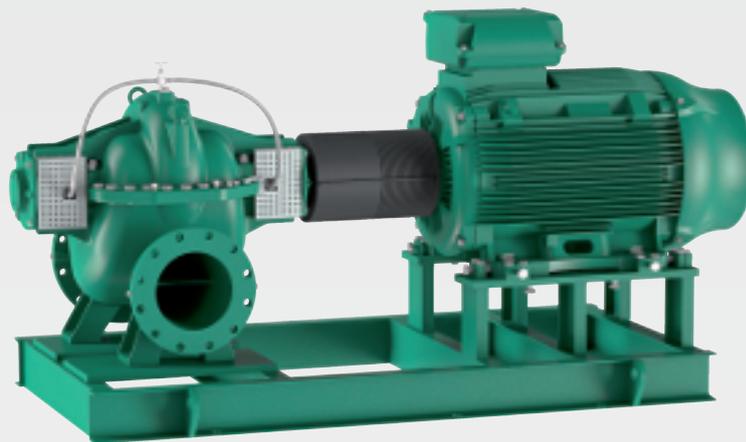


## Wilo-Atmos TERA-SCH



**en** Installation and operating instructions

**es** Instrucciones de instalación y funcionamiento



<b>English .....</b>	<b>4</b>
<b>Español .....</b>	<b>50</b>

## Table of contents

<b>1</b>	<b>General information</b>	<b>6</b>
1.1	About these instructions	6
1.2	Copyright	6
1.3	Subject to change	6
<b>2</b>	<b>Safety</b>	<b>6</b>
2.1	Identification of safety instructions	6
2.2	Personnel qualifications	7
2.3	Electrical work	7
2.4	Transport	8
2.5	Installing/dismantling	8
2.6	During operation	8
2.7	Maintenance tasks	9
2.8	Drive: IEC standard motor	10
2.9	Operator responsibilities	10
<b>3</b>	<b>Application/use</b>	<b>10</b>
3.1	Intended use	10
3.2	Improper use	10
<b>4</b>	<b>Product description</b>	<b>10</b>
4.1	Design	10
4.2	Operation with frequency converter	11
4.3	Type key	11
4.4	Technical data	11
4.5	Connection Details	12
4.6	Rotating element	13
4.7	Scope of delivery	14
4.8	Accessories	14
4.9	Anticipated noise levels	14
4.10	Permissible forces and torques on the pump flanges	15
<b>5</b>	<b>Transport and storage</b>	<b>16</b>
5.1	Delivery	16
5.2	Transport	16
5.3	Storage	18
<b>6</b>	<b>Installation and electrical connection</b>	<b>19</b>
6.1	Personnel qualifications	19
6.2	Operator responsibilities	19
6.3	Preparing the installation	19
6.4	Setting up the pump by itself (variant B, Wilo variant key)	19
6.5	Installing the pump unit on a base	20
6.6	Pipework	21
6.7	Aligning the unit	23
6.8	Electrical connection	27
6.9	Protective devices	28
<b>7</b>	<b>Commissioning</b>	<b>28</b>
7.1	Personnel qualifications	29
7.2	Filling and venting	29
7.3	Checking the direction of rotation	29
7.4	Switching on the pump	30
7.5	Switching frequency	31
<b>8</b>	<b>Shutdown</b>	<b>31</b>
8.1	Switching off the pump and temporary shutdown	31
8.2	Shutdown and storage	31
<b>9</b>	<b>Maintenance/repair</b>	<b>32</b>

9.1	Personnel qualifications.....	32
9.2	Operation monitoring.....	32
9.3	Maintenance tasks.....	33
9.4	Draining and cleaning.....	33
9.5	Dismantling.....	34
9.6	Examination of internal components.....	38
9.7	Installation .....	39
<b>10</b>	<b>Faults, causes and remedies .....</b>	<b>42</b>
10.1	Faults .....	42
10.2	Causes and remedies.....	43
<b>11</b>	<b>Spare parts.....</b>	<b>44</b>
<b>12</b>	<b>Disposal.....</b>	<b>46</b>
12.1	Oils and lubricants.....	46
12.2	Water-glycol mixture .....	47
12.3	Protective clothing .....	47
12.4	Information on the collection of used electrical and electronic products.....	47
<b>13</b>	<b>Appendix.....</b>	<b>47</b>
13.1	Examples for typical installation layouts.....	48
13.2	Examples for proper and inappropriate pipework.....	49

## 1 General information

### 1.1 About these instructions

These installation and operating instructions are an integral part of the device. Read these instructions before commencing work and keep them in an accessible place at all times. Strict adherence to these instructions is a requirement for intended use and correctly operating the device. All specifications and markings on the device must be observed. These installation and operating instructions correspond to the relevant version of the device and the underlying safety standards that apply at the time of going to print.

The language of the original operating instructions is English. All other languages of these instructions are translations of the original operating instructions.

### 1.2 Copyright

These installation and operating instructions have been copyrighted by the manufacturer. The contents, of whatever type, may not be reproduced or distributed, or used for purposes of competition and shared with others.

### 1.3 Subject to change

The manufacturer reserves the right to make technical modifications to the device or individual components. The illustrations used may differ from the original and are intended as an example representation of the device.

## 2 Safety

This chapter contains basic information for the individual phases of the life cycle. Failure to observe this information carries the following risks:

- Injury to persons from electrical, mechanical and bacteriological factors as well as electromagnetic fields
- Environmental damage from discharge of hazardous substances
- Property damage
- Failure of important functions of the product

Failure to observe the information contained herein will result in the loss of claims for damages.

**The instructions and safety instructions in the other chapters must also be observed!**

### 2.1 Identification of safety instructions

These installation and operating instructions set out safety instructions for preventing personal injury and damage to property. These safety instructions are shown differently:

- Safety instructions relating to personal injury start with a signal word, are **preceded by a corresponding symbol** and are shaded in grey.



#### **DANGER**

##### **Type and source of the danger!**

Consequences of the danger and instructions for avoidance.

- Safety instructions relating to property damage start with a signal word and are displayed **without** a symbol.

---

#### **CAUTION**

##### **Type and source of the danger!**

Consequences or information.

---

#### **Signal words**

- **DANGER!**  
Failure to observe the safety instructions will result in serious injuries or death!
- **WARNING!**  
Failure to follow the instructions can lead to (serious) injuries!
- **CAUTION!**  
Failure to follow the instructions can lead to property damage and a possible total loss.
- **NOTICE!**  
Useful information on handling the product

### Symbols

These instructions use the following symbols:



Danger – high voltage



General warning symbol



Warning – danger of crushing



Warning – risk of cutting injuries



Warning – hot surfaces



Warning – high pressure



Warning – suspended loads



Personal protective equipment: wear a safety helmet



Personal protective equipment: wear foot protection



Personal protective equipment: wear hand protection



Personal protective equipment: wear mouth protection



Personal protective equipment: wear safety goggles



Useful information

## 2.2 Personnel qualifications

Personnel must:

- Be instructed about locally applicable regulations governing accident prevention.
- Have read and understood the installation and operating instructions.

Personnel must have the following qualifications:

- Electrical work: A qualified electrician must carry out the electrical work.
- Installation/dismantling must be carried out by a qualified technician who is trained in the use of the necessary tools and fixation materials.

### **Definition of “qualified electrician”**

A qualified electrician is a person with appropriate technical education, knowledge and experience who can identify **and** prevent electrical hazards.

## 2.3 Electrical work

- Electrical work must be carried out by a qualified electrician.
- When connecting to the mains, comply with the locally applicable laws and regulations of the local energy supply company.

- Before commencing work, disconnect the device from the mains and secure it against being switched on again without authorisation.
- Train personnel on how to make the electrical connection as well as on the methods for switching off the device.
- Observe the technical information in these installation and operating instructions as well as on the rating plate.
- Earth the device.
- Observe the manufacturer's specifications when connecting to electrical switching systems.
- Comply with the specifications on electro-magnetic compatibility when using electronic start-up controllers (e.g. soft starter or frequency converter). If required, take into account special measures (shielded cables, filters, etc.).
- Replace defective connection cables. Contact customer service.

## 2.4 Transport

- Wear protective equipment:
  - Safety gloves for protection against cuts
  - Safety shoes
  - Sealed safety goggles
  - Safety helmet (when using lifting equipment)
- Only use legally specified and approved lifting gear.
- Select lifting gear based on the available conditions (weather, attachment point, load, etc.).
- Always attach the lifting gear to the designated attachment points (lifting eyes).
- Position the lifting equipment in a way that ensures stability during use.
- When using lifting equipment, a second person must be present to coordinate the procedure if required (e.g. if the operator's field of vision is blocked).
- Persons must not stand underneath suspended loads. Do **not** move suspended loads over workplaces where people are present.

### **Please note the following information during transport and prior to installation:**

- Do not reach into suction ports, discharge ports or other openings.
- Avoid the penetration of foreign objects. To this end, leave the protective covers or packaging on until they have to be removed for installation.
- Packaging and covers may be removed from suction or outlet openings for inspection purposes. They must be put back on afterwards to protect the pump and ensure safety.

## 2.5 Installing/dismantling

- Wear the following protective equipment:
  - Safety shoes
  - Safety gloves for protection against cuts
  - Safety helmet (when using lifting equipment)
- Comply with laws and regulations on work safety and accident prevention in force at the site of installation.
- The procedure described in the installation and operating instructions for shutting down the product/unit must be strictly observed.
- Disconnect the device from the mains and secure it against being switched on again without authorisation.
- All rotating parts must be at a standstill.
- Close the isolating valve in the inlet and in the pressure pipe.
- Provide adequate aeration in enclosed spaces.
- Clean the device thoroughly. Disinfect devices that use fluids hazardous to health!
- Make sure that there is no risk of explosion when carrying out any type of welding work or work with electrical devices.

## 2.6 During operation

- Wear protective equipment:
  - Safety shoes
  - Safety helmet (when using lifting equipment)
- The work area in which the device is used is not a recreational area. No persons are allowed in the work area during operation.
- The operator must report any faults or irregularities to a line manager immediately.
- If hazardous defects occur, the operator must immediately deactivate the device. Hazardous defects include:
  - Malfunction of safety and monitoring devices
  - Damage to housing parts
  - Damage to electrical equipment
- Open all isolating valves in the piping on the suction and pressure side.

- Only carry out the maintenance tasks described in these installation and operating instructions.
- Only genuine spare parts from the manufacturer may be used for repairs, replacements, add-ons and modifications. Use of parts other than original parts releases the manufacturer from any liability.
- Collect any leakage of fluids and operating fluids immediately and dispose of it according to the locally applicable guidelines.
- Tools and other objects should only be kept in their designated places.

#### **Thermal hazards**

Most drive surfaces can become hot during operation.

The surfaces in question also remain hot after switching off the unit. These surfaces may only be touched with extreme caution. Wear protective gloves if it is essential to touch hot surfaces.

Make sure that the drained water is not too hot for more intensive contact with skin.

Introduce appropriate equipment to protect components that may become hot against accidental contact.

#### **Hazard due to articles of clothing or other objects being caught**

To avoid the dangers presented by the rotating parts of the device:

- Do not wear loose or frayed clothing or jewellery.
- Do not dismantle devices for protecting against accidental contact with moving parts (e.g. coupling guard).
- Only put the device into operation once this protection is in place.
- The devices for protecting against accidental contact with moving parts may only be removed when the system is at a standstill.

#### **Hazards due to noise**

Observe the sound pressure specifications on the motor rating plate. The sound pressure value of the pump is generally about the same value as that of the motor +2 dB(A).

Observe the applicable health and safety regulations. If the device is operated under normal operating conditions, the operator must measure the sound pressure.

Sound pressure levels of 80 dB(A) and above must be noted in the work regulations! The operator must also introduce the following preventative measures:

- Inform the operating personnel
- Provide hearing protection

For a sound pressure level of 85 dB(A) and above, the operator must:

- Make it a mandatory requirement to wear hearing protection
- Demarcate the noisy areas.
- Take measures to reduce noise (e.g. insulation, noise barriers)

#### **Leakages**

Observe local standards and regulations. Avoid pump leakages to protect persons and the environment against hazardous (explosive, toxic or hot) substances.

Ensure that a dry run of the pump is not possible. A dry run can damage the shaft seal and thereby cause leakages.

## **2.7 Maintenance tasks**

- Wear the following protective equipment:
  - Sealed safety goggles
  - Safety shoes
  - Safety gloves for protection against cuts
- Only carry out the maintenance tasks described in these installation and operating instructions.
- Only original parts from the manufacturer may be used for maintenance and repairs. Use of parts other than original parts releases the manufacturer from any liability.
- Collect any leakage of fluid and operating fluid immediately and dispose of it according to the locally applicable guidelines.
- Store tools at the designated locations.
- After completing work, reattach all safety and monitoring devices and check that they function properly.

## 2.8 Drive: IEC standard motor

The hydraulics can be coupled with standard IEC B3 motors. To select a motor, see the technical data for the needed performance data (for example size, construction, hydraulic rated power, speed).

## 2.9 Operator responsibilities

The operator must:

- Provide the installation and operating instructions in a language which the personnel can understand.
- Make sure that personnel are suitably trained for the specified work.
- Ensure that safety and information signs mounted on the device are always legible.
- Train personnel with regard to the operating principles of the system.
- Eliminate any risk from electrical current.
- Equip hazardous components (extremely cold, extremely hot, rotating, etc.) with an on-site guard.
- Demarcate and cordon off the hazardous area.
- Define personnel responsibilities to ensure safe working practice.

Children and persons younger than 16 years or with reduced physical, sensory or mental capacities or limited experience are prohibited from handling the device! Persons under the age of 18 must be supervised by a technician.

## 3 Application/use

### 3.1 Intended use

The Wilo-Atmos TERA-SCH pumps may only be used for:

- Raw water intake
- Pressure boosting and general transport in power plants, waterworks and municipal drinking water supply networks
- Supply of cooling water in power plants and industrial facilities
- Water supply in professional irrigation/agriculture
- Pumping of heating water (in accordance with VDI 2035 Germany) and water glycol mixtures

The pumps are only approved for the fluids specified in the "Technical data" section. Refer pump data sheet and order confirmation. For any change in pumped fluid refer Wilo beforehand.

Intended use also includes compliance with this manual. Any other use is regarded as non-compliant with the intended use.

### 3.2 Improper use

**WARNING! Misuse of the pump can lead to dangerous situations and damage.**

- Never use with fluids that are not approved by the manufacturer.
- Non-permitted substances in the fluid can destroy the pump. Abrasive solids (for example, sand) increase pump wear.
- Keep highly flammable materials/fluids at a safe distance from the device.
- Never allow unauthorised persons to carry out work.
- Never operate the pump beyond the specified limits of use.
- Never carry out unauthorised conversions.
- Use authorised accessories and genuine spare parts only.

Typical installation locations are technical rooms within residential or industrial building with other technical installations. The pump is not intended for direct installation in rooms for other use, like living and working rooms!

Outdoor installation requires a corresponding, special version (motor with anti-condensation heater) and protection against:

- rain falls
- temperatures above 40 °C
- foreign particles like sand

## 4 Product description

### 4.1 Design

The Wilo-Atmos TERA-SCH pump is an axially split case pump mounted on a base frame for horizontal installation. The pump is designed for in-line connection to the piping. Regarding customer specifications, the motor can be fitted on the left or right side of the pump (clockwise or anti-clockwise operation).

Suitable Wilo control devices (for example, Comfort control system, CC-HVAC) can control the power of the pumps continuously.

Wilo control devices allow

- Optimisation of the pump output for the demands of the installation
- Particularly economically efficient pump operation

#### 4.1.1 Hydraulics

The pump consists of axially divided spiral housing (with replaceable wear rings) and cast-on pump support feet. The impeller is a double suction closed radial impeller. The high head hydraulic presents a double volute design to minimise the radial forces on the shaft assembly. The pump shaft bearings are greased for life lubricated radial ball bearings.

#### 4.1.2 Motor

The system is driven by IEC standard motors in a three-phase current version.



#### NOTICE

Use a heat-resistant mains connecting cable in systems where fluid temperatures exceed 90 °C!

#### 4.1.3 Seal

The fluid pump is sealed via mechanical seals in accordance with EN 12756 or by stuffing box packings.

#### 4.2 Operation with frequency converter

Operation on the frequency converter is permitted. Refer to the documentation from the motor manufacturer for the relevant requirements and observe its contents.

