção desmontados anteriormente, por exemplo, a tampa da caixa de bornes!
- **Verificar o sentido de rotação do motor no arranque!**

### 6.8.1 Proteção no lado de entrada da rede

#### **Interruptor de proteção de cabos**

O tamanho e as características de comutação dos interruptores de proteção de cabos baseiam-se na corrente nominal do produto ligado. Respeitar as normas locais.

#### **Disjuntor FI (RCD)**

Respeitar as normas da empresa produtora e distribuidora de energia local!

Recomendamos a utilização de um disjuntor FI.

Se as pessoas puderem entrar em contacto com o produto e líquidos condutores, proteger a ligação **com** um disjuntor FI (RCD).

### 6.8.2 Dispositivos de proteção



#### **ATENÇÃO**

##### **Perigo de queimaduras em superfícies quentes!**

O corpo em espiral e a tampa de pressão adquirem a temperatura do fluido durante o funcionamento. Podem ocorrer queimaduras.

- Em função da aplicação, isolar o corpo em espiral.
- Providenciar proteção contra contacto adequada.
- **Depois de desligar a bomba, deixá-la arrefecer até à temperatura ambiente!**
- Respeitar as normas locais.

#### **CUIDADO**

##### **Perigo de danos materiais por isolamento incorreto!**

A tampa de pressão e o suporte do mancal não podem ser isolados.

## 7 Arranque



#### **ATENÇÃO**

##### **Perigo de danos pessoais por falta de dispositivos de proteção!**

A falta de dispositivos de proteção pode causar ferimentos (graves).

- Não retirar os revestimentos de peças móveis (por exemplo, do acoplamento) durante o funcionamento da máquina.
- Em todos os trabalhos, usar vestuário, luvas e óculos de proteção.
- Não desmontar ou bloquear os dispositivos de segurança na bomba e no motor.
- Um técnico autorizado deve verificar o funcionamento dos dispositivos de segurança na bomba e no motor antes do arranque.

#### **CUIDADO**

##### **Perigo de danos materiais por modo de funcionamento inadequado!**

O funcionamento fora do ponto de funcionamento afeta o rendimento da bomba e pode danificar a bomba. O funcionamento superior a 5 minutos com os dispositivos de bloqueio fechados é crítico, com líquidos quentes é geralmente perigoso.

- Não operar a bomba fora do intervalo de funcionamento indicado.
- Não operar a bomba com os dispositivos de bloqueio fechados.
- Assegurar que o valor NPSH-A é sempre superior ao valor NPSH-R.

**CUIDADO****Perigo de danos materiais por formação de condensado!**

Se a bomba for utilizada em sistemas de frio ou de ar condicionado, a formação de condensado pode causar danos no motor.

- Abrir regularmente os orifícios de escoamento de condensado no corpo do motor e escoar o condensado.

**7.1 Qualificação de pessoal**

- Trabalhos elétricos: Um electricista deve executar os trabalhos elétricos.
- Utilização/comando: O pessoal de operação deve estar informado sobre o modo de funcionamento de toda a instalação.

**7.2 Encher e evacuar o ar****AVISO**

O modelo padrão da bomba Atmos GIGA-N **não** dispõe de válvula de ventilação. A ventilação do tubo de aspiração e da bomba é feita através de um dispositivo de ventilação na flange de pressão da bomba. A válvula de ventilação está disponível opcionalmente.

**ATENÇÃO****Perigo de danos pessoais e materiais devido a fluido extremamente quente ou frio sob pressão!**

Dependendo da temperatura do fluido, com a abertura total do parafuso de purga, podem sair fluidos ou vapores extremamente quentes ou frios. Dependendo da pressão do sistema, pode ser expelido fluido sob alta pressão.

- Certificar-se da posição adequada e segura do parafuso de purga.
- Abrir o parafuso de purga com cuidado.

***Ventilação em sistemas em que o nível do líquido se encontra acima da conduta de aspiração da bomba:***

- Abrir o dispositivo de bloqueio no lado da pressão da bomba.
- Abrir lentamente o dispositivo de bloqueio no lado de aspiração da bomba.
- Para a purga do ar, abrir o parafuso de purga no lado da pressão da bomba ou na bomba.
- Assim que começar a sair líquido, fechar o parafuso de purga.

***Enchimento/ventilação em sistemas com dispositivo de afluxo, em que o nível do líquido se encontra abaixo da conduta de aspiração da bomba:***

- Fechar o dispositivo de bloqueio no lado da pressão da bomba.
- Abrir o dispositivo de bloqueio no lado de aspiração da bomba.
- Encher com líquido através de um funil até o tubo de aspiração e a bomba estarem completamente cheios.

**7.3 Verificação do sentido de rotação****CUIDADO****Perigo de danos materiais!**

Perigo de danos nos componentes da bomba, cuja lubrificação depende da alimentação de líquido.

- Antes da verificação do sentido de rotação e do arranque, encher a bomba com líquido e ventilar.
- Não operar a bomba com os dispositivos de bloqueio fechados.

O sentido de rotação correto é indicado por uma seta situada no corpo da bomba. Vista do lado do motor, o sentido de rotação correto da bomba é no sentido dos ponteiros do relógio.

- Retirar a proteção de acoplamento.
- Para verificar o sentido de rotação, desacoplar a bomba do acoplamento.
- Ligar o motor **por um breve instante**. O sentido de rotação do motor deve coincidir com a seta do sentido de rotação na bomba.
- Se o sentido de rotação for incorreto, alterar o sentido de rotação da ligação elétrica do motor.
- Após a verificação do sentido de rotação correto, acoplar a bomba ao motor.
- Verificar o alinhamento do acoplamento e, se necessário, realinhar.
- Montar novamente a proteção de acoplamento.