#### 4.3 Type key

##### Example: Wilo-Atmos TERA-SCH 250/360-75/4-L1

Atmos	Product family
TERA	Series
SCH	Construction (splitcase pump, horizontal)
250	Nominal diameter DN of pressure port
360	Nominal diameter of the impeller in mm
75	Rated motor power $P_2$ in kW
4	Number of poles
L1	Material configuration : Bronze impeller

#### 4.4 Technical data

##### General

Date of manufacture [MFY]	See rating plate
Mains connection [U/f]	See motor rating plate
Power consumption [ $P_1$ ]	See motor rating plate
Rated power [ $P_2$ ]	See motor rating plate
Rated speed [n]	See rating plate
Max. delivery head [H]	See rating plate
Max. volume flow [Q]	See rating plate
Permissible fluid temperature [t]	-20 °C to +100 °C
Permissible ambient temperature [t]	+40 °C
Permissible operating pressure [ $P_{max}$ ]	10/16 bar (depending on type)
Flanges	PN 16 in accordance with EN 1092-2
Permissible fluids	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Heating water in accordance with VDI 2035</li> <li>– Cooling/cold water</li> <li>– Water-glycol mixture up to 40 % vol.</li> <li>– Raw water</li> </ul>
Protection class	IP55

Insulation class [Cl.]	F
Motor protection	See manufacturer's documentation
<b>Special version or with auxiliary equipment (at additional charge)</b>	
Permissible fluids	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Heating water according to VDI 2035 Cooling/cold water</li> <li>– Water-glycol mixture up to 40 % vol.</li> </ul>
Special voltages/frequencies	Pumps with motors with different voltages or other frequencies are available on request
<b>Additional information CH</b>	
Approved fluids for heating pumps	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Heating water (in accordance with VDI 2035/VdTÜV Tch 1466/CH: in accordance with SWKI BT 102-01)</li> <li>– No oxygen binding agents, no chemical sealant.</li> <li>– Ensure enclosed system from corrosion perspective. In accordance with VDI 2035 (CH: SWKI BT 102-01); fix leaky spots.</li> </ul>

#### 4.5 Connection Details

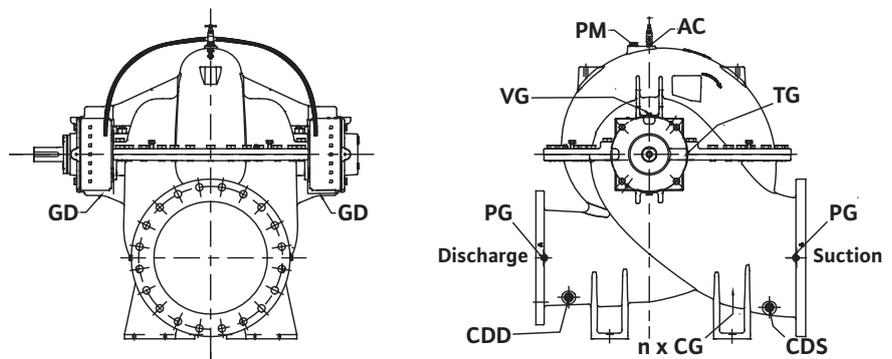


Fig. 1: Additional connections on the housing

Connection Details										
No.	Pump	CG	PG	PM	AC	CDS	CDD	GD	VG	TG
1	SCH 150-555	18	3/8	3/4	–	1/2	1/2	1/4	M8	M8
2	SCH 150-230	26	3/8	1	3/8	3/4	3/4	3/4	M8	M8
3	SSCH 200-320	24	3/8	3/4	3/8	3/4	3/4	3/4	M8	M8
4	SCH 200-500	26	3/8	1	3/8	3/4	3/4	3/4	M8	M8
5	SSCH 250-360	21	3/8	1	3/8	1	1	3/4	M8	M8
6	SCH 250-380	28	3/8	1	3/8	1	1	1	M8	M8
7	SCH 250-470	28	3/8	1	3/8	1	1	1	M8	M8
8	SCH 300-430	28	3/8	1	3/8	1	1	1	M8	M8
9	SSCH 350-500	28	3/8	1	3/8	3/4	3/4	1	M8	M8
10	SSCH 400-490	32	3/8	1	3/8	1	1	3/4	M8	M8
11	SSCH 400-550	32	3/8	1	3/8	1	1	3/4	M8	M8

**CG:** Compound Ground; **PG:** Pressure Gauge; **PM:** Priming; **AC:** Air Cock; **CDS:** Casing Drain (Suction);

**CDD:** Casing Drain (Delivery); **CD:** Casing Drain; **GD:** Gland Drain; **VG:** Vibration Gauge; **TG:** Temperature Gauge

Table 1: Connection Details

## 4.6 Rotating element

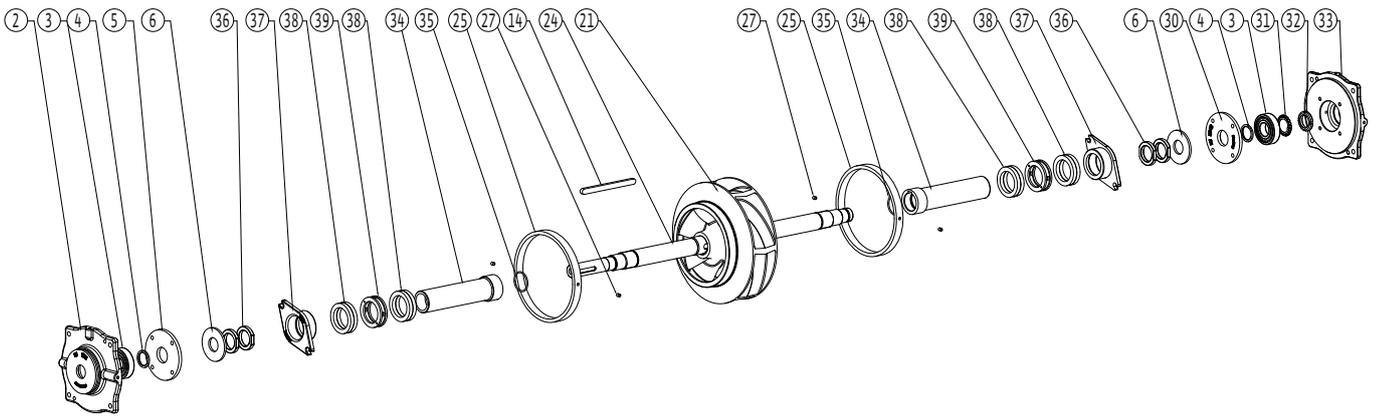


Fig. 2: Rotating element of gland pack version

No.	Part description	No.	Part description	No.	Part description
2	Bearing housing (Drive end)	38	Gland packing	24	Shaft
3	Bearing	39	Logging ring	21	Impeller
4	Supporting ring	34	Sleeve	30	Bearing cover (Non-Drive End)
5	Bearing cover (Drive end)	35	O-ring for sleeve	31	Lock washer
6	Water thrower	25	Wear ring	32	Lock nut
36	Sleeve nut	27	Dowel pin for wear ring	33	Bearing housing (Non-Drive End)
37	Gland cover	14	Impeller key		

Table 2: Rotating element of gland pack version

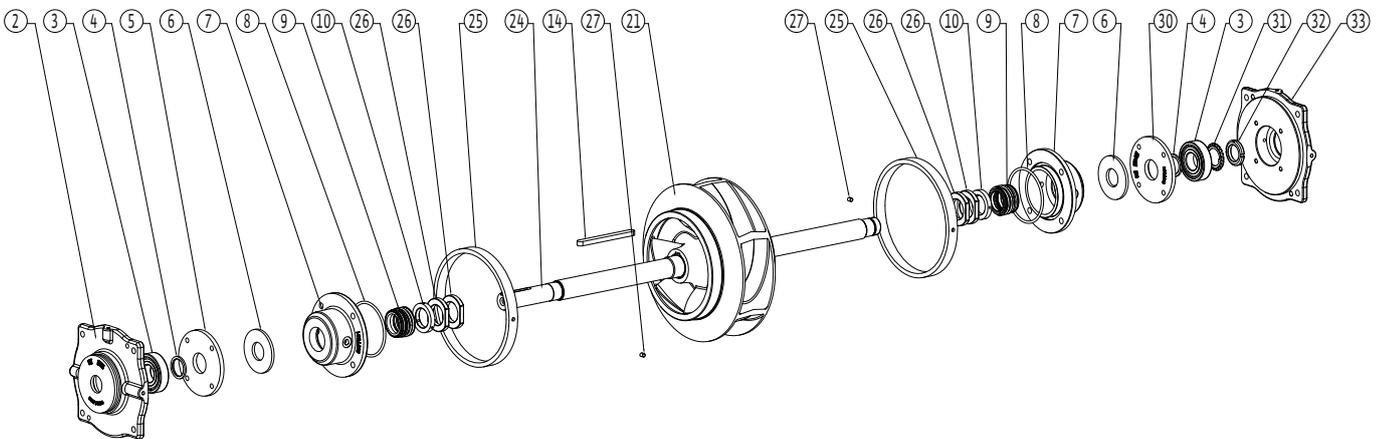


Fig. 3: Rotating element of mechanical seal version without sleeves

No.	Part description	No.	Part description	No.	Part description
2	Bearing housing (Drive end)	9	Logging ring	21	Impeller
3	Bearing	10	Abutment ring	30	Bearing cover (Non-Drive End)
4	Supporting ring	26	Impeller nut	31	Lock washer
5	Bearing cover (Drive end)	25	Wear ring	32	Lock nut
6	Water thrower	24	Shaft	33	Bearing housing (Non-Drive End)
7	Mechanical seal cover	14	Impeller key		
8	O-ring	27	Dowel pin for wear ring		

Table 3: Rotating element of mechanical seal version without sleeves

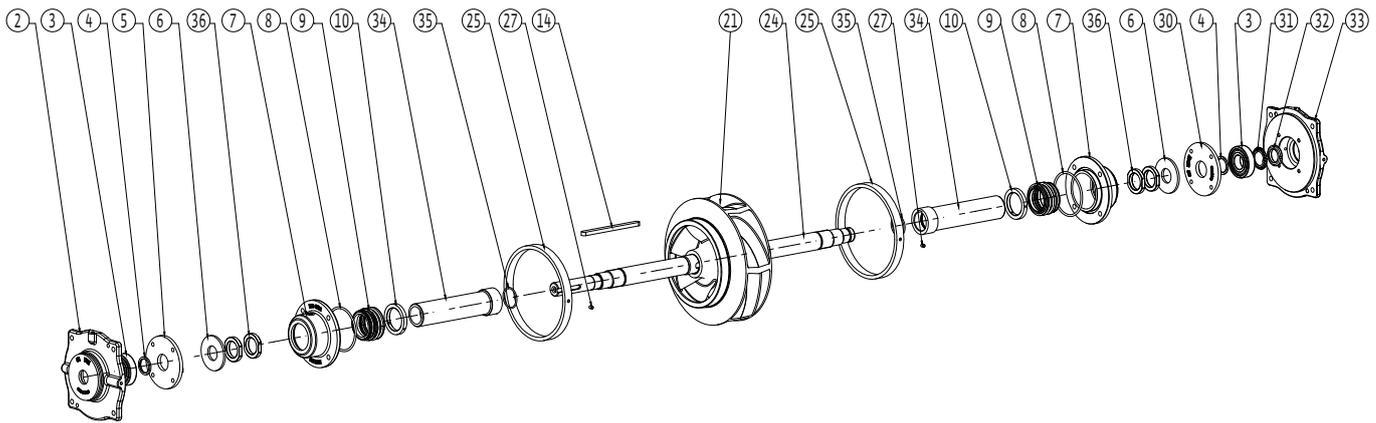


Fig. 4: Rotating element of mechanical seal version with sleeves

No.	Part description	No.	Part description	No.	Part description
2	Bearing housing (Drive end)	8	O-ring	14	Impeller key
3	Bearing	9	Logging ring	21	Impeller
4	Supporting ring	10	Abutment ring	24	Shaft
5	Bearing cover (Drive end)	34	Sleeve	30	Bearing cover (Non-Drive End)
6	Water thrower	35	O-ring for sleeve	31	Lock washer
36	Sleeve nut	25	Wear ring	32	Lock nut
7	Mechanical seal cover	27	Dowel pin for wear ring	33	Bearing housing (Non-Drive End)

Table 4: Rotating element of mechanical seal version with sleeves

#### 4.7 Scope of delivery

Complete unit

- Atmos TERA-SCH pump
- Base frame
- Coupling and coupling guard
- With or without electric motor
- Installation and operating instructions

Pump by itself:

- Atmos TERA-SCH pump
- Bearing bracket without base frame
- Installation and operating instructions

#### 4.8 Accessories

Accessories have to be ordered separately. For a detailed list, consult the catalogue and spare parts documentation.

#### 4.9 Anticipated noise levels

Pump unit with three-phase motor, 50 Hz without speed control

Motor power $P_N$ [kW]	Measuring surface sound-pressure level $L_p$ , A [dB(A)] <sup>1)</sup>		
	2-pole (2900 rpm)	4-pole (1450 rpm)	6-pole (980 rpm)
0.75	62	47	48
1.1	62	52	48
1.5	65	52	47
2.2	65	56	51
3	70	56	55
4	67	59	55
5.5	70	59	55
7.5	70	59	59
9.2	70	59	59
11	70	64	59
15	70	64	59

Motor power $P_N$ [kW]	Measuring surface sound-pressure level $L_p, A$ [dB(A)] <sup>1)</sup>		
	2-pole (2900 rpm)	4-pole (1450 rpm)	6-pole (980 rpm)
18.5	70	64	63
22	70	64	63
30	72	66	64
37	72	66	64
45	77	66	68
55	77	67	68
75	80	72	70
90	80	72	70
110	80	74	70
132	80	74	70
160	80	74	76
185	80	74	76
200	81	76	76
220	81	76	76
250	81	76	76
280	83	77	76
315	83	77	76
355	83	77	78
400	81	77	78
450	81	77	81
500	81	77	81
560	81	77	81
630	81	77	81
710	-	77	8/1
800	-	77	81
900	-	77	81
1000	-	77	-

<sup>1)</sup> Spatial mean value of sound-pressure levels within a cube-shaped measuring area at a distance of 1 m from the surface of the motor

Table 5: Anticipated noise levels for standard pump (50 Hz)

#### 4.10 Permissible forces and torques on the pump flanges

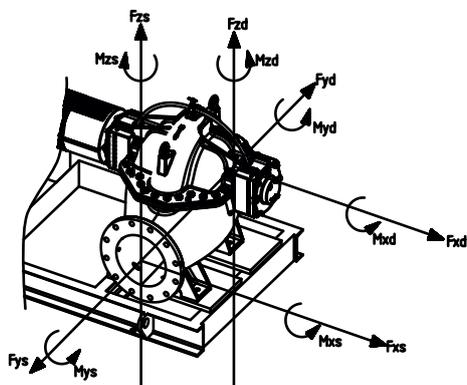


Fig. 5: Permissible forces and torques on the pump flanges – pump made of grey cast iron

DN	Forces F [N]				Torques M [Nm]			
	$F_x$	$F_y$	$F_z$	$\Sigma$ Forces F	$M_x$	$M_y$	$M_z$	$\Sigma$ Torques M
<b>Each nozzle</b>								
100	1200	1340	1080	2100	525	375	435	780
125	1420	1580	1280	2480	630	450	570	915
150	1800	2000	1620	3140	750	525	615	1095
200	2400	2680	2160	4180	975	690	795	1440
250	2980	3340	2700	5220	1335	945	1095	1965
300	3580	4000	3220	6260	1815	1290	1485	2670
250	4180	4660	3760	7300	2325	1650	1905	3420
400	4780	5320	4300	8340	2910	2070	2385	4290
450	5380	5980	4840	9380	3585	2550	2940	5280

DN	Forces F [N]				Torques M [Nm]			
	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	Σ Forces F	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	Σ Torques M
500	5980	6640	5380	10420	4335	3075	3540	6390
550	6580	7300	5920	11460	5130	3660	4215	7590
600	7180	7960	6460	12500	6060	4320	4980	8970

Values in acc. with ISO/DIN 5199 – class II (2002) – Appendix B, Family no. 1A.

Table 6: Permissible forces and torques on the pump flanges

If not all working loads reach the maximum permitted values, one of these loads may exceed the normal limit value. This is under the condition that the following additional conditions are fulfilled:

- All force and torque components are limited to 1.4 times the maximum permitted value.
- The forces and torques acting on each flange meet the requirements of the compensation equation.

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

Fig. 6: Compensation equation

Σ F<sub>effective</sub> and Σ M<sub>effective</sub> are the arithmetic sums of the effective values of both pump flanges (inlet and outlet). Σ F<sub>max. permitted</sub> and Σ M<sub>max. permitted</sub> are the arithmetic sums of the maximum permitted values of both pump flanges (inlet and outlet). The algebraic signs of Σ F and Σ M are not taken into consideration in the compensation equation.

## 5 Transport and storage

### 5.1 Delivery

The pump is secured to a pallet ex works and is protected against dirt and moisture.

Check the shipment immediately on receipt for defects (damage, completeness). Defects must be noted on the freight documentation. Any defects must be notified to the transport company or the manufacturer immediately on the day of receipt of shipment. Subsequently notified defects can no longer be asserted.

### 5.2 Transport



#### DANGER

##### Risk of fatal injury due to suspended loads!

Never allow anyone to stand under suspended loads! Danger of (serious) injuries caused by falling parts. Loads may not be carried over work places where people are present!

The safety zone must be marked so that there is no danger when the load (or part of it) slips away or if the lifting device snaps or is ripped off.

Loads must never be suspended for longer than necessary.

Accelerations and braking during the lifting operation must be performed in a way that rules out any danger to people.



#### WARNING

##### Hand and foot injuries due to lack of protective equipment!

Danger of (serious) injuries during work. Wear the following protective equipment:

- Safety shoes
- Safety gloves for protection against cuts
- Sealed safety goggles
- Safety helmet must be worn if lifting equipment is used!

**NOTICE****Use only properly functioning lifting equipment!**

Use only properly functioning lifting equipment to lift and lower the pump. Ensure that the pump does not become jammed during lifting and lowering. Do **not** exceed the maximum bearing capacity of the lifting equipment! Check that lifting equipment is functioning properly before use!

**CAUTION**

Property damage due to incorrect transport

To ensure proper alignment, all equipment is pre-assembled. If dropped or if improperly handled, there is a risk of misalignment or deficient performance due to deformations. The pipes and valves will not withstand loads and should not be used to secure loads in transit.

- Only use permitted lifting gear for transport. Ensure the stability of the load since, with this particular pump design, the centre of gravity is shifted to the top (top-heavy).
- **Never** attach lifting gear to shafts in order to lift the unit.
- Do **not** use the transport lugs on the pump or motor to lift the entire unit. They are only meant for transporting the individual components during installation or dismantling.

Only remove the outer packaging at the place of utilisation to ensure that the pump is not damaged during transport.

**CAUTION****Risk of damage due to incorrect packaging.**

If the pump is transported again at a later date, it must be packaged so that it cannot be damaged during transport. Use the original packaging for this, or choose equivalent packaging.

### 5.2.1 Attaching the pump

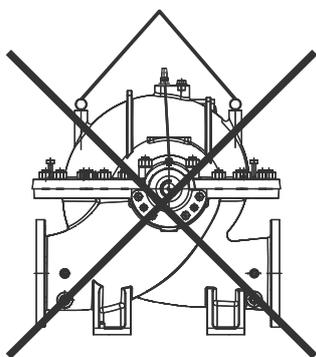


Fig. 7: Do not lift at housing eye bolts

**CAUTION****Incorrect lifting can damage the pump! Risk of falling!**

Never lift the pump with slings engaged below the bearing housing. The eye bolts on the pump top housing are only for lifting top housing during maintenance. Do not lift complete pump with the eye bolts. Safe working load of wire ropes reduces with increase in included angle. Never put down or pick up the product when it is not secured.

- Comply with applicable national safety regulations.
- Use legally specified and approved lifting gear.
- Select the lifting gear based on the prevailing conditions (weather, attachment point, load ...).
- Never feed the lifting gear over or through transport lugs without protection.
- Never feed the lifting gear over sharp edges without protection.
- Use lifting equipment with sufficient bearing capacity.
- The stability of the lifting equipment must be ensured during operation.
- To lift the bare shaft pump, pass the lifting slings beneath the hydraulic housing at suction and discharge flanges (see lifting drawing).
- If chains are used, they must be secured against slipping along with protective cover to prevent damage to the product, paint and/or injury to personnel!
- When using hoisting gears, ensure that a second person is present to coordinate the procedure if necessary. For example, if the operator's field of vision is blocked.
- When lifting, make sure that the load limit of the lifting gear is reduced when pulling at an angle. The safety and efficiency of the lifting gear is best guaranteed when all

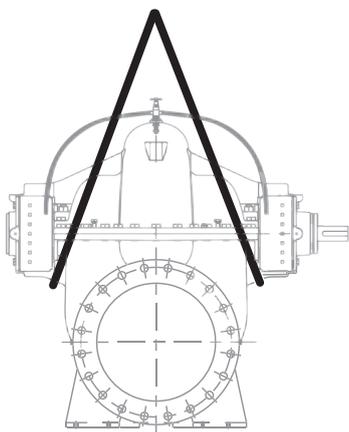


Fig. 8: Attaching the pump

### 5.2.2 Attaching the unit

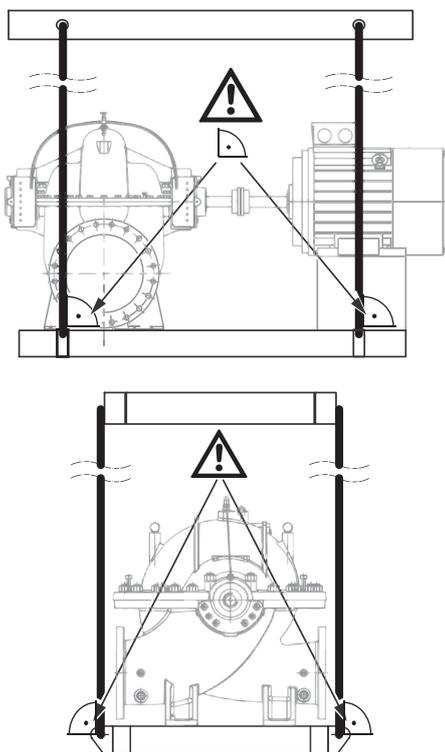


Fig. 9: Attaching the unit

### 5.3 Storage

load-bearing elements are loaded vertically. If necessary, use a lifting arm, to which the lifting gear can be vertically attached.

- **Ensure that the load is lifted vertically!**
- **Prevent the suspended load from swinging!**

- Comply with applicable national safety regulations.
- Use legally specified and approved lifting gear.
- Select the lifting gear based on the prevailing conditions (weather, attachment point, load ...).
- Only attach the lifting gear to the attachment point. Fix in place with a shackle.
- Never feed the lifting gear over or through transport lugs without protection.
- Never feed the lifting gear over sharp edges without protection.
- Use lifting equipment with sufficient bearing capacity.
- The stability of the lifting equipment must be ensured during operation.
- When using hoisting gears, ensure that a second person is present to coordinate the procedure if necessary. For example, if the operator's field of vision is blocked.
- The safety and efficiency of the lifting gear is best guaranteed when all load-bearing elements are loaded vertically. If necessary, use a lifting arm, to which the lifting gear can be vertically attached.
- **Ensure that the load is lifted vertically!**
- **Prevent the suspended load from swinging!**



#### NOTICE

**Improper storage can lead to damage to the equipment.**

Damage caused by improper storage is not covered by the guarantee or warranty.

- Requirements at the storage location:
  - dry
  - clean
  - well-ventilated
  - free from vibrations
  - free from humidity
  - free from rapid or extreme changes in temperature
- Store the product somewhere safe against mechanical damage.
- Protect the bearings and couplings from sand, gravel and other foreign objects.
- Lubricate the unit to prevent rust and bearing seizing.
- Manually rotate the drive shaft several times once a week.

**Storage for more than three months**

Additional precautionary measures:

- All rotating parts must be coated with a suitable protective medium to protect them from rust.
- If the pump is to be stored for more than a year, consult the manufacturer.

**6 Installation and electrical connection**

**6.1 Personnel qualifications**

- Electrical work: A qualified electrician must carry out the electrical work.

**6.2 Operator responsibilities**

- Observe locally applicable accident prevention and safety regulations of professional and trade associations.
- Observe all regulations for working with heavy loads and under suspended loads.
- Provide protective equipment and ensure that the protective equipment is worn by personnel.
- Avoid pressure surges!  
Pressure surges can occur in long pressure pipes. These pressure surges can lead to the destruction of the pump!
- Structural components and foundations must be of sufficient stability in order to allow the device to be fixed in a secure and functional manner. The operator is responsible for the provision and suitability of the building/foundation!
- Check that the available consulting documents (installation plans, design of the operating space, inflow conditions) are complete and correct.

**6.3 Preparing the installation**



**WARNING**

**Risk of personal injury and property damage due to improper handling!**

- Never set up the pump unit on unfortified surfaces or surfaces that cannot bear loads.
- The pump should only be installed after completion of all welding and soldering work.
- Flush the pipe system if required. Dirt can cause the pump to fail.

- The pumps (in the standard version) must be protected from the weather and installed in a frost/dust-free, well-ventilated environment that is not potentially explosive.
- Mount the pump in a readily accessible place. This makes it easier to complete inspections, maintenance (e.g. mechanical seal change) or replacement in the future.
- A travelling crane or a device for attaching hoisting gear should be installed above the set-up site of large pumps.

**6.4 Setting up the pump by itself (variant B, Wilo variant key)**

When installing a pump by itself, the required coupling guard and base frame of the pump manufacturer should be used. In any case, all components must meet the CE regulations. The coupling guard must be compatible with EN 953.

**6.4.1 Selecting the motor**

Select a motor with sufficient power.

Shaft power	< 4 kW	4 kW < P <sub>2</sub> < 10 kW	10 kW < P <sub>2</sub> < 40 kW	40 kW < P <sub>2</sub>
Required additional power to determine motor rating value P <sub>2</sub>	25 %	20 %	15 %	10 %

Table 7: Motor/shaft power

Example:

- Duty point water: Q = 100 m<sup>3</sup>/h; H = 35 m
- Efficiency: 78 %
- Hydraulic power: 12.5 kW

The required motor power for this duty point lies at  $12.5 \text{ kW} \times 1.15 = 14.3 \text{ kW}$ . A motor rated with a  $P_2$  of 15 kW would be the correct choice.

Wilo recommends using a B3 motor (IM1001) with base installation, which is compatible with IEC34-1.

#### 6.4.2 Selecting the coupling

- To establish the connection between the pump with bearing bracket and motor, use a flexible coupling.
- Select the coupling size according to the recommendations of the coupling manufacturer.
- Follow the instructions of the coupling manufacturer.
- After installation on the base and connecting the pipes, check the coupling alignment and correct it if necessary. The procedure is described in the chapter "Coupling alignment".
- After reaching the operating temperature, the coupling alignment must be checked again.
- Avoid accidental contact during operation. The coupling must be protected in accordance with EN 953.

#### 6.5 Installing the pump unit on a base

##### CAUTION

##### Danger of property and material damage!

A missing foundation or incorrect installation of the unit on the base can lead to a malfunction of the pump. Incorrect installation is not covered by the warranty.

- Only have the pump unit installed by qualified personnel.
- A professional from the concrete sector must be hired for all base work.

##### 6.5.1 Base

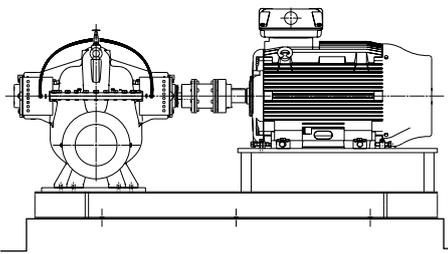


Fig. 10: Installing the unit on a base

The base must be able to support the unit installed on the base frame indefinitely. The base must be level to ensure there is no tension on the base frame or unit. Wilo recommends using premium, non-shrink concrete of an adequate thickness for manufacturing. This would prevent vibrations from being transmitted.

The base must be able to accommodate the forces, vibrations and impact that occur.

Guidance values for dimensioning the base:

- Approx. 1.5 to 2 x heavier than the unit.
- The width and length should each be about 200 mm greater than the base frame.

The base frame must not be strained or pulled down on the surface of the base. It must be supported so that the original alignment is not changed.

Prepare drilled holes for the anchor bolts. Position pipe sleeves vertically in the base at the corresponding points. Diameter of the pipe sleeves: Around  $2\frac{1}{2}$  x the diameter of the screws. This allows the screws to be moved in order to achieve their final positions.

Wilo recommends initially pouring the base up to about 25 mm below the planned height. The surface of the concrete base must be well contoured before curing. Remove the pipe sleeves after the concrete cures.

When the base frame is poured out, insert steel rods vertically into the base at regular intervals. The required number of steel rods is dependent on the size of the base frame. The rods must project into the base frame by up to  $\frac{2}{3}$ .

##### 6.5.2 Preparing the base frame for anchoring

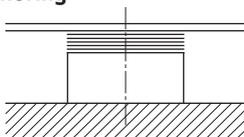


Fig. 11: Shims on the base surface

- Thoroughly clean the base surface.
- Place shims (approx. 20 – 25 mm thick) on every screw hole on the base surface. Alternatively, levelling screws can also be used.
- For a length spacing of the fixation bores  $\geq 800$  mm, shims should be additionally placed in the middle of the base frame.
- Apply the base frame and level in both directions with additional shims.
- Align the unit when installing on the base using a spirit level (at the shaft/pressure port).  
The base frame must be horizontal; tolerance: 0.5 mm per metre.
- Fit anchor bolts in the provided drilled holes.

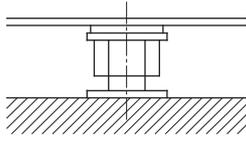


Fig. 12: Levelling screws on the base surface



#### NOTICE

**The anchor bolts must fit in the fastening bores of the base frame.**

They must meet the relevant standards and be sufficiently long, so that a firm fit in the base is guaranteed.

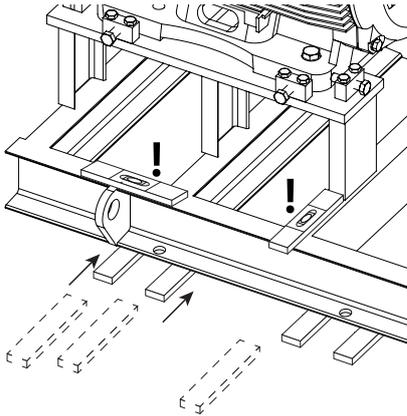


Fig. 13: Levelling and aligning the base frame

- Pour in anchor bolts with concrete. After the concrete has set, tighten the anchor bolts evenly and firmly.
- Align the unit so that the pipes can be connected to the pump stress-free.

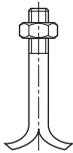


Fig. 14: Anchor bolt

### 6.5.3 Pouring out the base frame

The base frame can be poured out after fixing. The process of pouring out reduces vibrations to a minimum.

- Wet the base surface before pouring out the concrete.
- Use a suitable, non-shrink mortar for pouring out.
- Pour the mortar through the openings in the base frame. Be sure to avoid hollow spaces.
- Plank the base and base frame.
- After curing, check the anchor bolts for a tight fit.
- Coat the unprotected surfaces of the base to protect from moisture.

### 6.6 Pipework

The pipe connections of the pump are fitted with dust caps so that no foreign objects can penetrate during transport and installation.

- These caps must be removed before connecting pipes.

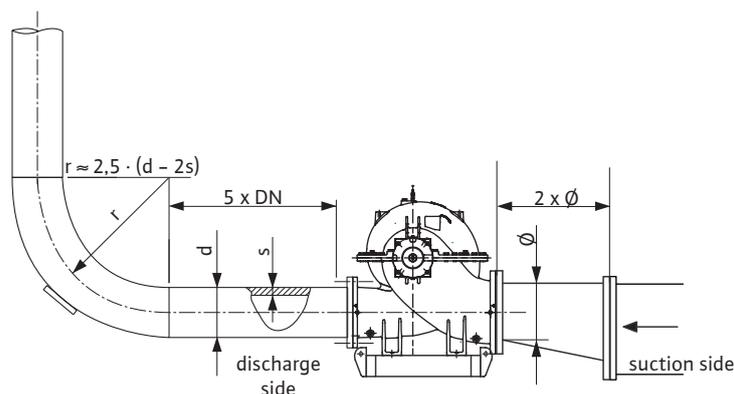


Fig. 15: Connecting the pump without tension, settling section upstream and downstream of the pump

### CAUTION

#### Improper pipework/installation can lead to property damage! Welding beads, cinder and other contaminants can damage the pump!

- The pipes must be sufficiently dimensioned, taking the pump inlet pressure into account.
- Connect the pump and pipes using suitable gaskets. Take the pressure, temperature and fluid into account. Check the gaskets for proper fitting.
- The pipes must not transfer any forces to the pump. Brace the pipes directly before the pump and connect them without tension.
- Observe the permissible forces and torques on the pump connecting pieces!
- The expansion of the pipes in the event of a temperature rise is to be compensated by suitable means.
- Avoid air pockets in piping by means of appropriate installations.



### NOTICE

#### Simplify subsequent work on the unit!

- To ensure the entire unit does not have to be emptied, install a non-return valve and shut-off devices before and after the pump.



### NOTICE

#### Avoid flow cavitation!

- A settling section must be provided upstream and downstream of the pump in the form of a straight pipe. The length of the settling section must be at least 5 times the nominal diameter of the pump flange.



### NOTICE

It is recommended that a strainer is installed in front of the suction pipe with a filter surface of at least 3 times the pipe cross section (approximately 100 meshes per cm<sup>2</sup>). The strainer must be far enough from the bottom to avoid excessive inlet losses, which could impair pumping performance. It is advisable to check that there is no leakage.

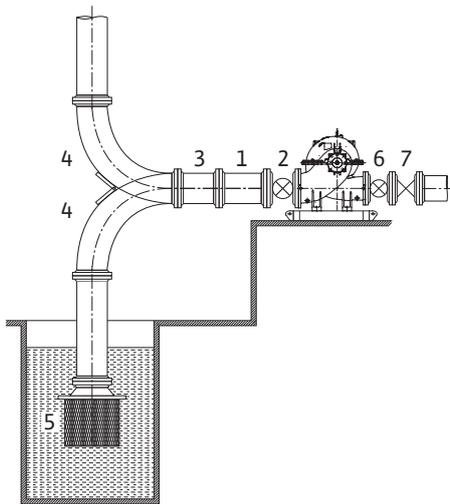


Fig. 16: Basic layout of a pump installation

## 6.7 Aligning the unit

1	Eccentric reducer (suction) or concentric reducer (discharge)	2	Isolating valve
3	Suction line	4	Bend
5	Foot valve with strainer	6	Isolating valve
7	Regulating valve		

- The pipes and pump must be free of mechanical stress when installed.
- The pipes must be fixed in such a way that the pump does not have to support the weight of the pipes.
- Clean, flush and purge the unit before connecting the pipes.
- Remove the covers from the suction and discharge ports.
- If required, install a dirt filter upstream of the pump in the pipe on the suction side.
- Then connect the pipes to the pump connecting pieces.

**For further examples of installation layouts and for proper as well as inappropriate installations, see Appendix!**

### CAUTION

#### Incorrect alignment can result in property damage!

The transport and installation of the pump can affect the alignment. The motor must be aligned to the pump (not vice versa).

- Check the alignment before the first start.

### CAUTION

#### Changes to the alignment during operation can result in property damage.

The pump and motor are usually aligned at ambient temperature. Thermal expansion at operating temperature can change the alignment, particularly in the case of very hot fluids.

Adjustment may be required if the pump is required to pump very hot fluids:

- Allow the pump to run at the actual operating temperature.
- Switch off the pump then immediately check the alignment.

Precondition for reliable, smooth and efficient operation of a pump unit is proper alignment of the pump and the drive shaft.

Misalignments can be the cause of:

- excessive noise development during pump operation
- vibrations
- premature wear
- excessive coupling wear

### 6.7.1 Coupling alignment

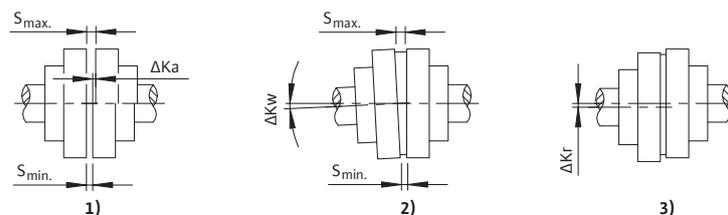


Fig. 17: Coupling alignment without spacer

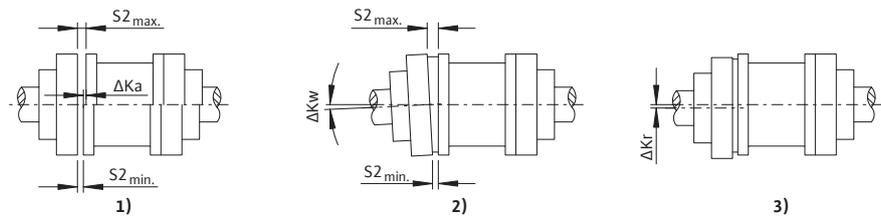


Fig. 18: Coupling alignment with spacer

1. Axial displacement ( $\Delta K_a$ )

→ Adjust the gap  $\Delta K_a$  within the permissible range of deviation.

Permissible deviations for dimensions S and S2, see table “Permissible gaps S and S2”

2. Angular displacement ( $\Delta K_w$ )

The angular displacement  $\Delta K_w$  can be measured as the difference between the gaps:  $\Delta S = S_{max} - S_{min}$  and/or  $\Delta S_2 = S2_{max} - S2_{min}$ .