## 7.4 Ligação da bomba

### CUIDADO

#### Perigo de danos materiais!

- Não operar a bomba com os dispositivos de bloqueio fechados.
- Operar a bomba só dentro do intervalo de funcionamento admissível.

Depois de terem sido efetuados todos os trabalhos de preparação e tomadas todas as medidas de precaução necessárias, a bomba está pronta a ser colocada em funcionamento.

Antes do arranque da bomba, verificar:

- Os tubos de ventilação e de enchimento estão fechados.
- Os casquilhos estão cheios com a quantidade e o tipos certos de lubrificante (se aplicável).
- O sentido de rotação do motor é correto.
- A proteção de acoplamento está colocada e aparafusada corretamente.
- No lado da aspiração e no lado da pressão da bomba estão montados manómetros com uma gama de medição adequada. Não montar o manómetro nas curvaturas da tubagem. Nestes pontos, a energia cinética do fluido pode influenciar os valores de medição.
- Todas as flanges cegas foram retiradas.
- O dispositivo de bloqueio no lado de aspiração da bomba está totalmente aberto.
- O dispositivo de bloqueio na tubagem de pressão da bomba está totalmente fechado ou apenas ligeiramente aberto.



### ATENÇÃO

#### Perigo de danos pessoais por alta pressão do sistema!

A capacidade e o estado das bombas centrífugas instaladas devem ser monitorizados permanentemente.

- **Não** ligar o manómetro a uma bomba sob pressão.
- Instalar o manómetro no lado de aspiração e de pressão.



### AVISO

Para determinar o caudal exato da bomba, recomenda-se a instalação de um medidor de caudal.

### CUIDADO

#### Perigo de danos materiais por sobrecarga do motor!

- Para o arranque da bomba utilizar arranque suave, comutação estrela-triângulo ou controlo de velocidade.

- Ligar a bomba.
- Após atingida a velocidade, abrir lentamente o dispositivo de bloqueio na tubagem de pressão e regular a bomba no ponto de funcionamento.
- Durante o arranque, evacuar totalmente o ar da bomba através do parafuso de purga.

**CUIDADO****Perigo de danos materiais!**

Se, durante o arranque, surgirem ruídos, vibrações e temperaturas anormais ou fugas:

- Desligar imediatamente a bomba e eliminar a causa.

**7.5 Frequência de ligação****CUIDADO****Perigo de danos materiais!**

A bomba ou o motor podem ser danificados através da ligação incorreta.

- Ligar novamente a bomba, só quando o motor estiver totalmente parado.

Em conformidade com a norma IEC 60034-1, são permitidas, no máximo, 6 comutações por hora. Recomenda-se que as ativações repetidas sejam realizadas em intervalos regulares.

**8 Paragem**  
**8.1 Desativação da bomba e paragem controlada pelo tempo**
**CUIDADO****Perigo de danos materiais por sobreaquecimento!**

Em caso de paragem da bomba, os fluidos quentes podem danificar os vedantes da bomba.

Após desativação da fonte de calor:

- Deixar a bomba a funcionar até que a temperatura dos líquidos descer suficientemente.

**CUIDADO****Perigo de danos materiais por geada!**

Em caso de perigo de congelamento:

- Esvaziar a bomba totalmente para evitar danos.

- Fechar o dispositivo de bloqueio na **tubagem de pressão**. Se na tubagem de pressão estiver instalado um dispositivo de afluxo e existir contrapressão, o dispositivo de bloqueio pode permanecer aberto.
- Não fechar o dispositivo de bloqueio no **tubo de aspiração**.
- Desligar o motor.
- Se não existir perigo de congelamento, garantir um nível de líquido suficiente.
- Operar a bomba todos os meses durante 5 minutos. Tal permite que os depósitos no compartimento da bomba sejam evitados o mais possível.

**8.2 Paragem e armazenamento****ATENÇÃO****Perigo de danos pessoais e ambientais!**

- Eliminar o conteúdo da bomba e o líquido de lavagem de acordo com as disposições legais.
- Em todos os trabalhos, usar vestuário, luvas e óculos de proteção.

- Limpar cuidadosamente a bomba antes do armazenamento!
- Esvaziar a bomba totalmente e lavá-la cuidadosamente.

- Escoar, recolher e eliminar os restos do fluido e do líquido de lavagem através do bужão de esvaziamento. Observar as normas locais e as indicações no ponto «Eliminação»!
- Pulverizar o corpo interior da bomba com agente de conservação através dos bocais de aspiração e de pressão.
- Fechar o bocal de aspiração e de pressão com tampas.
- Aplicar massa ou óleo lubrificante nos componentes não tratados. Utilizar massa ou óleo sem silicone. Seguir as instruções do fabricante do agente de conservação.

## 9 Manutenção/conservação

Recomenda-se que a manutenção e o controlo da bomba sejam feitos pelo serviço de assistência da Wilo.

Os trabalhos de manutenção e de conservação exigem uma desmontagem parcial ou total da bomba. O corpo da bomba pode ficar montada na tubagem.



### PERIGO

#### Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

O comportamento incorreto durante os trabalhos elétricos leva à morte por choque elétrico!

- Mandar efetuar os trabalhos nos equipamentos elétricos apenas por um eletricista.
- Antes de qualquer trabalho, colocar a unidade sem tensão e protegê-la contra o reinício automático.
- Mandar reparar os danos no cabo de ligação da bomba apenas por um eletricista.
- Respeitar os manuais de instalação e funcionamento da bomba, do motor e dos outros acessórios!
- Após a conclusão dos trabalhos, voltar a montar os dispositivos de proteção desmontados anteriormente, por exemplo, a tampa da caixa de bornes!



### ATENÇÃO

#### Arestas vivas no impulsor!

No impulsor podem formar-se arestas vivas. Existe o perigo de corte de membros! Devem ser utilizadas luvas de proteção contra cortes.