The following condition must be met:

$\Delta S$  and/or  $\Delta S_2 \leq \Delta S_{perm.}$  (perm. = permissible;  $\Delta S_{perm.}$  is dependent on the speed)

If required, the permissible angular displacement  $\Delta K_w$  can be calculated as follows:

$$\Delta K_{w_{perm.}} \text{ in RAD} = \Delta S_{perm.} / DA$$

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

(with  $\Delta S_{perm.}$  in mm, DA in mm)

3. Radial displacement ( $\Delta K_r$ )

The permissible radial displacement  $\Delta K_{r_{perm.}}$  can be taken from the table “Maximum permissible shaft displacement”. Radial displacement is dependent on the speed. The numerical values in the table and their interim values can be calculated as follows:

$$\Delta K_{r_{perm.}} = \Delta S_{perm.} = (0.1 + DA/1000) \times 40/\sqrt{n}$$

(with speed n in rpm, DA in mm, radial displacement  $\Delta K_{r_{perm.}}$  in mm)

Coupling size	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” for couplings with a spacer and “S2” for couplings with a spacer)

Table 8: Permissible gaps S and S2

Coupling size	$\Delta S_{perm.}$ and $\Delta K_{r_{perm.}}$ [mm]; speed dependent			
	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

Permissible shaft displacement  $\Delta S_{perm.}$  and  $\Delta K_{r_{perm.}}$  in mm (during operation, rounded)

Table 9: Maximum permissible shaft displacement  $\Delta S_{perm.}$  and  $\Delta K_{r_{perm.}}$

**Checking the axial alignment**



**NOTICE**

The axial deviation of the two coupling halves must not exceed the maximum values found in table “Permissible gaps S and S2”. This requirement applies to every operating status – including operating temperature and inlet pressure.

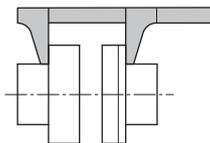


Fig. 19: Checking the axial alignment with a calliper gauge

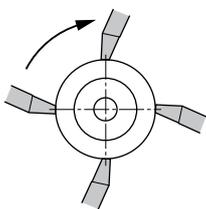


Fig. 20: Checking the axial alignment with a calliper gauge – circumferential check

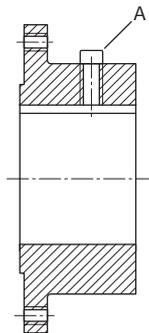


Fig. 21: Adjusting screw A for axial safeguard

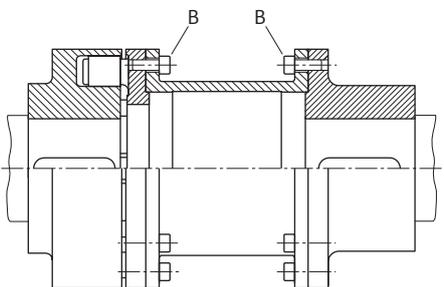


Fig. 22: Fastening screws B of coupling halves

Using a calliper gauge, circumferentially check the distance between the two coupling halves.

- Connect the coupling halves once correctly aligned.  
The tightening torques for the coupling are listed in the table “Tightening torques for adjusting screws and coupling halves”.
- Install the coupling guard.

Coupling parameter d [mm]	Tightening torque for adjusting screw A [Nm]	Tightening torque for adjusting screw 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
440, 472	230	410

Table 10: Tightening torques for adjusting screws and coupling halves

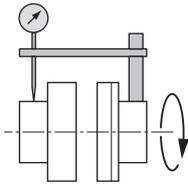


Fig. 23: Checking the radial alignment with a comparator

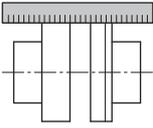


Fig. 24: Checking the radial alignment with a ruler

### Checking the radial alignment

- Firmly clamp a dial gauge to one of the couplings or to the shaft. The piston of the dial gauge must lie against the crown of the other half-coupling.
- Set the dial gauge to zero.
- Turn the coupling and write down the measuring result after every quarter turn.
- Alternatively, the radial coupling alignment can also be checked with a ruler.



### NOTICE

The radial deviation of the two coupling halves must not exceed the maximum values found in table “Maximum permissible shaft displacement  $\Delta S_{perm.}$  and  $\Delta Kr_{perm.}$ ”. This requirement applies to every operating status – including operating temperature and inlet pressure.

## 6.7.2 Alignment of the pump unit

Any deviations in the measuring results indicate a misalignment. In this case, the unit must be realigned to the motor.

- Loosen the hexagon head screws and the counter nuts on the motor.
- Place shims under the motor feet until the height difference is compensated.
- Pay attention to the axial alignment of the coupling.
- Tighten the hexagon head screws again.

- Finally, check the function of the coupling and shaft. The coupling and shaft must be easy to turn by hand.
- After correct alignment, mount the coupling guard.

The tightening torques for the pump and motor on the base frame are listed in the table “Tightening torques for pump and motor”.

Screw:	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Tightening torque [Nm]	10	25	35	60	100	170	350

Table 11: Tightening torques for pump and motor

## 6.8 Electrical connection



### DANGER

#### Risk of fatal injury due to electrical current!

Improper conduct when carrying out electrical work can lead to death due to electric shock!

- Only use an electrical installer approved by the local electricity supplier to make the connection.
- Observe the locally applicable regulations.
- Before beginning work on the product, make sure that the pump and drive are electrically isolated.
- Make sure that no one can turn on the power supply again before work is completed.
- Make sure that all energy sources can be isolated and locked. If the pump was switched off by a protective device, it must be secured against switching back on again until the error has been remedied.
- Electrical machines must always be earthed. Earthing must be appropriate for the motor and meet the relevant standards and regulations. Earth terminals and fixation elements must be dimensioned appropriately.
- Connection cables must **never** touch the piping, pump or motor housing.
- If it is possible for persons to come into contact with the pump or the pumped fluid, the earthed connection must also be fitted with a residual current circuit breaker.
- Observe the manufacturer's installation and operating instructions for the motor and accessories!
- During installation and connection work, observe the circuit diagram in the terminal box!

### CAUTION

#### Risk of property damage caused by improper electrical connection!

An inadequate mains design can lead to system failures and cable fires due to mains overload! If the wrong voltage is applied, the pump can be damaged!

- Ensure that the current type and voltage of the mains connection correspond to the specifications on the motor rating plate.



### NOTICE

Three-phase motors are equipped with a thermistor depending on the manufacturer.

- Observe the wiring information in the terminal box.
- Observe the documentation from the manufacturer.

- Establish an electrical connection via a stationary mains connection cable.
- In order to ensure drip protection and strain relief on the cable connections, only cables with a suitable outer diameter may be used and the cable feedthroughs must be firmly screwed.  
Cables must be bent off to form outlet loops near screwed connections to avoid the accumulation of drip water.
- Unused cable feedthroughs should be sealed with the sealing plates provided, and screwed tight.
- Reinstall any uninstalled safety devices, such as terminal box covers!
- **Check the direction of rotation of the motor while commissioning!**

### 6.8.1 Fuse on mains side

#### **Circuit breaker**

The size and switching characteristics of the circuit breakers must conform to the rated current of the connected product. Observe local regulations.

#### **Residual-current device (RCD)**

- Install a residual-current device (RCD) in accordance with the regulations of the local energy supply company.
- If people can come into contact with the device and conductive fluids, install a residual-current device (RCD).

### 6.9 Protective devices



#### **WARNING**

##### **Risk of burns from hot surfaces!**

The spiral housing and the discharge cover assume the temperature of the fluid during operation. It may cause burns.

- Depending on the application, insulate the spiral housing.
- Provide corresponding guards.
- **Allow the pump to cool down at ambient temperature after switching it off!**
- Observe local regulations.

#### **CAUTION**

##### **Risk of property damage due to incorrect insulation!**

The discharge cover and the bearing bracket must not be insulated.

## 7 Commissioning



#### **WARNING**

##### **Risk of injury due to missing protective equipment!**

(Serious) injuries can occur due to missing protective equipment.

- Do not remove the unit casings of moving parts (such as that of the coupling) during machine operation.
- Always wear protective clothing, protective gloves and protective goggles when working.
- Do not remove or disable the safety devices on the pump and motor.
- An authorised technician must check the functionality of the safety devices on the pump and motor prior to commissioning.

#### **CAUTION**

##### **Risk of property damage due to improper operation!**

Operating outside of the duty point can impair the pump efficiency or damage the pump. Operating with the shut-off device closed for more than 5 minutes is not recommended and generally dangerous in the case of hot fluids.

- The pump must not be operated outside of the specified operating range.
- Do not operate the pump with the shut-off devices closed.
- Make sure that the NPSH-A value is always higher than the NPSH-R value.

**CAUTION****Risk of property damage due to condensation formation!**

When using the pump in air-conditioning or cooling applications, condensate can form, which could damage the motor.

- Open the condensate drainage holes in the motor housing at regular intervals and drain the condensate.

**7.1 Personnel qualifications**

- Electrical work: A qualified electrician must carry out the electrical work.
- Operation/control: Operating personnel must be instructed in the functioning of the complete system.

**7.2 Filling and venting****NOTICE**

The standard version of the Atmos TERA-SCH pump has an air vent valve on the top of the casing, next to the air cock. The suction line and pump are vented via a suitable venting device on the pressure flange of the pump. An optional air vent valve is available.

**WARNING****Risk of personal injury and property damage due to extremely hot or extremely cold pressurised fluid!**

Depending on the temperature of the fluid, when the venting screw is opened completely, extremely hot or extremely cold fluid in liquid or vapour form may escape or shoot out at high pressure. Fluid may shoot out at high pressure depending on the system pressure.

- Make sure the venting screw is in a suitable, secure position.
- Always exercise caution when opening the venting screw.

***Procedure for venting systems where the fluid level lies above the suction port of the pump:***

- Open the isolating valve on the pressure side of the pump.
- Slowly open the isolating valve on the suction side of the pump.
- To vent, open the air cock on the top of the pump.
- Close the air cock as soon as fluid escapes at the top of the housing.

***Procedure for filling/venting systems with a non-return valve, where the fluid level lies below the suction port of the pump:***

- Close the isolating valve on the pressure side of the pump.
- Open the the isolating valve on the suction side of the pump..
- Fill fluid in via a funnel until the suction line and the pump are completely filled.
- Vent the pump opening the venting cock on the top of the pump.
- Close the air cock as soon as fluid escapes at the top of the casing.

**7.3 Checking the direction of rotation****CAUTION****Risk of property damage!**

Danger of damage to the pump parts that rely on the fluid supply for lubrication.

- Before checking the direction of rotation and commissioning, the pump must be filled with fluid and vented.
- Do not operate the pump with the isolating valves closed.

The motor can be placed on the right or left side of the pump. **The check of the rotation direction of the motor is a mandatory step in the commissioning procedure of the pump set!** An arrow on top part of the pump housing indicates the correct direction of rotation.

- Remove coupling guard.
- To check the direction of rotation, disengage the pump from the coupling.
- Switch the motor on **briefly**. The direction of rotation of the motor must correspond to the direction of rotation arrow on the pump.
- If the direction of rotation is wrong, change the electrical connection of the motor.
- Connect the pump to the motor after ensuring the correct direction of rotation.
- Check the alignment of the coupling and realign it if necessary.
- Reinstall the coupling guard.

## 7.4 Switching on the pump

---

### CAUTION

#### Risk of property damage!

- Do not operate the pump with the shut-off devices closed.
  - Only operate the pump within the permissible operating range.
- 

Once all preparatory work has been properly completed and all necessary precautionary measures have been taken, the pump is ready to start.

Before starting up the pump, check whether:

- Filling and ventilation lines are closed.
- The bearings are filled with the right amount of lubricant of the right type (if applicable).
- The motor is turning in the right direction.
- The coupling guard is attached correctly and is screwed tightly.
- Pressure gauges with a suitable measurement range are installed on the suction and pressure side of the pump. Do not install the pressure gauges on the bends in the piping. The kinetic energy of the fluid can affect the measured values at these points.
- All blind flanges are removed.
- The shut-off device on the suction side of the pump is completely opened.
- The shut-off device in the pressure pipe of the pump is completely closed or only slightly opened.



### WARNING

#### Risk of injury due to high system pressure!

The power and status of the installed centrifugal pumps must be constantly monitored.

- Do **not** connect pressure gauges to a pressurised pump.
  - Install pressure gauges on the suction and pressure side.
- 



### NOTICE

It is recommended to attach a flow meter to determine the exact pump delivery rate.

---

### CAUTION

#### Risk of property damage due to motor overload!

- To start up the pump, use the soft start, star-delta connection or speed control.
- 

- Switch on the pump.
- After reaching the speed, slowly open the shut-off device in the pressure pipe and regulate the pump to the duty point.
- While the pump is starting, vent completely via the venting screw.

**CAUTION****Risk of property damage!**

If abnormal noises, vibrations, temperatures or leaks occur when starting up:

- Switch the pump off immediately and remedy the cause.

## 7.5 Switching frequency

**CAUTION****Risk of property damage!**

The pump or motors may be damaged by incorrect switching.

- Only switch on the pump again when the motor is at a complete standstill.

A maximum of 6 connections per hour are permitted in accordance with IEC 60034-1. It is recommended that repeated activations occur at regular intervals.

## 8 Shutdown

### 8.1 Switching off the pump and temporary shutdown

**CAUTION****Risk of property damage due to overheating!**

Hot fluids can damage the pump seals when the pump is at a standstill.

After deactivating the heat source:

- Allow the pump to run until the fluid temperature has dropped to an appropriate level.

**CAUTION****Risk of property damage due to frost!**

If there is a danger of frost:

- Drain the pump completely to avoid damage.

- **Close** the shut-off device in the pressure pipe. If a non-return valve is installed in the pressure pipe, and there is counter pressure, the shut-off device can remain open.
- Do **not** close the shut-off device in the suction line.
- Switch off the motor.
- If there is no danger of frost, make sure the fluid level is sufficient.
- Operate the pump every month for 5 minutes. Doing this prevents deposits from occurring in the pump compartment.

### 8.2 Shutdown and storage

**WARNING****Risk of injury and damage to property!**

- Dispose of the pump contents and rinsing fluid by taking the legal regulations into account.
- Always wear protective clothing, protective gloves and protective goggles when working.

- Clean the pump thoroughly prior to storage!
- Drain the pump completely and rinse thoroughly.
- The remaining fluid and rinsing fluid should be drained, collected and disposed of via the drain plug. Observe local regulations along with the notes under "Disposal"!

- Spray the interior of the pump with a preservative through the suction and discharge ports.
- Close the suction and discharge ports with caps.
- Grease or oil the blank components. For this, use silicone-free grease or oil. Observe the manufacturer's instructions for preservatives.

## 9 Maintenance/repair

It is recommended to have the pump serviced and checked by the Wilo customer service.

Maintenance and repair work require the pump be partially or completely dismantled. The pump housing can remain installed in the piping.



### DANGER

#### Risk of fatal injury due to electrical current!

Improper conduct when carrying out electrical work can lead to death due to electric shock!

- Any work on electrical devices may only be carried out by a qualified electrician.
- Before all work on the unit, deactivate the power supply and guard against accidental switch-on.
- Any damage to the pump connection cable should only ever be rectified by a qualified electrician.
- Observe the installation and operating instructions for the pump, motor and other accessories.
- Reinstall any uninstalled safety devices, such as terminal box covers, once the work is complete.



### WARNING

#### Sharp edges on the impeller!

Sharp edges can form on the impeller. There is danger of limbs being severed! Protective gloves must be worn to protect against cuts.

### 9.1 Personnel qualifications

- Electrical work: A qualified electrician must carry out the electrical work.
- Maintenance tasks: The technician must be familiar with the use of operating fluids and their disposal. In addition, the technician must have basic knowledge of mechanical engineering.

### 9.2 Operation monitoring

---

### CAUTION

#### Risk of property damage!

Improper operation can damage the pump or motor. Operating with the shut-off device closed for more than 5 minutes is not recommended and generally dangerous in the case of hot fluids.

- Never allow the pump to run without fluid.
  - Do not operate the pump with the shut-off device in the suction line closed.
  - Do not operate the pump for a longer period of time with the shut-off device in the pressure pipe closed. This can cause the fluid to overheat.
- 

The pump must run quietly and vibration-free at all times.

The rolling bearings must run quietly and vibration-free at all times.

Increased current consumption with unchanged operating conditions is a sign of bearing damage. The bearing temperature may be up to 50°C above the ambient temperature, but never rise above 80°C.

- Check the static gaskets and the shaft seal regularly for leakages.
- For pumps with mechanical seals, there is little to no visible leakage during operation. If a gasket is leaking significantly, this is a sign that the gasket surfaces are

worn. The gasket must be replaced. The service life of a mechanical seal greatly depends on the operating conditions (temperature, pressure, fluid properties).

- Wilo recommends checking the flexible coupling elements regularly and replacing them at the first sign of wear.
- Wilo recommends briefly putting the standby pumps into operation at least once a week to ensure they are always ready for operation.

### 9.3 Maintenance tasks

Atmos TERA-SCH pumps require little routine maintenance. However, regular observation and analysis of various working parameters avoids serious troubles.

Keep daily logbook records of working parameters like suction and discharge pressure, flow rate. It is recommended to record parameters twice a shift. Any sudden change should be a signal for investigation.

Some of the routine maintenance checks for this purpose are as under:

Parts	Action	Period	Remarks
Mechanical Seal	Check for leakage	Daily	
Gland Packing	Check for leakage	Daily	10–120 drops/min are normal
Gland Packing	Check for leakage	Half yearly	If necessary replace with new packings
Bearings	Check temperature	Weekly	Bearings are greased for life and are maintenance free
Suction Pressure	Check pressure	Daily	
Discharge Pressure	Check pressure	Daily	
Flushing	Check for leakage	Weekly	Flow through the Flushing pipes must be clear and continuous
Vibration	Check vibration	Weekly	
Voltage and current	Check for the rated values	Weekly	
Rotating element	Check for wear	Yearly	
Clearances	Check the clearances between wear ring and impeller	Yearly	If value of clearance has increased, wear ring should be replaced
Total Dynamic Head	Check on suction and discharge	Yearly	
Alignment	Check the alignment of pump with motor	Half yearly	For reference use pump motor GA Drawing

Table 12: Routine maintenance checks

- The rolling bearings of the motors are to be maintained according to the installation and operating instructions of the motor manufacturer.