### 9.1 Qualificação de pessoal

- Trabalhos elétricos: Um eletricista deve executar os trabalhos elétricos.
- Trabalhos de manutenção: O técnico tem de estar familiarizado com o manuseamento dos meios de funcionamento utilizados e a eliminação dos mesmos. Além disso, o técnico tem de ter conhecimentos básicos de engenharia mecânica.

### 9.2 Monitorização do funcionamento

### CUIDADO

#### Perigo de danos materiais!

Um modo de funcionamento inadequado pode danificar a bomba ou o motor. O funcionamento superior a 5 minutos com os dispositivos de bloqueio fechados é crítico, com líquidos quentes é geralmente perigoso.

- Nunca deixar a bomba funcionar sem fluido.
- Não operar a bomba com o dispositivo de bloqueio fechado no tubo de aspiração.
- Não operar a bomba durante muito tempo com o dispositivo de bloqueio fechado na tubagem de pressão. Pode ocorrer o sobreaquecimento do fluido.

A bomba deve funcionar sempre silenciosamente e sem vibrações.

Os rolamentos de rolos devem funcionar sempre silenciosamente e sem vibrações.

Um aumento no consumo de energia sem ter havido uma alteração das condições de funcionamento aponta para danos nos rolamentos. A temperatura de armazenamento pode situar-se até 50 °C acima da temperatura ambiente, mas nunca subir acima de 80 °C.

- Verificar regularmente os empanques mecânicos vedantes estáticos e a vedação do veio em relação a fugas.
- As bombas com empanques mecânicos apresentam poucas ou nenhuma fugas visíveis durante o funcionamento. Se um empanque mecânico tiver fugas consideráveis, as superfícies do empanque mecânico estão desgastadas. É necessário substituir o vedante. A vida útil de um empanque mecânico depende bastante das condições de funcionamento (temperatura, pressão, propriedades do fluido).
- A Wilo recomenda um controlo regular dos elementos flexíveis do acoplamento, os quais devem ser substituídos aos primeiros sinais de desgaste.
- Para assegurar a operacionalidade permanente, a Wilo recomenda que as bombas de reserva sejam colocadas brevemente em funcionamento, pelo menos, uma vez por semana.

### 9.3 Trabalhos de manutenção

O suporte do mancal da bomba possui rolamentos de rolos com lubrificação vitalícia.

- Efetuar a manutenção dos rolamentos de rolos dos motores em conformidade com o manual de instalação e funcionamento do fabricante do motor.

### 9.4 Descarga e limpeza



#### ATENÇÃO

##### Perigo de danos pessoais e ambientais!

- Eliminar o conteúdo da bomba e o líquido de lavagem de acordo com as disposições legais.
- Em todos os trabalhos, usar vestuário, luvas e óculos de proteção.

### 9.5 Desmontagem



#### PERIGO

##### Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

O comportamento incorreto durante os trabalhos elétricos leva à morte por choque elétrico!

- Mandar efetuar os trabalhos nos equipamentos elétricos apenas por um eletricista.
- Antes de qualquer trabalho, colocar a unidade sem tensão e protegê-la contra o reinício automático.
- Mandar reparar os danos no cabo de ligação da bomba apenas por um eletricista.
- Respeitar os manuais de instalação e funcionamento da bomba, do motor e dos outros acessórios!
- Após a conclusão dos trabalhos, voltar a montar os dispositivos de proteção desmontados anteriormente, por exemplo, a tampa da caixa de bornes!

Os trabalhos de manutenção e de conservação exigem uma desmontagem parcial ou total da bomba. O corpo da bomba pode ficar montada na tubagem.

- Desligar a alimentação elétrica da bomba e protegê-la contra religação.
- Fechar todas as válvulas na tubagem de aspiração e de pressão.
- Esvaziar a bomba, abrindo o tampão de drenagem e o parafuso de purga.
- Retirar a proteção de acoplamento.
- Se disponível: Desmontar o casquilho intermédio do acoplamento.
- Desapertar os parafusos de fixação do motor da placa base.



#### AVISO

Observar os desenhos em corte no capítulo «Peças de substituição».

9.5.1 Desmontagem da unidade de encaixe

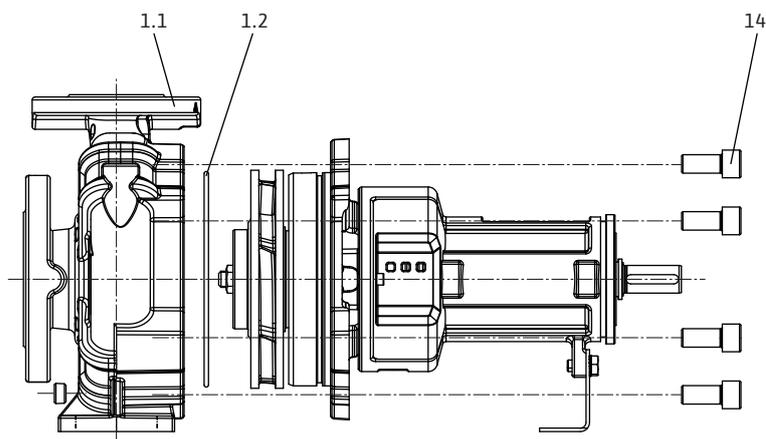


Fig. 19: Retirar a unidade de encaixe

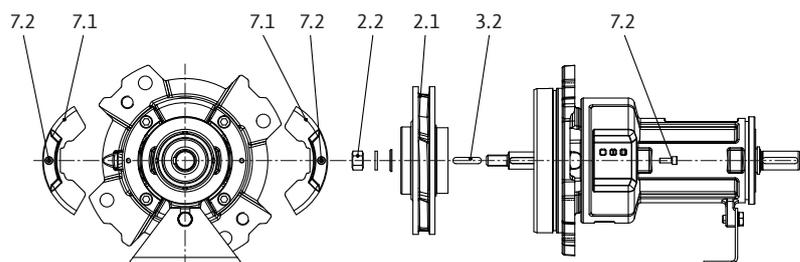


Fig. 20: Desmontar a unidade de encaixe

1. Marcar as posições dos componentes que pertencem juntos com caneta de cor ou riscador.
2. Retirar os parafusos sextavados 14.
3. Retirar a unidade de encaixe do corpo em espiral 1.1 a direito e com cuidado para evitar danos nos componentes internos.
4. Pousar a unidade de encaixe num local de trabalho seguro. Para continuar a desmontagem, fixar a unidade de encaixe **na vertical**, com o veio de acionamento para baixo. Este kit de montagem tem de ser desmontado na vertical para evitar danos nos impulsores, nos anéis fendidos e noutros componentes.
5. Retirar o empanque do corpo 1.2.
6. Desapertar os parafusos sextavados 7.2 e remover a grelha de proteção 7.1.
7. Desapertar a porca do impulsor 2.2. e retirá-la juntamente com a anilha de segurança e a anilha do impulsor.

**Versão com empanque mecânico (opcionalmente: empanque mecânico sobre cavilha)**

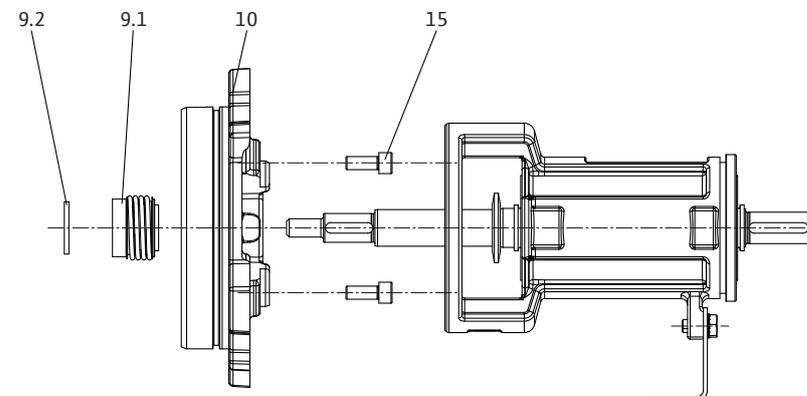


Fig. 21: Versão com empanque mecânico

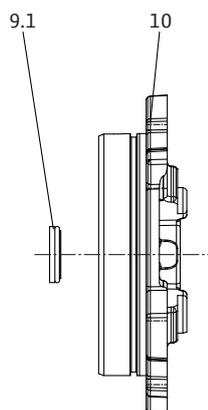


Fig. 22: Tapa do corpo, empanque mecânico

1. Retirar o anel distanciador 9.2.
2. Retirar a peça rotativa do empanque mecânico 9.1.
3. Desapertar os parafusos com sextavado interior 15 e retirar a tampa do corpo 10.
4. Retirar a peça fixa do empanque mecânico 9.1.

### 9.5.2 Desmontagem do suporte do mancal

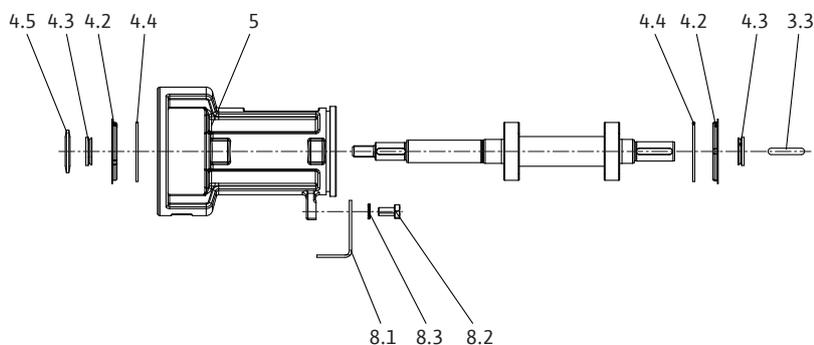


Fig. 23: Suporte do mancal

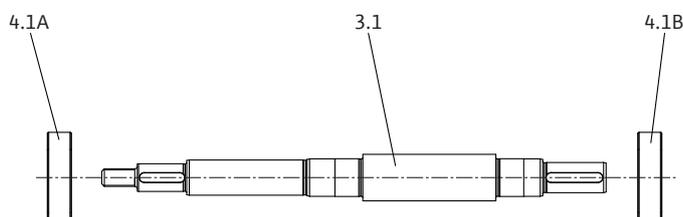


Fig. 24: Veio

1. Retirar a mola de ajuste 3.3.
2. Retirar o anel de salpicos 4.5 e os vedantes em V 4.3.
3. Retirar a tampa do mancal 4.2 e o anel de segurança 4.4.
4. Desapertar o parafuso sextavado 8.2, retirar a anilha de segurança 8.3 e desmontar a base da bomba 8.1.
5. Extrair o veio 3.1 totalmente do suporte do mancal 5.
6. Retirar o rolamento de esferas 4.1A e 4.1B do veio 3.1.

### Anéis fendidos

A bomba está equipada opcionalmente com anéis fendidos substituíveis. Durante o funcionamento, a folga vai aumentando em função do desgaste. A duração dos anéis depende das condições de funcionamento. Se o caudal baixar e o motor apresentar um consumo de corrente aumentado, é possível que uma grande folga inadmissível seja a causa. Nesse caso, substituir os anéis fendidos.

### 9.6 Instalação

A instalação deve ser feita de acordo com desenhos de pormenor no capítulo «Desmontagem» e o desenho geral no capítulo «Peças de substituição».