### 9.4 Draining and cleaning



#### WARNING

#### Risk of injury and damage to property!

- Dispose off the pump contents and rinsing fluid by taking the legal regulations into account.
- Always wear protective clothing, protective gloves and protective goggles when working.

## 9.5 Dismantling



### DANGER

#### Risk of fatal injury due to electrical current!

Improper conduct when carrying out electrical work can lead to death due to electric shock!

- Any work on electrical devices must only be carried out by a qualified electrician.
- Before all work on the unit, deactivate the power supply and guard against accidental switch-on.
- Any damage to the pump connection cable must only ever be rectified by a qualified electrician.
- Observe the installation and operating instructions for the pump, the motor and other accessories.
- Reinstall any uninstalled safety devices, such as terminal box covers, once the work is complete.

Before commencing dismantling operations, ensure that the following tools and tackles are available:

- A crane / chain pulley block suitable for handling the weight of pumping unit
- A selection of ring and open-ended spanners in British and Metric sizes
- Eye bolts in British and Metric sizes
- Cotton rope, wire rope, slings
- Hardwood and metal packing blocks
- Miscellaneous tools including a set of allen keys, drills, pin drivers, files and so on
- Extractor / puller for bearing and coupling

Maintenance and repair work require the pump be partially or completely dismantled. The pump housing can remain installed in the piping.

- Switch off the energy supply to the pump and secure against switching on again.
- Close all valves in the suction line and pressure pipe.
- Drain the pump by opening the drainage screw and the venting screw.
- Remove coupling guard.
- If present: Remove the intermediate sleeve of the coupling.
- Remove the fastening screws of the motor from the base frame.

### 9.5.1 Exploded views of hydraulics

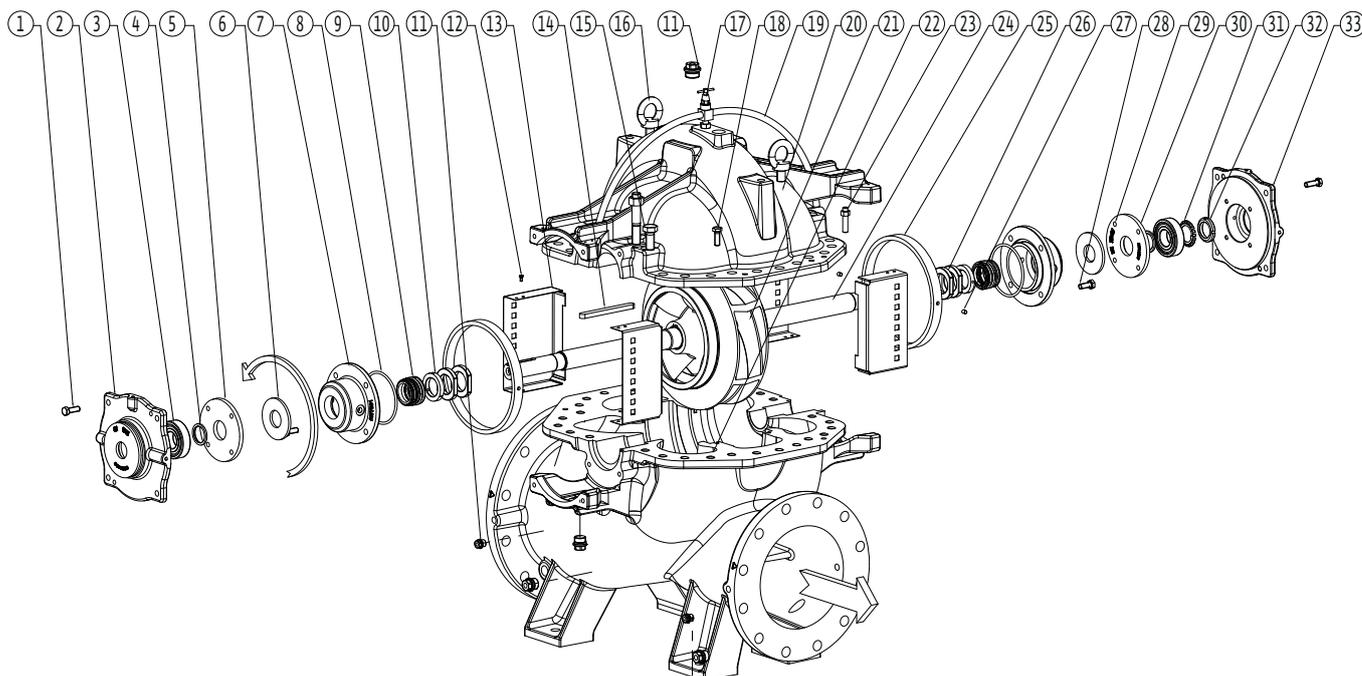


Fig. 25: Exploded view of Atmos TERA-SCH hydraulic (mechanical seal version without sleeves)

No.	Part description	No.	Part description	No.	Part description
1	Bolts for bearing housing	12	Bolts for seal housing guard	23	Dowel pin for location
2	Bearing housing (Drive end)	13	Seal housing guard	24	Shaft
3	Bearing	14	Impeller key	25	Wear ring
4	Supporting ring	15	Bolts for split flange	26	Impeller nut
5	Bearing cover (Drive end)	16	Lifting bolts	27	Dowel pin for wear ring
6	Water thrower	17	Air cock	28	Bolts for mechanical seal cover
7	Mechanical seal cover	18	Jack screws for opening top housing	29	Bolts for bearing cover
8	O-ring	19	Hose pipe	30	Bearing cover (Non-Drive End)
9	Mechanical seal	20	Top pump housing	31	Lock washer
10	Abutment ring	21	Impeller	32	Lock nut
11	Hexagon plug	22	Bottom pump housing	33	Bearing housing (Non-Drive End)

Table 13: Exploded view of Atmos TERA-SCH hydraulic (mechanical seal version without sleeves)

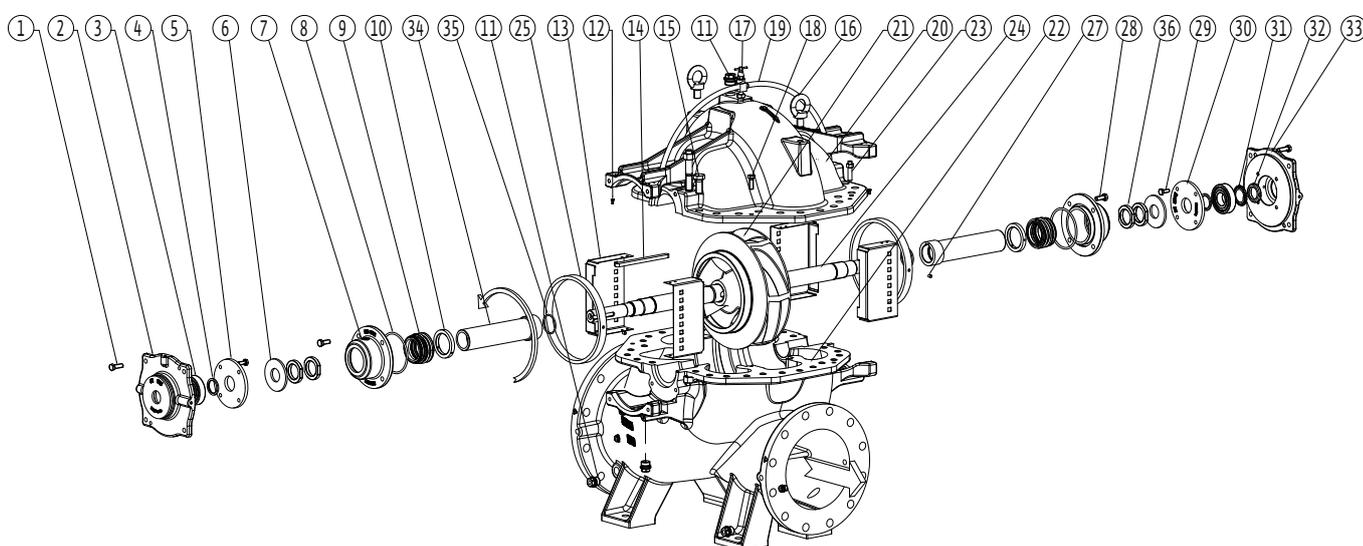


Fig. 26: Exploded view of Atmos TERA-SCH hydraulic (mechanical seal version with sleeves)

No.	Part description	No.	Part description	No.	Part description
1	Bolts for bearing housing	35	O-ring for sleeve	20	Top pump housing
2	Bearing housing (Drive end)	11	Hexagon plug	23	Dowel pin for location
3	Bearing	25	Wear ring	24	Shaft
4	Supporting ring	13	Seal housing guard	22	Bottom pump housing
5	Bearing cover (Drive end)	12	Bolts for seal housing guard	27	Dowel pin for wear ring
6	Water thrower	14	Impeller key	28	Bolts for mechanical seal cover
36	Sleeve nut	15	Bolts for split flange	29	Bolts for bearing cover
7	Mechanical seal cover	17	Air cock	30	Bearing cover (Non-Drive End)
8	O-ring	19	Hose pipe	31	Lock washer
9	Mechanical seal	18	Jack screws for opening top housing	32	Lock nut
10	Abutment ring	16	Lifting bolts	33	Bearing housing (Non-Drive End)
34	Sleeve	21	Impeller		

Table 14: Exploded view of Atmos TERA-SCH hydraulic (mechanical seal version with sleeves)

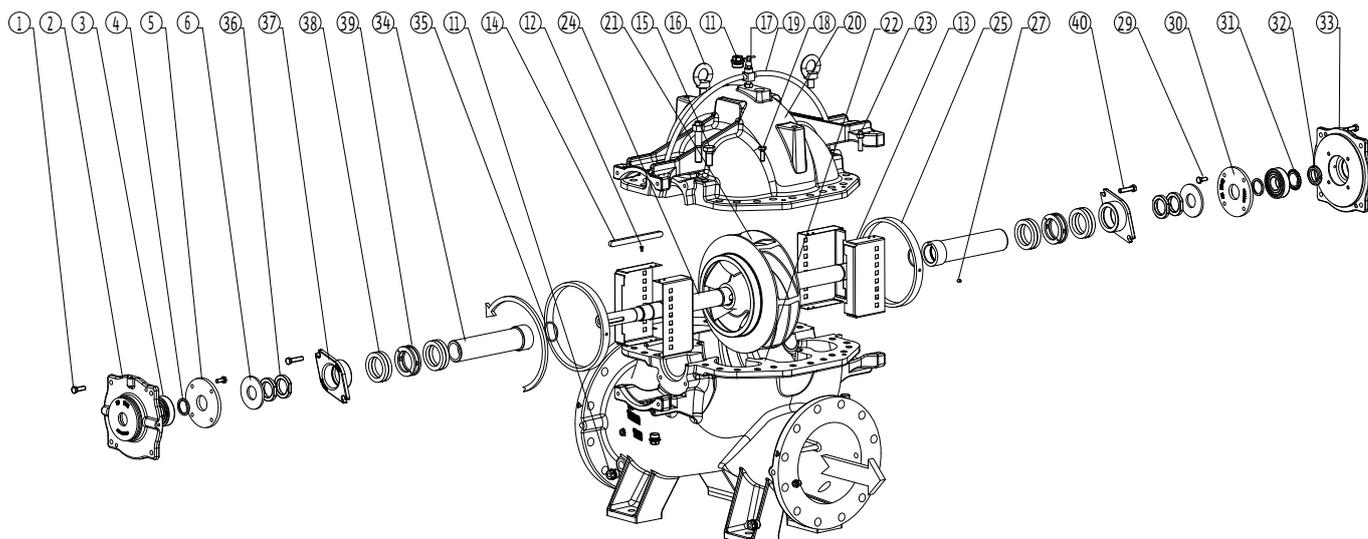


Fig. 27: Exploded view of Atmos TERA-SCH hydraulic (version with gland pack)

No.	Part description	No.	Part description	No.	Part description
1	Bolts for bearing housing	17	Air cock	31	Lock washer
2	Bearing housing (Drive end)	18	Jack screws for opening top housing	32	Lock nut
3	Bearing	19	Hose pipe	33	Bearing housing (Non-Drive End)
4	Supporting ring	20	Top pump housing	34	Sleeve
5	Bearing cover (Drive end)	21	Impeller	35	O-ring for sleeve
6	Water thrower	22	Bottom pump housing	36	Sleeve nut
11	Hexagon plug	23	Dowel pin for location	37	Gland cover
12	Bolts for seal housing guard	24	Shaft	38	Gland packing
13	Seal housing guard	25	Wear ring	39	Logging ring
14	Impeller key	27	Dowel pin for wear ring	40	Bolts for gland cover
15	Bolts for split flange	29	Bolts for bearing cover		
16	Lifting bolts	30	Bearing cover (Non-Drive End)		

Table 15: Exploded view of Atmos TERA-SCH hydraulic (mechanical seal version with sleeves)

### 9.5.2 Disassembling the top housing

Close the isolating valves in suction and discharge line.

Drain the pump and open the air cock (17).

Remove both dowel pins (23) and all split flange nuts.

#### **Types with gland packing**

- Remove bolts for gland cover (40) from both ends and slide away the gland cover (37).
- Remove gland packing (38) and logging ring (39).
- Connect suitable lifting tackles to the lifting bolts (16) provided on top half housing (20).
- Remove the top housing.
- Remove the paper gasket placed in between the two housing halves.

#### **Types with mechanical seal**

- Disconnect the hose pipes (19).
- Loosen the nuts of the mechanical seal covers (7) and slide the covers away on the shaft (24).
- Remove all bolts (15) that are joining top and bottom housing (20, 22).
- Connect suitable lifting tackles to the lifting bolts (16) provided on top half housing (20).
- Remove the top housing.
- Remove the paper gasket placed in between the two housing halves.

### 9.5.3 Dismantling the rotating element



#### NOTICE

##### **Avoid damage to the impeller during removal!**

If the impeller is too tight, carefully heat the impeller shrouds uniformly inwards towards the hub.

#### **Identical steps for all pump types**

- Remove the coupling screws/nuts of the coupling.
- Remove the bolts (1) of the bearing housings (2, 33).
- Lift the rotating element.
- Remove the coupling.
- Remove bearing housings of both drive end (2) and non-drive end (33).
- Remove both drive end and non-drive end bearings (3) using a puller. **Never try to extract the bearing by applying force to the outer race!**
- Remove supporting ring (4) from the non-drive end of the shaft (24).
- Remove water throwers (6) from both sides of the shaft (24).

#### **Further steps for gland pack version**

- Remove bolts (40) for the gland covers (37).
- Remove gland cover (37) and gland (38) from the shaft along with logging ring (39).
- Unscrew and remove the sleeve nuts (36) on both sides.
- Carefully extract o-ring (35) from the sleeve (34) with a suitable tool without damaging it.
- Remove the wear rings (25) from the impeller (21).
- Clean the shaft to make it ready for removal of the sleeves.
- To remove the sleeves effortlessly, apply some molly cream or grease on the shaft and slide the sleeves over it
- **Mark the position of impeller (21) on the shaft (22) to ease the reposition it while reassembling!**
- Remove the impeller (21) carefully. **Avoid damage to the impeller key (14)!**

#### **Further steps for mechanical seal version with sleeves**

- Remove bolts (28) for the mechanical seal cover (7).
- Slide out the mechanical seal cover (7) carefully over the shaft (22).
- To ease the positioning while reassembling, mark the position of mechanical seal (9) on the shaft (22).
- Pull the mechanical seal (9) carefully over the shaft.
- Remove the abutment ring (10).
- Unscrew and remove the sleeve nuts (36) on both sides.
- Carefully extract o-ring (35) from the sleeve (34) with a suitable tool without damaging it.
- Remove the wear rings (25) from the impeller (21).
- Clean the shaft to make it ready for removal of the sleeves.
- To remove the sleeves effortlessly, apply some molly cream or grease on the shaft and slide the sleeves over it
- **Mark the position of impeller (21) on the shaft (22) to ease the reposition it while reassembling!**
- Remove the impeller (21) carefully. **Avoid damage to the impeller key (14)!**

#### **Further steps for mechanical seal version without sleeves**

- Remove bolts (28) for the mechanical seal cover (7).
- Slide out the mechanical seal cover (7) carefully over the shaft (22).
- To ease the positioning while reassembling, mark the position of mechanical seal (9) on the shaft (22).
- Pull the mechanical seal (9) carefully over the shaft.
- Remove the abutment ring (10).
- Remove the wear rings (25) from the impeller (21).
- **Mark the position of impeller (21) on the shaft (22) to ease the reposition it while reassembling!**
- Remove the impeller (21) carefully. **Avoid damage to the impeller key (14)!**

## 9.6 Examination of internal components

### 9.6.1 Check of wear rings

Check both wear rings (25) for uneven wear.

- Measure the bore of the wear ring (25) at intervals around the circumference with an inside micrometre.
- Measure the impeller neck diameter at intervals around the circumference with an outside micrometre. The comparison of both measurements indicates the amount of diametrical clearance between wear ring and the impeller neck.

Indications for wear ring replacement and restoration of the original clearance:

- The clearance is 150 % or more of the original design clearance
- Further deterioration of the hydraulic performance cannot be tolerated in the next operating period

If one of the indicators is true, replace the wear rings. The clearance between impeller neck and wear ring must be restored to the original design value. This is done by installing wear rings with a small bore, bored out to suit the diameter of the impeller.

### 9.6.2 Check of sleeves

Examine the sleeves to see if they are grooved or worn. If there are grooves or wear, replace the part.

### 9.6.3 Check of impeller

Examine the impeller

- For damage
- For corrosive /erosion pitting
- For Cavitations pitting
- for Bent or cracked vanes
- For inlet and outlet vane end wear

If damage is extensive, impeller replacement recommended. Before any decision on repair work, ask Wilo for further information.

Check wear around the impeller neck as described in chapter "Check of wear rings".