- Limpar os componentes individuais antes da montagem e verificá-los quanto ao desgaste. Substituir as peças danificadas ou gastas por peças de substituição originais.
- Antes da instalação, barrar os pontos de encaixe/união com grafite ou meios semelhantes.
- Verificar os O-rings quanto a danos e substituí-los, se necessário.
- Substituir sempre os empanques lisos.



#### PERIGO

##### Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

O comportamento incorreto durante os trabalhos elétricos leva à morte por choque elétrico!

- Mandar efetuar os trabalhos nos equipamentos elétricos apenas por um electricista.
- Antes de qualquer trabalho, colocar a unidade sem tensão e protegê-la contra o reinício automático.
- Mandar reparar os danos no cabo de ligação da bomba apenas por um electricista.
- Respeitar os manuais de instalação e funcionamento da bomba, do motor e dos outros acessórios!
- Após a conclusão dos trabalhos, voltar a montar os dispositivos de proteção desmontados anteriormente, por exemplo, a tampa da caixa de bornes!



#### AVISO

Observar os desenhos no capítulo «Peças de substituição».

### 9.6.1 Instalação do veio/suporte do mancal

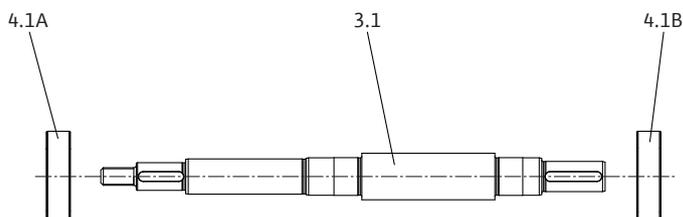


Fig. 25: Veio

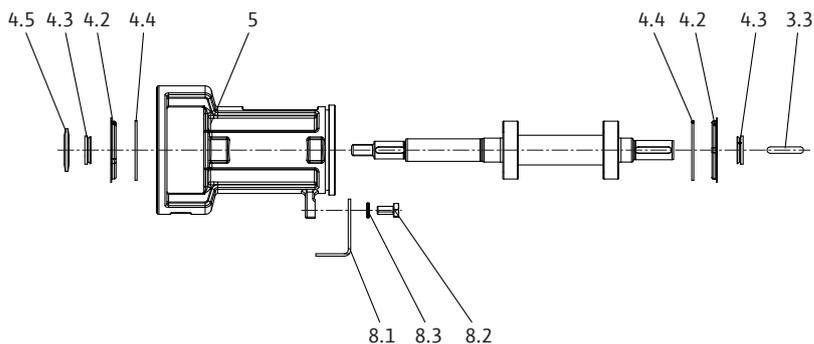


Fig. 26: Suporte do mancal

1. Pressionar o rolamento de esferas 4.1A e 4.1B no veio 3.1.
2. Inserir o veio 3.1 no suporte do mancal 5.
3. Inserir os anéis de segurança 4.4 na ranhura e a tampa do mancal 4.2 no orifício do suporte do mancal 5.
4. Colocar os vedantes em V 4.3 e o anel de salpicos 4.2 no veio 3.1.
5. Inserir a mola de ajuste 3.3 na ranhura do veio.
6. Fixar a base da bomba 8.1 com o parafuso sextavado 8.2 e a anilha de segurança 8.3.

### Anéis fendidos

A bomba está equipada opcionalmente com anéis fendidos substituíveis. Durante o funcionamento, a folga vai aumentando em função do desgaste. A duração dos anéis depende das condições de funcionamento. Se o caudal baixar e o motor apresentar um consumo de corrente aumentado, é possível que uma grande folga inadmissível seja a causa. Nesse caso, substituir os anéis fendidos.

## 9.6.2 Instalação da unidade de encaixe

### Versão com empanque mecânico (opcionalmente: empanque mecânico sobre cavilha)

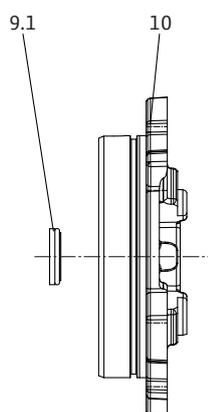


Fig. 27: Tampa do corpo, empanque mecânico

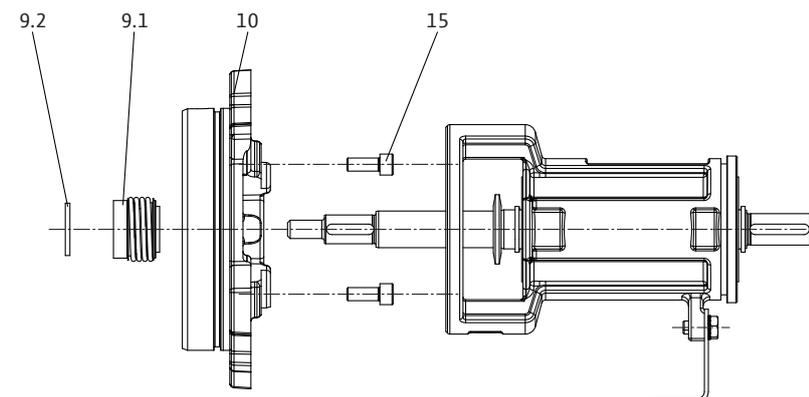


Fig. 28: Versão com empanque mecânico

1. Limpar o assento do contra-anel na tampa do corpo.
2. Introduzir cuidadosamente a peça fixa do empanque mecânico 9.1. na tampa do corpo 10.
3. Opcional: Inserir a cavilha no veio.
4. Aparafusar a tampa do corpo 10 com os parafusos de sextavado interior 15 ao suporte do mancal.
5. Inserir a peça rotativa do empanque mecânico 9.1 no veio (opcionalmente: cavilha).
6. Inserir o anel distanciador 9.2 no veio.

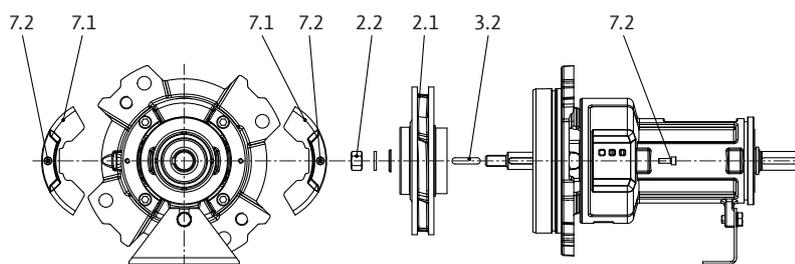


Fig. 29: Montar a unidade de encaixe

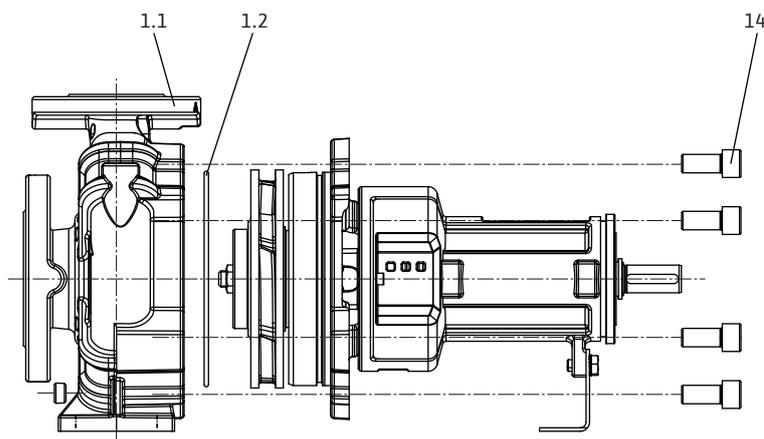


Fig. 30: Colocar a unidade de encaixe

1. Marcar as posições dos componentes que pertencem juntos com caneta de cor ou riscador.
2. Montar a anilha do impulsor, o impulsor 2.1 e a(s) mola(s) de ajuste 3.2 no veio e fixá-los com a porca do impulsor 2.2.
3. Montar a grelha de proteção 7.1 com os parafusos de cabeça sextavada 7.2.
4. Pousar a unidade de encaixe num local de trabalho seguro. Para continuar a desmontagem, fixar a unidade de encaixe **na vertical**, com o veio de acionamento para baixo. Este kit de montagem tem de ser desmontado na vertical para evitar danos nos impulsores, nos anéis fendidos e noutros componentes.
5. Colocar o novo empanque no corpo 1.2.
6. Colocar cuidadosamente a unidade de encaixe no corpo em espiral 1.1 e apertá-la com os parafusos sextavados 14.

### 9.6.3 Torques de aperto dos parafusos

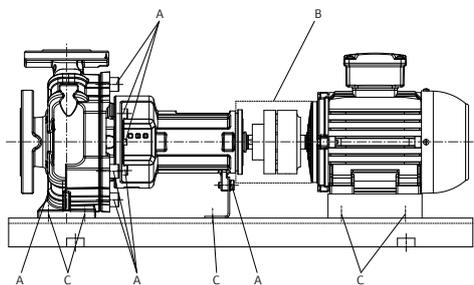


Fig. 31: Torques de aperto dos parafusos

Para apertar os parafusos, utilizar os seguintes torques de aperto.

→ A (bomba)

Rosca:	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Torque de aperto [Nm]	25	35	60	100	170	350

Tab. 9: Torque de aperto dos parafusos A (bomba)

→ B (acoplamento): ver capítulo «Alinhamento do acoplamento», tabela «Torques de aperto para os parafusos de bloqueio e as metades do acoplamento».

→ C (placa base): ver capítulo «Alinhamento da unidade da bomba», tabela «Torques de aperto para bomba e motor».

## 10 Avarias, causas e soluções



### PERIGO

#### Risco de ferimentos fatais devido a corrente elétrica!

O comportamento incorreto durante os trabalhos elétricos leva à morte por choque elétrico! Os trabalhos elétricos têm de ser executados por um eletricista certificado de acordo com as normas locais.



### ATENÇÃO

#### É proibido permanecerem pessoas na área de trabalho da bomba!

Durante o funcionamento da bomba, as pessoas podem sofrer ferimentos (graves)! Por isso, não podem permanecer pessoas dentro da área de trabalho. Se a área de trabalho tiver de ser acedida por pessoas, a bomba tem de ser colocada fora de serviço e protegida contra a reativação não autorizada!

**ATENÇÃO****Arestas vivas no impulsor!**

No impulsor podem formar-se arestas vivas. Existe o perigo de corte de membros! Devem ser utilizadas luvas de proteção contra cortes.

**Outros passos para a eliminação de avarias**

Se os pontos aqui descritos não ajudarem a eliminar a avaria, contactar o serviço de assistência. O serviço de assistência pode ajudar da seguinte forma:

- Assistência por telefone ou por escrito.
- Apoio no local.
- Verificação e reparação na fábrica.

Da solicitação de serviços ao serviço de assistência podem resultar custos! Solicitar a esse respeito informações precisas ao serviço de assistência.