### 9.6.4 Check of shaft & keys

Examine the shaft

- For the trueness
- for mechanical damage and corrosion

If the shaft is not true within 0.1 mm TIR (Total Indicated Reading), replacement or repair is recommended. Before any decision on repair work, ask Wilo for further information.

Examine the shaft keys and keyways for damage and wear. Remove and replace damaged or worn out keys.

### 9.6.5 Check of bearings

The ball bearings fitted on the Atmos TERA-SCH series are greased for life. No maintenance is required. Check that bearing rotates freely and smoothly, verify that the outer ring presents no abrasions or discolouration. If there is any doubt regarding the serviceability of the bearing, replacement is recommended.

Designation	Size
SCH 150-230	6306 ZZ C3
SCH 150-555	6312 ZZ C3
SCH 200-320	6308 ZZ C3
SCH 200-500	6312 ZZ C3
SCH 250-360	6308 ZZ C3
SCH 250-380	6312 ZZ C3
SCH 250-470	6312 ZZ C3
SCH 300-430	6312 ZZ C3
SCH 350-500	6312 ZZ C3
SCH 400-580	6316 ZZ C3
SCH 400-490	6313 ZZ C3

Designation	Size
SCH 400–550	6313 ZZ C3

Table 16: Ball bearings

### 9.6.6 Check of mechanical seal

Ensure that the sliding face does not present any scratches or abnormal wear. Verify that the driving collar is well screwed on the shaft at the right place. Check that no materials block the spring action.

### 9.7 Installation

Installation must be carried out based on the detailed drawings in the chapter “Dis-mantling”.

- Clean and check the single components for wear before installation. Damaged or worn parts must be replaced with original spare parts.
- Coat location points with graphite or something similar before installation.
- Check the O-rings for damage and replace if necessary.
- Flat gaskets must be constantly replaced.



#### DANGER

##### Risk of fatal injury due to electrical current!

Improper conduct when carrying out electrical work can lead to death due to electric shock!

- Any work on electrical devices may only be carried out by a qualified electrician.
- Before all work on the unit, deactivate the power supply and guard against accidental switch-on.
- Any damage to the pump connection cable should only ever be rectified by a qualified electrician.
- Observe the installation and operating instructions for the pump, motor and other accessories.
- Reinstall any uninstalled safety devices, such as terminal box covers, once the work is complete.



#### NOTICE

##### Never bring sealing elements (O-rings) made of EP rubber into contact with mineral oil-based lubricants.

Contact with mineral oil-based lubricants result in swelling or decomposition. The O-ring must be fitted using water or alcohol only!

### 9.7.1 Reassembly of rotating element

#### Gland pack version

- Place the impeller key (14) at its seat on the shaft (24).
- Slide the impeller (21) at its position on the shaft (24), matching the marked position done while disassembly.
- Place the wear rings (25) on the impeller (21).
- Slide sleeve (34) on both sides of the impeller over the shaft.
- Insert O-ring (35) in between shaft (22) and sleeve (34) and ensure its proper positioning.
- Screw in the sleeve nut (36) but do not tighten it now, keep it loose.
- Slide in logging ring (39).
- Place gland covers (37); followed by water thrower (6) on both sides.
- Slide the bearing inner covers (5, 30) on either side of the shaft (24).
- Place supporting rings (4).
- Place the bearings (3) at the shaft ends using proper mounting aid.
- Press the bearing housings (2, 33) over the bearings (3) using a mallet.

#### Mechanical seal version with sleeves

- Place the impeller key (14) at its seat on the shaft (24).
- Slide the impeller (21) at its position on the shaft (24), matching the marked position done while disassembly.
- Place the wear rings (25) on the impeller (21).
- Slide sleeve (34) on both sides of the impeller over the shaft.

- Insert O-ring (35) in between shaft (22) and sleeve (34) and ensure its proper positioning.
- Screw in the sleeve nut (36) but do not tighten it now, keep it loose.

**Mechanical seal version without sleeves**

- Place the impeller key (14) at its seat on the shaft (24).
- Slide the impeller (21) at its position on the shaft (24), matching the marked position done while disassembly.
- Place the wear rings (25) on the impeller (21).
- Screw in the impeller nut (36) but do not tighten it now, keep it loose.

**Reassembly of mechanical seal itself**

Extreme cleanliness must be observed during installation. Damage to the seal faces and mounting rings must be avoided. **Never cover the sliding faces with a lubricant as they must be assembled dry, clean, and dust-free! Drive pins must be replaced whenever the seal is dismantled!**

O-rings may be lubricated to reduce friction, during installation of the seal. EP-rubber O-rings must not come into contact with oil or grease. In this case, lubrication with glycerine or water is recommended.

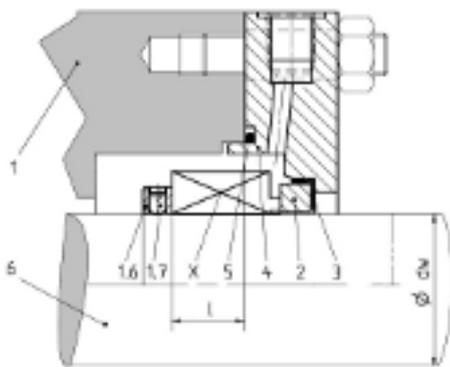


Fig. 28: Location of mechanical seal on shaft

1	Pump housing	2	Stationary seat
3	Stationary seat	4	Gland plate
5	O-ring	6	Shaft
X	Mechanical seal	1.6	Abutment ring
1.7	Abutment ring fixing screw		

- Place the adjusting ring of mechanical seal at its pre-marked position.
- Place the grab screw (13) at its position on the adjusting ring, but do not tighten it now, keep it loose.
- When pressing in stationary seats, make sure that the pressure distribution is uniform. Use plenty of water or alcohol as lubricant. If necessary, use a mounting sleeve.
- Check that the stationary seal ring is seated at right angles.

For rest parts follow the similar procedure as per gland pack version pump:

- Place mechanical seal covers (7); followed by water thrower (6) on both sides.
- Slide the bearing inner covers (5, 30) on either side of the shaft (24).
- Place supporting rings (4).
- Place the bearings (3) at the shaft ends using proper mounting aid.
- Press the bearing housings (2, 33) over the bearings (3) using a mallet.

Pump	Mechanical seal without sleeve			Mechanical seal with sleeve		
	Seal diameter (Ø dw) [mm]	Distance on the shaft (L) [mm]		Seal diameter (Ø dw) [mm]	Distance on the shaft (L) [mm]	
		MG1	MG74		MG1	MG74
SCH 150-230	35	28.5	31	55	35	32.5
SCH 150-555	65	40	37.5	85	41	41.8
SCH 200-320	45	30	31	65	40	37.5
SCH 200-500	65	40	37.5	85	41	41.8
SCH 250-360	45	30	31	65	40	37.5
SCH 250-380	65	40	37.5	85	41	41.8
SCH 250-470	65	40	37.5	85	41	41.8
SCH 300-430	65	40	37.5	85	41	41.8
SCH 350-500	65	40	37.5	85	41	41.8
SCH 400-490	70	40	42	90	45	46:8
SCH 400-550	70	40	42	90	45	46:8

Table 17: Table for Mechanical Seal Adjustment

**9.7.2 Reassembly of the pump**

Ensure that housing is clean, dry, and free from foreign matter. Clean housing wear ring thoroughly and ensure that they have no burrs.

**NOTICE**

**Change the gasket each time when the pump is opened!**

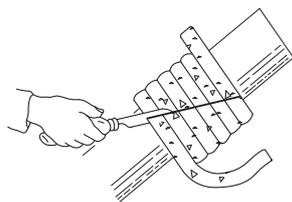


Fig. 29: Example of a diagonal cut

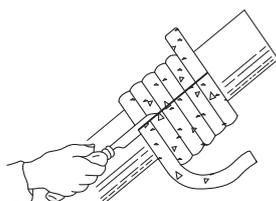


Fig. 30: Example of a straight cut

**Gland pack version**

- Prepare a new gasket from 0.25-mm thick black joint paper or similar gasket material.
- Lift the rotor assembly and place it on the bottom pump housing (22).
- Locate the new gasket on split flange of bottom half housing.
- Make sure the wear ring dowel pin (27) provided to the wear ring (25) sits properly in its respective sit.
- Screw the bearing end covers (5, 30) to the bearing housings (2, 33) and bearing housing to the bottom housing (22).
- Pull water thrower (6), gland cover (37), and logging ring (39) towards the bearings (3) on both sides.
- Check and ensure the proper position of the impeller. If adjustment is required, do it by loosening/tightening sleeve nuts (36) on either side of the impeller.
- Place all the bolts for split flange (15) at their respective positions
- Place the top half housing (20).
- Insert the dowel pins (23) of the housing.
- Insert the bolts (1) for bearing housing at respective their position.
- Tighten the bolts with a torsion bar with the proper sequence. For tightening torques, see chapter “Screw tightening torques”.
- Check the proper position of the wear ring (25).
- Stuff the needed number of gland pack rings in the stuffing box. For proper cutting procedure of packing rings, see accompanying figures.
- Press in the logging ring (39) and stuff in remaining gland pack rings.
- Place the gland cover (37) at its position and tighten its bolts (40) hand tight. Check for free rotation of the shaft.

Pump	Gland packing size [mm <sup>2</sup> ]	Packing ring quantity	Pump	Gland packing size [mm]	Packing ring quantity
SCH 150-230	12.7	4	SCH 250-470	16	4
SCH 150-555	16	4	SCH 300-430	16	4
SCH 200-320	12.7	4	SCH 350-500	16	4
SCH 200-500	16	4	SCH 400-490	16	4
SCH 250-360	12.7	4	SCH 400-550	16	4
SCH 250-380	16	4			

Table 18: Table for gland packing details

**Mechanical seal versions**

- Prepare a new gasket from 0.25-mm thick black joint paper or similar gasket material.
- Lift the rotor assembly and place it on the bottom pump housing (22).
- Locate the new gasket on split flange of bottom half housing.
- Make sure the wear ring dowel pin (27) provided to the wear ring (25) sits properly in its respective sit.
- Screw the bearing end covers (5, 30) to the bearing housings (2, 33) and bearing housing to the bottom housing (22).
- Pull water thrower (6), gland cover (37), and logging ring (39) towards the bearings (3) on both sides.
- Check and ensure the proper position of the impeller. If adjustment is required, do it by loosening/tightening sleeve nuts (36) on either side of the impeller.
- Place all the bolts for split flange (15) at their respective positions
- Place the top half housing (20).
- Insert the dowel pins (23) of the housing.
- Insert the bolts (1) for bearing housing at respective their position.
- Tighten bolts (15) and (1) with a torsion bar with the proper sequence. For tightening torques, see chapter “Screw tightening torques”.

- Slide in the mechanical seal covers (7) at their respective positions and tighten the belonging bolts (28).
- Check the proper position of the wear ring (25).
- Fix the hose pipes (19) to the mechanical seal covers (7).

**NOTICE**

While assembling stainless steel components, apply molybdenum-disulphide paste to prevent galling/seizure. Doing this also facilitates easy removal in future.

**9.7.3 Screw tightening torques**

Property class	Torque	Nominal diameter – Coarse thread												
		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36
8.8	Nm	9.2	22	44	76	122	190	300	350	500	600	1450	1970	2530
	Ft. lb.	6.8	16.2	32.5	56	90	140	221	258	369	443	1069	1452	1865

Table 19: Tightening torques – Untreated Screw (black finish); Coefficient of Friction 0.14

**10 Faults, causes and remedies****DANGER****Risk of death due to electrocution!**

Improper conduct when carrying out electrical work can lead to death due to electric shock! Electrical work must be carried out by a qualified electrician in accordance with the locally applicable regulations.

**WARNING****No persons are allowed to be present inside the working area of the pump!**

Persons may suffer (serious) injuries while the pump is in operation! No persons may therefore be present inside the working area. If persons must enter the working area of the pump, the pump must be decommissioned and secured against being switched on again without authorisation.

**WARNING****Sharp edges on the impeller!**

Sharp edges can form on the impeller. There is danger of limbs being severed! Protective gloves must be worn to protect against cuts.

**Further steps for troubleshooting**

If the points listed here do not rectify the fault, contact customer service. Customer service can assist in the following ways:

- Telephone or written support.
- On-site support.
- Inspection and repair at the factory.

Costs may be incurred if you request customer services! Please contact customer services for more information.

**10.1 Faults****Possible error types**

Error type	Description
1	Delivery rate too low
2	Motor overloaded

Error type	Description
3	Pump end pressure too high
4	Bearing temperature too high
5	Pump housing leakage
6	Shaft seal leakage
7	Pump does not run smoothly or is loud
8	Pump temperature too high

Table 20: Error types

10.2 Causes and remedies

Error type:									Cause	Remedy
1	2	3	4	5	6	7	8			
X									Counter pressure too high	– Check system for contaminants – Reset the duty point
X						X	X		Pump and/or piping not completely filled	– Vent pump and fill suction line
X						X	X		Inlet pressure too low or negative suction head too high	– Correct the fluid level – Minimise resistances in the suction line – Clean filter – Reduce negative suction head by installing the pump lower
X	X				X				Sealing gap too large due to wear	– Exchange worn wear ring
X									Incorrect direction of rotation	– Change the motor connection phases
X									Pump sucks air or the suction line is leaky	– Replace gasket – Check suction line
X									Supply line or impeller clogged	– Remove clog
X	X								Pump blocked by loose or jammed parts	– Clean pump
X									Air pockets in the piping	– Change the pipe layout or install an air vent valve
X									Speed too low – with frequency converter operation – without frequency converter operation	– Increase frequency in the permissible range – Check voltage
X	X								Motor running on 2 phases	– Check phases and fuses
	X					X			Counter pressure of the pump too low	– Readjust the duty point or adjust the impeller
	X								The viscosity or density of the fluid is higher than the design value	– Check the pump dimensioning (consult with the manufacturer)
	X		X		X	X	X		The pump is strained	Correct the pump installation
	X	X							Speed too high	Lower speed
			X		X	X			Pump unit poorly aligned	– Correct alignment

Error type:								Cause	Remedy
1	2	3	4	5	6	7	8		
			X					Thrust too high	– Clean the relief bores in the impeller – Check the condition of the wear rings
			X					Bearing lubrication not sufficient	Check bearing, exchange bearing
			X					Coupling distance not maintained	– Correct the coupling distance
			X			X	X	– Flow rate too low	– Maintain recommended minimum flow rate
				X				– Housing screws not correctly tightened or gasket defective	– Check tightening torque – Replace gasket
					X			Leak in mechanical seal	– Replace the mechanical seal
					X			Shaft sleeve (if present) worn	– Replace the shaft sleeve
					X	X		Imbalance of the impeller	– Rebalance the impeller
						X		Bearing damage	– Exchange bearing
						X		Foreign object in the pump	– Clean pump
							X	Pump pumps against closed shut-off device	– Open the shut-off device in the pressure pipe

Table 21: Causes of error and remedies

## 11 Spare parts

Spare parts may be ordered via a local installer and/or Wilo customer service. List of original spare parts: Refer to the Wilo spare parts documentation and the following information in these installation and operating instructions.

### CAUTION

#### Risk of property damage!

Trouble-free pump operation can only be guaranteed when original spare parts are used.

Use only original Wilo spare parts!

Information to be provided when ordering spare parts: Spare part numbers, spare part names/descriptions, all data from the pump rating plate.

#### **Recommended spare parts**

In case of standard operation, we recommend the following list of spare parts regarding the period of functioning.

##### **For 2 years of normal operation:**

Mechanical seal or Packing, ball bearings and the different gasket required for the dismounting of the pump.

##### **For 3 years of normal operation:**

Mechanical seal or Packing, ball bearings and the different gaskets required for the dismounting of the pump, wear rings and their nuts. For the pumps equipped with gland packing, include the gland plate.

##### **For 5 years of normal operation:**

Take the same lot of part as for 3 years and add shaft and impeller.

The maintenance of the split case pumps is easier than other pump types. Then in order to facilitate this operation we strongly recommended purchasing a batch of parts with

the pump in order to reduce the shut down timing. It is strongly recommended to purchase the original spare parts from Wilo. In order to avoid any mistake we invite you to supply with any spare parts demand, the information mentioned on the data plate of the pump and /or motor.

Recommended spare parts (gland pack version)			
No.	Description	Quantity	Recommended
1	Bolts for bearing housing	8	
2	Bearing housing (Drive End)	1	
3	Bearing	2	•
4	Supporting ring	1	
5	Bearing end cover (Drive End)	1	
6	Water thrower	1	
11	Hexagon plug	–	
12	Bolts for seal housing guard	4	•
13	Seal housing guard	4	•
14	Impeller key	1	
15	Bolts for split flange	–	
16	Lifting bolts	2	•
17	Air cock	1	•
18	Jack screws for opening top housing	2	
19	Hose Pipe	2	•
20	Top pump housing	1	
21	Impeller	1	
22	Bottom pump housing	1	
23	Dowel pin for location	–	
24	Shaft	1	
25	Wear ring	2	•
27	Dowel pin for wear ring	2	•
29	Bolts for bearing cover	8	
30	Bearing end cover (Non-Drive End)	1	
31	Lock washer	1	•
32	Lock nut	1	•
33	Bearing housing (Non-Drive End)	1	
34	Sleeve	2	
35	O-ring for sleeve	2	
36	Sleeve nut	4	
37	Gland cover	2	
38	Gland	Set	•
39	Logging ring	2	
40	Bolt for gland	2	
	Coupling key	1	
	Coupling guard	Set	•
	Gasket paper	1	•

Table 22: Recommended Spare Parts (gland pack version)

**Recommended Spare Parts (mechanical seal version)**

Recommended spare parts (mechanical seal version)			
No.	Description	Quantity	Recommended

Recommended spare parts (mechanical seal version)			
1	Bolts for bearing housing	8	
2	Bearing housing (Drive End)	1	
3	Bearing	2	•
4	Supporting ring	1	
5	Bearing end cover (Drive End)	1	
6	Water thrower	1	
7	Mechanical seal cover	2	•
8	O-ring	2	•
9	Mechanical seal	2	•
10	Abutment ring	2	•
11	Hexagon plug	–	
12	Bolts for seal housing guard	4	•
13	Seal housing guard	4	•
14	Impeller key	1	
15	Bolts for split flange	–	
16	Lifting bolts	2	•
17	Air cock	1	•
18	Jack screws for opening top housing	2	
19	Hose Pipe	2	•
20	Top pump housing	1	
21	Impeller	1	
22	Bottom pump housing	1	
23	Dowel pin for location	–	
24	Shaft	1	
25	Wear ring	2	•
26*	Impeller nut	2	
27	Dowel pin for wear ring	2	•
28	Bolts for mechanical seal cover	2	
29	Bolts for bearing cover	8	
30	Bearing end cover (Non-Drive End)	1	
31	Lock washer	1	•
32	Lock nut	1	•
33	Bearing housing (Non-Drive End)	1	
34**	Sleeve	2	
35**	O-ring for sleeve	2	
36**	Sleeve nut	4	
	Coupling key	1	
	Coupling guard	Set	•
	Gasket paper	1	•

\*Only mechanical seal version without sleeve; \*\*Only mechanical seal version with sleeve

Table 23: Recommended Spare Parts (mechanical seal version)

## 12 Disposal

### 12.1 Oils and lubricants

Operating fluid must be collected in suitable tanks and disposed of in accordance with the locally applicable guidelines (e.g. 2008/98/EC).

- 12.2 Water-glycol mixture**  
The operating fluid complies with Water Hazard Class 1 of the German Administrative Regulation of Substances Hazardous to Water (VwVwS). When disposing of it, the locally applicable guidelines (e.g. DIN 52900 on propanediol and propylene glycol) must be observed.
- 12.3 Protective clothing**  
Used protective clothing must be disposed of in accordance with the locally applicable guidelines (e.g. 2008/98/EC).
- 12.4 Information on the collection of used electrical and electronic products**  
Proper disposal and appropriate recycling of this product avoid environmental damage and dangers to your personal health.



---

**NOTICE****Do not dispose in domestic waste!**

This symbol means do not dispose the electrical and electronic product in domestic waste. The symbol is included on the product, the packaging, or the accompanying documentation.

---

Note the following points for proper handling, recycling, and disposal of the product:

- Only hand over the product at designated, certified collection points.
- Observe the locally applicable regulations!

Consult your local municipality, the nearest waste disposal site, or your retailer for information of proper disposal. See [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com) for more information about recycling.

**Subject to change without prior notice!**

**13 Appendix**  
**13.1 Examples for typical installation layouts**

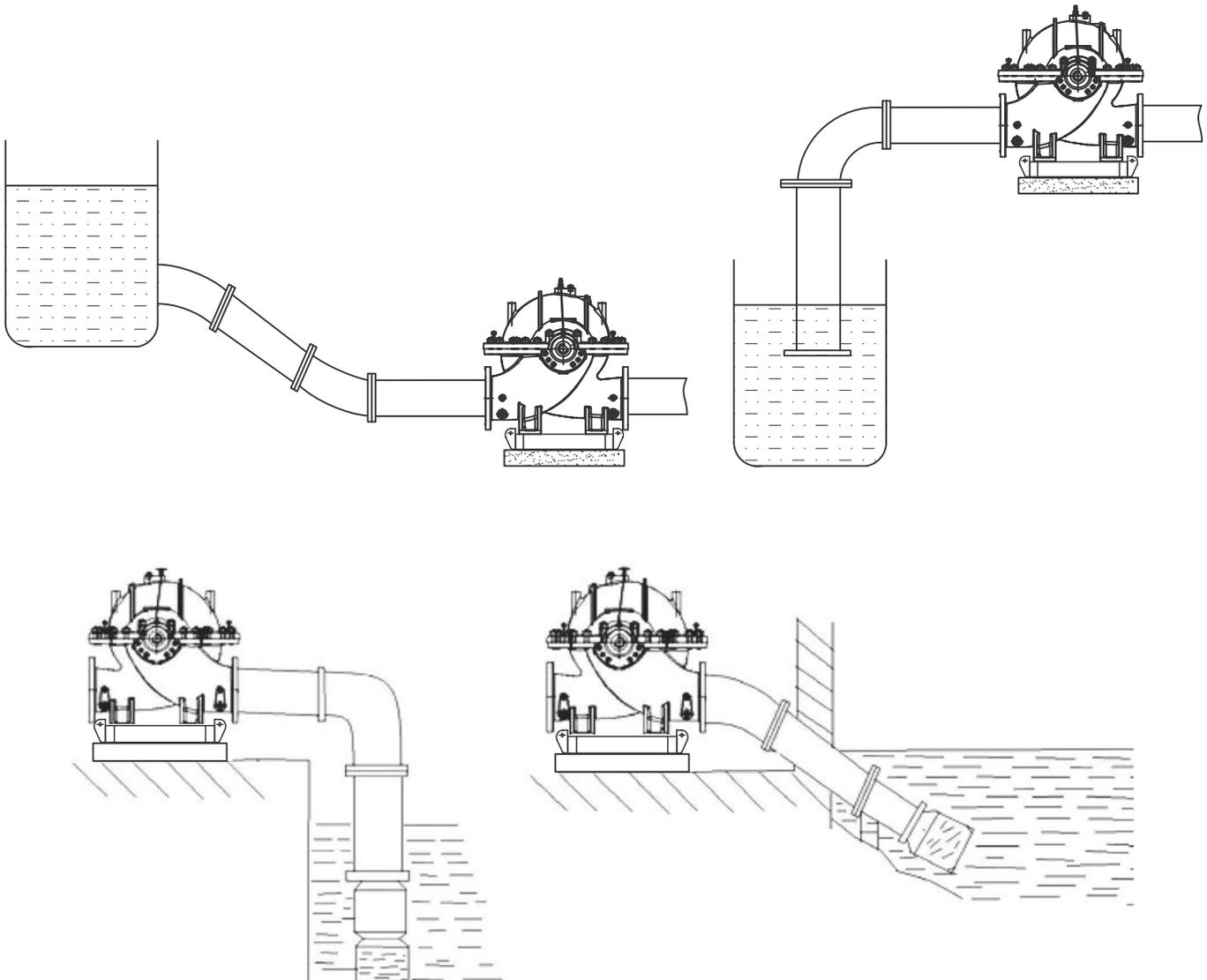


Fig. 31:

### 13.2 Examples for proper and inappropriate pipework

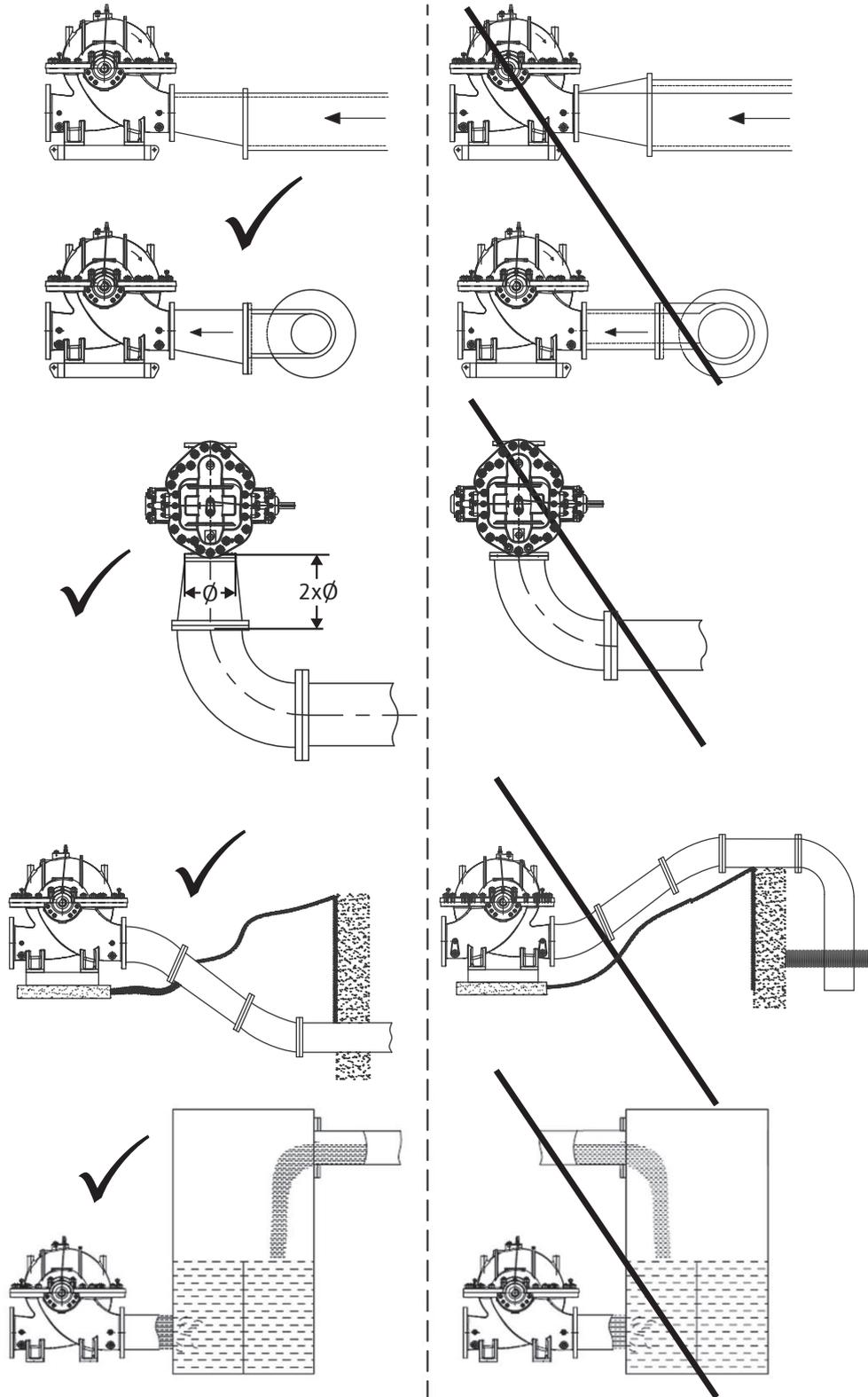


Fig. 32:

## Tabla de contenido

<b>1 Información general</b>	<b>52</b>
1.1 Acerca de estas instrucciones	52
1.2 Derechos de autor	52
1.3 Sujeto a cambios	52
<b>2 Seguridad</b>	<b>52</b>
2.1 Identificación de las instrucciones de seguridad	52
2.2 Cualificación del personal	53
2.3 Trabajo eléctrico	54
2.4 Transporte	54
2.5 Instalación/desmontaje	54
2.6 Mientras esté funcionando	55
2.7 Tareas de mantenimiento	56
2.8 Accionamiento: Motor normalizado IEC	56
2.9 Responsabilidades del operador	56
<b>3 Aplicación/uso</b>	<b>56</b>
3.1 Aplicaciones	56
3.2 Modos de utilización no permitidos	57
<b>4 Descripción del producto</b>	<b>57</b>
4.1 Diseño	57
4.2 Funcionamiento con convertidor de frecuencia	57
4.3 Designación	58
4.4 Datos técnicos	58
4.5 Detalles de la conexión	59
4.6 Elemento de giro	59
4.7 Suministro	61
4.8 Accesorios	61
4.9 Niveles sonoros estimados	61
4.10 Fuerzas permitidas y par de apriete en las bridas de la bomba	63
<b>5 Transporte y almacenamiento</b>	<b>63</b>
5.1 Entrega	63
5.2 Transporte	64
5.3 Almacenamiento	66
<b>6 Instalación y conexión eléctrica</b>	<b>66</b>
6.1 Cualificación del personal	66
6.2 Responsabilidades del operador	66
6.3 Preparación de la instalación	67
6.4 Configurar la bomba sola (variante B, chaveta de variante de Wilo)	67
6.5 Instalación del equipo de bombeo sobre una base	68
6.6 Tuberías	69
6.7 Alineación de la instalación	71
6.8 Conexión eléctrica	75
6.9 Dispositivos de protección	76
<b>7 Puesta en marcha</b>	<b>76</b>
7.1 Cualificación del personal	77
7.2 Llenado y purga	77
7.3 Comprobación del sentido de giro	77
7.4 Arranque de la bomba	78
7.5 Frecuencia de arranque	79
<b>8 Puesta fuera de servicio</b>	<b>79</b>
8.1 Desconexión de la bomba y puesta fuera de servicio temporal	79
8.2 Puesta fuera de servicio y almacenamiento	80
<b>9 Mantenimiento y reparación</b>	<b>80</b>

9.1	Cualificación del personal .....	80
9.2	Control del funcionamiento .....	81
9.3	Tareas de mantenimiento.....	81
9.4	Drenaje y limpieza.....	82
9.5	Desmontaje.....	82
9.6	Revisión de los componentes internos .....	87
9.7	Instalación.....	88
<b>10</b>	<b>Averías, causas y solución .....</b>	<b>91</b>
10.1	Averías .....	92
10.2	Causas y soluciones .....	92
<b>11</b>	<b>Repuestos .....</b>	<b>94</b>
<b>12</b>	<b>Eliminación .....</b>	<b>97</b>
12.1	Aceites y lubricantes .....	97
12.2	Mezcla agua-glicol.....	97
12.3	Equipo de protección individual .....	97
12.4	Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados .....	97
<b>13</b>	<b>Apéndice .....</b>	<b>97</b>
13.1	ejemplos de diseños de instalación habituales.....	98
13.2	ejemplos de tuberías correctas e incorrectas .....	99

## 1 Información general

### 1.1 Acerca de estas instrucciones

Estas instrucciones de instalación y funcionamiento son una parte fundamental del dispositivo. Léalas antes de comenzar el trabajo y consérvelas en un lugar de fácil acceso en todo momento. Es indispensable respetar las instrucciones rigurosamente para usar el producto según lo previsto y para que funcione correctamente. Deben respetarse todas las especificaciones y marcas del dispositivo. Las instrucciones de instalación y funcionamiento se aplican a la versión actual del producto y a los estándares técnicos de seguridad vigentes en el momento de su impresión.

El idioma de las instrucciones de funcionamiento originales es el inglés. Las instrucciones en los idiomas restantes son una traducción de las instrucciones de funcionamiento originales.

### 1.2 Derechos de autor

El fabricante ostenta los derechos de autoría de estas instrucciones de instalación y funcionamiento. Ninguno de sus contenidos, independientemente de su naturaleza, se podrá reproducir, distribuir ni utilizar para la competencia, y tampoco compartirse con otras personas.

### 1.3 Sujeto a cambios

El fabricante se reserva el derecho a efectuar modificaciones técnicas en el dispositivo o en sus piezas concretas. Las ilustraciones utilizadas podrían diferir del original y se han diseñado como ejemplo de representación del dispositivo.

## 2 Seguridad

Este capítulo contiene información básica de cada una de las fases de su ciclo vital. Si no se tiene en cuenta esta información, se podrían dar los peligros siguientes:

- Lesiones personales debidas a factores eléctricos, mecánicos o bacteriológicos, así como a campos electromagnéticos
- Daños medioambientales provocados por la descarga de sustancias peligrosas
- Daños materiales
- Fallos en funciones importantes del producto

No respetar las instrucciones que se incluyen en el presente documento comportará la pérdida de las reclamaciones por daños.

**Se han de tener en cuenta las instrucciones de seguridad y demás información que aparezca en otros capítulos.**

### 2.1 Identificación de las instrucciones de seguridad

Estas instrucciones de instalación y funcionamiento contienen información importante para impedir que se produzcan lesiones personales y daños materiales. Estas instrucciones de seguridad se exponen de manera diferente:

- Las instrucciones de seguridad relacionadas con las lesiones personales empiezan por una palabra identificativa, van **precedidas por el símbolo correspondiente** y aparecen en color gris.



#### **PELIGRO**

##### **Tipo y origen del peligro.**

Consecuencias del peligro e instrucciones para evitarlo.

- Las instrucciones de seguridad relativas a los daños materiales empiezan por una palabra identificativa y se muestran **sin** símbolos.

---

#### **ATENCIÓN**

##### **Tipo y origen del peligro.**

Consecuencias o información.

---

#### **Palabras identificativas**

##### → **PELIGRO**

La inobservancia de las instrucciones de seguridad podría provocar lesiones graves o incluso la muerte.

##### → **ADVERTENCIA**

La inobservancia de las instrucciones podría conllevar lesiones (graves).

→ **ATENCIÓN**

La inobservancia de las instrucciones podría conllevar daños materiales y, posiblemente, la pérdida total de ellos.

→ **AVISO**

Información útil sobre la manipulación del producto

**Símbolos**

Estas instrucciones utilizan los símbolos siguientes:



Peligro: alta tensión



Símbolo general de advertencia



Advertencia: peligro de aplastamiento



Advertencia: peligro de cortes



Advertencia: superficies calientes



Advertencia: alta presión



Advertencia: cargas suspendidas



Equipo de protección individual: póngase un casco de seguridad



Equipo de protección individual: póngase calzado protector



Equipo de protección individual: póngase guantes protectores



Equipo de protección individual: póngase protección para la boca



Equipo de protección individual: póngase gafas protectoras



Información útil

**2.2 Cualificación del personal**

El personal tiene que:

- Haber recibido la formación pertinente sobre la normativa local vigente en materia de prevención de accidentes.
- Haber leído y comprendido las instrucciones de instalación y funcionamiento.

El personal tiene que contar con las cualificaciones siguientes:

- Trabajos eléctricos: Un electricista cualificado se deberá encargar de los trabajos eléctricos.
- La instalación o el desmontaje lo tiene que efectuar un técnico cualificado que cuente con la formación necesaria para el manejo de las herramientas y los materiales de fijación necesarios.

**Definición de «electricista cualificado»**

Un electricista cualificado es una persona que cuenta con la formación técnica adecuada, el conocimiento y la experiencia como para identificar e impedir peligros eléctricos.