**10.1 Avarias****Tipos de avaria possíveis**

Tipo de avaria	Explicação
1	Capacidade de transporte demasiado reduzida
2	Motor sobrecarregado
3	Pressão final da bomba demasiado elevada
4	Temperatura de armazenamento demasiado elevada
5	Fuga no corpo da bomba
6	Fuga na vedação do veio
7	Funcionamento da bomba irregular/com muitos ruídos
8	Temperatura da bomba demasiado elevada

Tab. 10: Tipos de avaria

**10.2 Causas e eliminação**

Tipo de avaria:									Causa	Solução
1	2	3	4	5	6	7	8			
X									Contrapressão demasiado elevada	– Verificar a instalação quanto a sujidades – Reajustar o ponto de funcionamento
X						X	X		A bomba e/ou a tubagem não foram totalmente cheias	– Evacuar o ar da bomba e encher o tubo de aspiração
X						X	X		Pressão de alimentação demasiado reduzida ou altura de entrada demasiado alta	– Corrigir o nível do líquido – Minimizar as resistências no tubo de aspiração – Limpar o filtro – Reduzir a altura de entrada através da instalação mais baixa da bomba
X	X				X				Fenda de vedação demasiado grande devido ao desgaste	– Substituir anel fendido gasto
X									Sentido de rotação errado	– Substituir as fases na ligação do motor

Tipo de avaria:								Causa	Solução
1	2	3	4	5	6	7	8		
X								A bomba aspira ar ou o tubo de aspiração não é estanque	– Substituir o empanque mecânico – Verificar o tubo de aspiração
X								Alimentação ou impulsor entupidos	– Desentupir
X	X							Bomba bloqueada por peças soltas ou tortas	– Limpar a bomba
X								Bolsas de ar na tubagem	– Mudar o assentamento da tubagem ou instalar uma válvula de ventilação
X								Velocidade demasiado reduzida – com o funcionamento do conversor de frequência – sem o funcionamento do conversor de frequência	– Aumentar a frequência dentro do intervalo admissível – Verificar a tensão
X	X							O motor funciona com 2 fases	– Verificar as fases e os fusíveis
	X					X		Contrapressão da bomba demasiado reduzida	– Ajustar novamente o ponto de funcionamento ou adaptar o impulsor
	X							A viscosidade ou a densidade do fluido é maior do que o valor definido no projeto	– Verificar o projeto da bomba (contactar o fabricante)
	X		X		X	X	X	A bomba está com tensão	Corrigir a montagem da bomba
	X	X						Velocidade demasiado elevada	Reduzir a velocidade
			X		X	X		Unidade da bomba mal alinhada	– Corrigir o alinhamento
			X					Força axial demasiado elevada	– Limpar os orifícios de descarga no impulsor – Verificar o estado dos anéis fendidos
			X					Lubrificação dos rolamentos insuficiente	Verificar os rolamentos, substituir os rolamentos
			X					Distância do acoplamento não respeitada	– Corrigir a distância do acoplamento
			X			X	X	– Caudal demasiado reduzido	– Respeitar o caudal mínimo recomendado
				X				Parafusos do corpo não apertados corretamente ou empanque mecânico defeituoso	– Verificar o torque de aperto – Substituir o empanque mecânico
					X			Empanque mecânico com fugas	– Substituir o empanque mecânico
					X			Camisa do veio (se existente) gasta	– Substituir a camisa do veio
					X	X		Impulsor desequilibrado	– Reequilibrar o impulsor

Tipo de avaria:								Causa	Solução
1	2	3	4	5	6	7	8		
						X		Danos nos rolamentos	– Substituir o rolamento
						X		Corpos estranhos na bomba	– Limpar a bomba
							X	A bomba bombeia contra guarnição de fecho fechada	– Abrir a válvula de corte na tubagem de pressão

Tab. 11: Causas de avarias e solução

## 11 Peças de substituição

A encomenda de peças de substituição é feita através de técnicos especializados presentes localmente e/ou do serviço de assistência da Wilo. Listas de peças sobressalentes originais: Consultar a documentação de peças de substituição Wilo e as seguintes indicações neste manual de instalação e funcionamento.

### CUIDADO

#### Perigo de danos materiais!

Só é possível garantir o funcionamento da bomba, se forem utilizadas peças de substituição originais.

Utilizar exclusivamente peças de substituição da Wilo!

Dados necessários nas encomendas de peças de substituição: Números das peças de substituição, designações das peças de substituição, todos os dados da placa de identificação da bomba.

## 11.1 Lista de peças de substituição

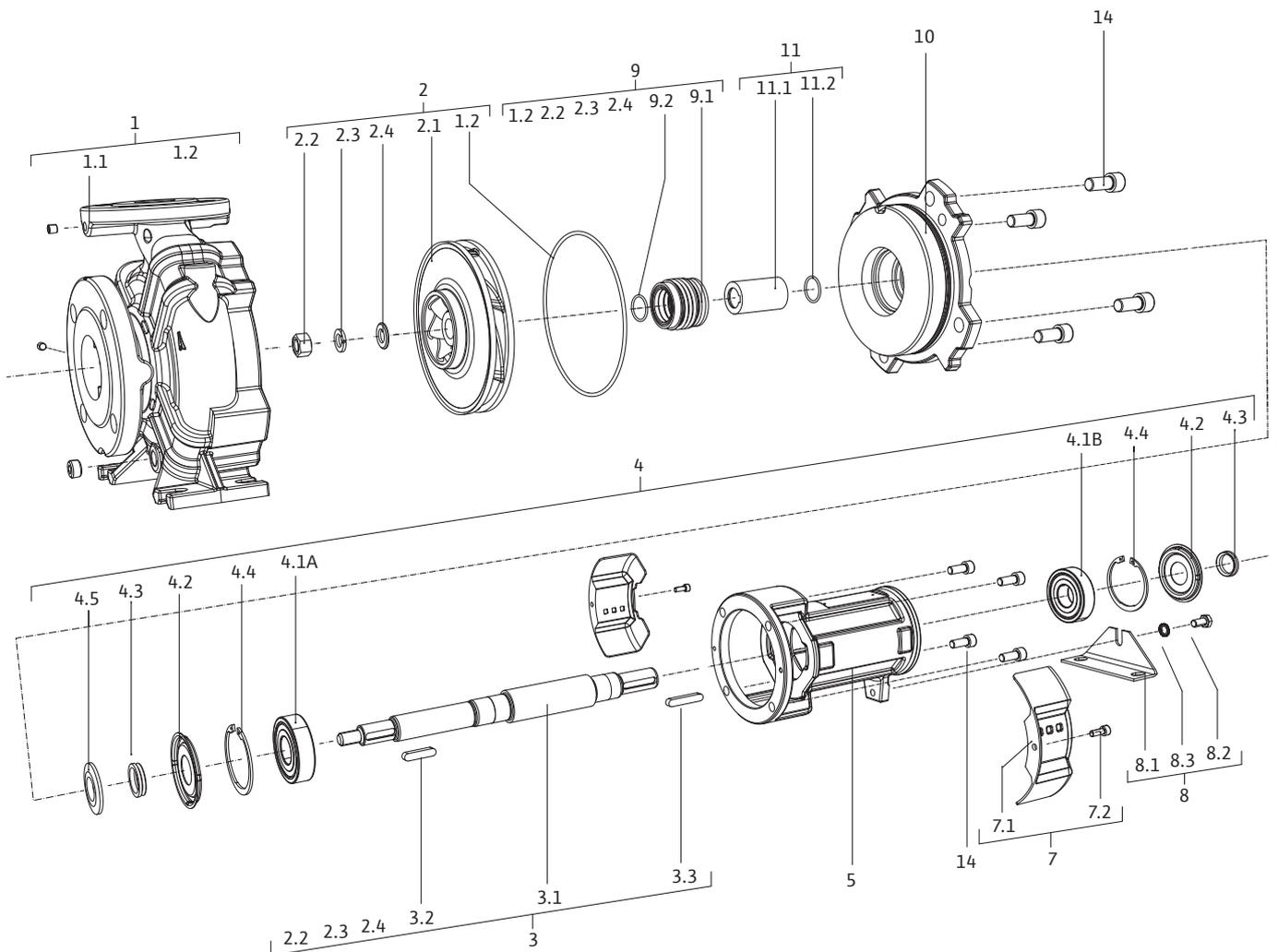


Fig. 32: Bomba com empanque mecânico

Posição n.º	Descrição	Quant.	Relevante para a segurança
1.1	Corpo da bomba	1	
1.2	Empanque liso	1	X
2.1	Impulsor	1	
2.2	Porca	1	
2.3	Disco	1	
2.4	Disco	1	
3.1	Veio	1	
3.2	Mola de ajuste	1	
3.3	Mola de ajuste	1	
4.1A	Rolamento de esferas	1	X
4.1B	Rolamento de esferas	1	X
4.2	Tampa	1	
4.3	Vedante em V	1	
4.4	Anel de segurança	1	
4.5	Anel de salpicos	1	

Posição n.º	Descrição	Quant.	Relevante para a segurança
5	Caixa do suporte do mancal	1	
7.1	Conjunto de proteção do veio	2	
7.2	Parafuso	2	
8.1	Pé de apoio	1	
8.2	Parafuso	1	
8.3	Disco	1	
9.1	Empanque mecânico	1	X
9.2	Disco	1	
10	Tampa de pressão	1	
14	Parafuso	4	
15	Parafuso	4	

Tab. 12: Lista de peças de substituição, versão com empanque mecânico

## 12 Eliminação

### 12.1 Óleos e lubrificantes

O meio de funcionamento tem de ser recolhido em tanques adequados e eliminado conforme as diretivas locais em vigor (por exemplo, 2008/98/CE).

### 12.2 Mistura de água/glicol

O meio de funcionamento cumpre a classe de risco da água 1 conforme a regra administrativa para produtos nocivos à água (VwVwS). Para a eliminação devem ser respeitadas as diretivas locais válidas (p. ex. DIN 52900 relativa ao propanodiol e propilenoglicol).

### 12.3 Vestuário de proteção

O vestuário de proteção usado tem de ser eliminado conforme as diretivas locais em vigor (por exemplo, 2008/98/CE).

### 12.4 Informação relativa à recolha de produtos elétricos e eletrónicos

A remoção correta e a reciclagem adequada destes produtos evitam danos ambientais e perigos para a saúde pessoal.



#### AVISO

#### Proibição da remoção através do lixo doméstico!

Na União Europeia este símbolo pode aparecer no produto, na embalagem ou nos documentos anexos. Isto significa que os produtos elétricos e eletrónicos em questão não devem ser eliminados com o lixo doméstico.

Para um tratamento, reciclagem e remoção adequada dos produtos usados em questão, ter em atenção os seguintes pontos:

- Entregar estes produtos somente nos pontos de recolha certificados, previstos para tal.
- Respeitar as normas locais vigentes!

Solicitar informações relativas à remoção correta junto da comunidade local, do departamento de tratamento de resíduos limítrofe ou ao distribuidor, no qual o produto foi adquirido. Poderá encontrar mais informações acerca da reciclagem em [www.salmson-recycling.com](http://www.salmson-recycling.com).

Solicitar informações relativas à remoção correta junto da comunidade local, do departamento de tratamento de resíduos limítrofe ou ao distribuidor, no qual o produto foi adquirido. Poderá encontrar mais informações acerca da reciclagem em [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).







# wilo

Pioneering for You



Local contact at  
[www.wilo.com/contact](http://www.wilo.com/contact)

WILO SE  
Wilopark 1  
44263 Dortmund  
Germany  
T +49 (0)231 4102-0  
T +49 (0)231 4102-7363  
[wilo@wilo.com](mailto:wilo@wilo.com)  
[www.wilo.com](http://www.wilo.com)