**2.3 Trabajo eléctrico**

- Los trabajos eléctricos solamente los podrá realizar un electricista con la debida formación.
- Al efectuar conexiones a la red, respete la normativa local vigente de la compañía eléctrica.
- Antes de iniciar los trabajos, desconecte el dispositivo de la red y tome las medidas necesarias para que no se pueda volver a activar sin autorización.
- Proporcione formación al personal sobre cómo realizar conexiones eléctricas, así como los métodos correspondientes para desconectar el dispositivo.
- Respete la información técnica de estas instrucciones de instalación y funcionamiento, así como la que se incluye en la placa de características.
- Conecte a tierra el dispositivo.
- Respete las especificaciones del fabricante al conectarlo con los sistemas de conmutación eléctrica.
- Respete las especificaciones relativas a la compatibilidad electromagnética al usar reguladores de arranque electrónicos (por ejemplo, un dispositivo de arranque progresivo o un convertidor de frecuencia). De ser necesario, tenga en cuenta las medidas especiales (cables apantallados, filtros, etc.).
- Sustituya los cables de conexión defectuosos. Póngase en contacto con el servicio técnico.

**2.4 Transporte**

- Póngase el equipo de protección:
  - Guantes de seguridad para evitar cortes
  - Calzado de seguridad
  - Gafas de seguridad herméticas
  - Casco de seguridad (al usar un equipo de elevación)
- Únicamente utilice medios de suspensión de cargas con la especificación y la autorización legal pertinente.
- Seleccione los medios de suspensión de cargas en función de la situación (climatología, punto de anclaje, carga, etc.).
- Ancle siempre el medio de suspensión de cargas a los puntos de anclaje designados (argolla de elevación).
- Coloque el equipo de elevación de forma que la estabilidad quede garantizada mientras se utilice.
- Al usar el equipo de elevación, tiene que haber otra persona presente que coordine el procedimiento en caso de necesidad (por ejemplo, si se obstaculiza el campo de visión del operador).
- No puede haber personas que permanezcan debajo de las cargas suspendidas. **No** traslade las cargas suspendidas por encima de lugares de trabajo donde haya gente.

**Tenga en cuenta la información siguiente durante el transporte y antes de proceder a la instalación:**

- No acceda a las bocas de aspiración, las bocas de impulsión u otras aberturas.
- Evite que penetren objetos extraños. Para ello, deje puestas las tapas protectoras o el embalaje hasta que se tengan que retirar para proceder a la instalación.
- El embalaje y las tapas se pueden quitar de las aberturas de aspiración y salida para realizar las revisiones pertinentes. Estas se tienen que volver a colocar en su sitio a fin de proteger la bomba y garantizar la seguridad.

**2.5 Instalación/desmontaje**

- Póngase en siguiente equipo de protección:
  - Calzado de seguridad
  - Guantes de seguridad para evitar cortes
  - Casco de seguridad (al usar un equipo de elevación)
- Cumpla la normativa vigente en el lugar de la instalación relativa a la seguridad en el trabajo y la prevención de accidentes.
- Es imprescindible seguir estrictamente el procedimiento descrito en las instrucciones de instalación y funcionamiento para desconectar el producto o la instalación.
- Desconecte el dispositivo de la red y tome las medidas necesarias para que no se pueda volver a activar sin autorización.
- Todas las piezas giratorias se tienen que haber desconectado.
- Cierre la válvula de aislamiento de la entrada y la tubería de impulsión.
- Proporcione una aeración adecuada en espacios cerrados.

## 2.6 Mientras esté funcionando

- Limpie a fondo el dispositivo. Desinfecte los dispositivos que utilicen líquidos peligrosos para la salud.
- Asegúrese de que no haya peligros de explosión al realizar cualquier tipo de trabajo de soldadura o que implique el uso de dispositivos eléctricos.
- Póngase el equipo de protección:
  - Calzado de seguridad
  - Casco de seguridad (al usar un equipo de elevación)
- No se puede jugar en la zona de trabajo en la que se utilice el dispositivo. No está permitido que haya personas en el área de trabajo mientras esté funcionando.
- El operador tiene que informar de los fallos o las irregularidades a un encargado de inmediato.
- En caso de que el dispositivo presente defectos peligrosos, el operador tendrá que desactivarlo inmediatamente. Entre los defectos peligrosos se incluyen los siguientes:
  - Avería de seguridad y dispositivos de vigilancia
  - Daños en la carcasa
  - Daños en el equipo eléctrico
- Abra todas las válvulas de aislamiento de la tubería, tanto en el lado de aspiración y como de presión.
- Efectúe únicamente las tareas de mantenimiento indicadas en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Únicamente se pueden utilizar las piezas de repuesto originales del fabricante para reparaciones, reposiciones, ampliaciones y modificaciones. Si utiliza piezas no originales, el fabricante quedará eximido de toda responsabilidad.
- Recoja los escapes de líquido y los fluidos operativos, y elimínelos de conformidad con la normativa local vigente.
- Las herramientas y otros objetos solo se podrán conservar en los lugares destinados a tal fin.

### **Peligros térmicos**

La mayoría de las superficies de accionamiento se pueden calentar durante su funcionamiento.

Las superficies en cuestión también conservan el calor después de desconectar la instalación. Estas superficies solo se pueden tocar con extrema precaución. Póngase guantes protectores si es imprescindible tocar las superficies calientes.

Asegúrese de que el agua de drenaje no esté demasiado caliente para que el posible contacto con la piel no sea tan lesivo.

Introduzca el equipo apropiado para evitar el contacto accidental con los componentes que se pudieran calentar demasiado.

### **Peligro por atrapamiento de prendas de vestir u otros objetos similares**

A fin de evitar los peligros presentados por las piezas del dispositivo que giran:

- No lleve prendas de vestir sueltas o deshilachadas, ni joyas.
- No desmonte dispositivos para impedir el contacto accidental con las piezas móviles (por ejemplo, protección del acoplamiento).
- Solo ponga en funcionamiento el dispositivo una vez que la protección esté colocada.
- Los dispositivos de protección que impiden el contacto accidental con las piezas móviles solo se podrán quitar cuando el sistema esté parado.

### **Peligros por ruidos**

Respete las especificaciones de presión acústica que figuran en la placa de características del motor. El valor de presión acústica de la bomba suele ser el mismo que el del motor +2 dB(A).

Tenga en cuenta la normativa vigente en materia de salud y seguridad. Si el dispositivo se utiliza en condiciones de funcionamiento normales, el operador tiene que medir la presión acústica.

Los niveles de presión acústica de 80 dB(A) y superiores se habrán de señalar en la normativa del trabajo. El operador también tiene que introducir las siguientes medidas preventivas:

- Informar al personal operativo
- Proporcionar protección auditiva

Para un nivel de presión acústica de 85 dB(A) y superiores, el operador tiene que:

- Exigir llevar la protección auditiva
- Delimitar las áreas de más ruido.
- Tomar las medidas oportunas para reducir el ruido (por ejemplo, aislamiento, barreras acústicas, etc.)

### **Escapes**

Respete los estándares y las normativas. Evite escapes en las bombas para proteger a las personas y el medioambiente contra sustancias peligrosas (explosivas, tóxicas o calientes).

Asegúrese de que sea imposible que se produzca una marcha en seco. Una marcha en seco puede dañar el sellado del eje y, por lo tanto, provocar escapes.

## **2.7 Tareas de mantenimiento**

- Póngase en siguiente equipo de protección:
  - Gafas de seguridad herméticas
  - Calzado de seguridad
  - Guantes de seguridad para evitar cortes
- Efectúe únicamente las tareas de mantenimiento indicadas en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Únicamente se pueden utilizar para labores de mantenimiento y reparaciones las piezas de repuesto originales del fabricante. Si utiliza piezas no originales, el fabricante quedará eximido de toda responsabilidad.
- Recoja las fugas de líquido y los fluidos operativos inmediatamente, y elimínelos de conformidad con la normativa local vigente.
- Guarde las herramientas en los lugares destinados a tal fin.
- Después de completar el trabajo, vuelva a colocar todos los dispositivos de vigilancia y seguridad, y compruebe que funcionan correctamente.

## **2.8 Accionamiento: Motor normalizado IEC**

El conjunto hidráulico se puede acoplar a motores normalizados B3 IEC. Con el fin de seleccionar un motor, consulte los datos técnicos para conocer la información de potencia (por ejemplo, tamaño, diseño, potencial nominal hidráulica, velocidad, etc.).

## **2.9 Responsabilidades del operador**

El operador tiene que:

- Proporcionar las instrucciones de instalación y funcionamiento en un idioma que el personal pueda comprender.
- Asegurarse de que el personal cuente con la formación adecuada para el trabajo especificado.
- Asegurarse de que las indicaciones de seguridad e informativas estén presentes en el dispositivo y se puedan leer.
- Ofrecer formación al personal con respecto a los principios operativos del sistema.
- Eliminar los riesgos de la corriente eléctrica.
- Dotar a los componentes peligrosos (extremadamente fríos o calientes, giratorios, etc.) de protección.
- Delimitar y acordonar la zona peligrosa.
- Definir las responsabilidades personales a fin de garantizar unas prácticas de trabajo seguras.

Los niños y las personas menores de 16 años o con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas o con poca experiencia tienen prohibido manipular el dispositivo. Los menores de 18 años tienen que estar bajo la supervisión de un técnico.

# **3 Aplicación/uso**

## **3.1 Aplicaciones**

Las bombas Wilo-Atmos TERA-SCH solo se pueden utilizar para:

- Captación de agua
- Aumento de la presión y transporte general en centrales eléctricas, centrales hidráulicas y redes de abastecimiento de agua potable comunitarias
- Suministro de agua de refrigeración en centrales eléctricas y complejos industriales
- Abastecimiento de agua en aplicaciones de irrigación
- Impulsión de agua de calefacción (de conformidad con VDI 2035 Alemania) y mezclas de agua y glicol

Las bombas solo están aprobadas para los fluidos especificados en el apartado «Datos técnicos». Consulte la ficha técnica de la bomba y la confirmación del pedido. Para cualquier cambio en el fluido bombeado consúltelo antes con Wilo.

### 3.2 Modos de utilización no permitidos

Las aplicaciones también incluyen el cumplimiento con este manual. Otro tipo de utilización se considerará no conforme con el uso previsto.

#### ¡ADVERTENCIA! Una utilización inadecuada de la bomba puede provocar daños y situaciones peligrosas.

- Nunca la utilice con fluidos que no estén aprobados por el fabricante.
- La presencia de sustancias no permitidas en el fluido puede estropear la bomba. Los sólidos abrasivos (como la arena) aumentan el desgaste de la bomba.
- Los materiales/fluidos altamente inflamables se deben mantener en todo momento a una distancia segura del dispositivo.
- Nunca deje que personas sin la debida autorización realicen el trabajo.
- Nunca ponga en funcionamiento la bomba más allá de los límites especificados de uso.
- Nunca efectúe conversiones no autorizadas.
- Utilice únicamente accesorios autorizados y repuestos originales.

Los lugares habituales de instalación son las salas técnicas de edificios residenciales o industriales, junto a otras instalaciones técnicas. La bomba no está diseñada para su instalación directa en salas para otro uso, como salas de estar o de trabajo.

La instalación en el exterior exige el modelo especial correspondiente (motor con calefacción para periodos de desconexión) y protección contra lo siguiente:

- precipitaciones;
- temperaturas superiores a 40 °C; y
- partículas extrañas como la arena.

## 4 Descripción del producto

### 4.1 Diseño

La bomba Wilo-Atmos TERA-SCH tiene la carcasa partida axialmente y se monta sobre una bancada común para su instalación en horizontal. La bomba se ha diseñado para una conexión en línea a las tuberías. En cuanto a las especificaciones del cliente, el motor se puede montar en el lado derecho o izquierdo de la bomba (funcionamiento en el sentido horario o antihorario).

Los dispositivos de mando adecuados de Wilo (por ejemplo, cuadro de regulación Comfort, CC-HVAC) pueden controlar la potencia de las bombas de manera continua.

Los dispositivos de mando de Wilo permiten lo siguiente:

- la optimización de la potencia de impulsión de la bomba en función de la demanda de la instalación; y
- un funcionamiento de la bomba especialmente rentable.

#### 4.1.1 Conjunto hidráulico

La bomba consta de una carcasa espiral axialmente dividida (con anillos de desgaste sustituibles) y soportes fundidos. El rodete es de tipo radial cerrado y de doble aspiración. El conjunto hidráulico presenta un diseño de doble voluta para minimizar las fuerzas radiales en el montaje del eje. Los cojinetes del eje de la bomba se engrasan de por vida.

#### 4.1.2 Motor

El sistema se acciona gracias a motores normalizados IEC en su ejecución de corriente trifásica.



#### AVISO

Utilice un cable de conexión de red resistente al calor en sistemas en los que las temperaturas del fluido superen los 90 °C.

#### 4.1.3 Sellado

La bomba del fluido se sella mediante cierres mecánicos de conformidad con la norma EN 12756 o prensaestopas.

### 4.2 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

Se permite el funcionamiento en el convertidor de frecuencia. Consulte la documentación del fabricante del motor para conocer los requisitos pertinentes y respete su contenido.

### 4.3 Designación

Ejemplo: Wilo-Atmos TERA-SCH 250/360-75/4-L1	
Atmos	Familia de productos
TERA	Serie
SCH	Diseño (bomba de carcasa partida, horizontal)
250	Diámetro nominal (DN) de la boca de impulsión
360	Diámetro nominal del rodete en mm
75	Potencia nominal del motor P <sub>2</sub> en kW
4	Número de polos
L1	Configuración del material: Rodete de bronce

### 4.4 Datos técnicos

Generalidades	
Fecha de fabricación [MFY]	Consulte la placa de características
Alimentación eléctrica [U/f]	Consulte la placa de características del motor
Consumo energético [P <sub>1</sub> ]	Consulte la placa de características del motor
Potencia nominal [P <sub>2</sub> ]	Consulte la placa de características del motor
Velocidad nominal [n]	Consulte la placa de características
Altura de impulsión máx. [H]	Consulte la placa de características
Caudal máx. [Q]	Consulte la placa de características
Temperatura del fluido permitida [t]	De -20 °C a +100 °C
Temperatura ambiente permitida [t]	+40 °C
Presión de trabajo permitida [P <sub>max</sub> ]	10/16 bar (en función del modelo)
Bridas	PN 16 de conformidad con la norma EN 1092-2
Fluidos permitidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agua de calefacción de conformidad con VDI 2035</li> <li>- Agua fría o de refrigeración</li> <li>- Mezcla de agua y glicol hasta un 40 % vol.</li> <li>- Agua no tratada</li> </ul>
Tipo de protección	IP55
Clase de aislamiento [Cl.]	F
Protección del motor	Consulte la documentación del fabricante
Modelo especial o con equipos auxiliares (con coste adicional)	
Fluidos permitidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agua de calefacción según VDI 2035</li> <li>- Agua fría o de refrigeración</li> <li>- Mezcla de agua y glicol hasta un 40 % vol.</li> </ul>
Frecuencias o tensiones especiales	Hay bombas con motores de tensiones diferentes u otras frecuencias disponibles bajo consulta
Información adicional CH	
Fluidos autorizados para bombas de calefacción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agua de calefacción (de conformidad con VDI 2035/VdTÜV Tch 1466/CH: de conformidad con SWKI BT 102-01)</li> <li>- Sin aglutinantes con oxígeno, sin sellados químicos.</li> <li>- Garantice el cierre de la instalación para evitar su corrosión. De conformidad con VDI 2035 (CH: SWKI BT 102-01); arregle los puntos en los que haya escapes.</li> </ul>

4.5 Detalles de la conexión

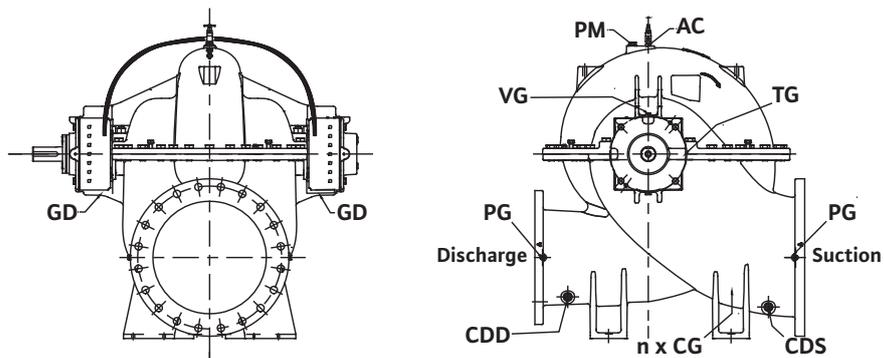


Fig. 1: Conexiones adicionales en la carcasa

Detalles de la conexión										
N.º	Bomba	CG	PG	PM	CA	CDS	CDD	GD	VG	TG
1	SCH 150-555	18	3/8	3/4	–	1/2	1/2	1/4	M8	M8
2	SCH 150-230	26	3/8	1	3/8	3/4	3/4	3/4	M8	M8
3	SSCH 200-320	24	3/8	3/4	3/8	3/4	3/4	3/4	M8	M8
4	SCH 200-500	26	3/8	1	3/8	3/4	3/4	3/4	M8	M8
5	SSCH 250-360	21	3/8	1	3/8	1	1	3/4	M8	M8
6	SCH 250-380	28	3/8	1	3/8	1	1	1	M8	M8
7	SCH 250-470	28	3/8	1	3/8	1	1	1	M8	M8
8	SCH 300-430	28	3/8	1	3/8	1	1	1	M8	M8
9	SSCH 350-500	28	3/8	1	3/8	3/4	3/4	1	M8	M8
10	SSCH 400-490	32	3/8	1	3/8	1	1	3/4	M8	M8
11	SSCH 400-550	32	3/8	1	3/8	1	1	3/4	M8	M8

**CG:** Compound Ground (base compuesta); **PG:** Pressure Gauge (manómetro); **PM:** Priming (cebado); **CA:** Air Cock (grifo de aire); **CDS:** Casing Drain (Suction) (drenaje de la carcasa – aspiración);

**CDD:** Casing Drain (Delivery) (drenaje de la carcasa – suministro); **CD:** Casing Drain (drenaje de la carcasa); **GD:** Gland Drain (drenaje del casquillo del prensaestopas); **VG:** Vibration Gauge (indicador de vibración); **TG:** Temperature Gauge (indicador de temperatura)

Tab. 1: Detalles de la conexión

4.6 Elemento de giro

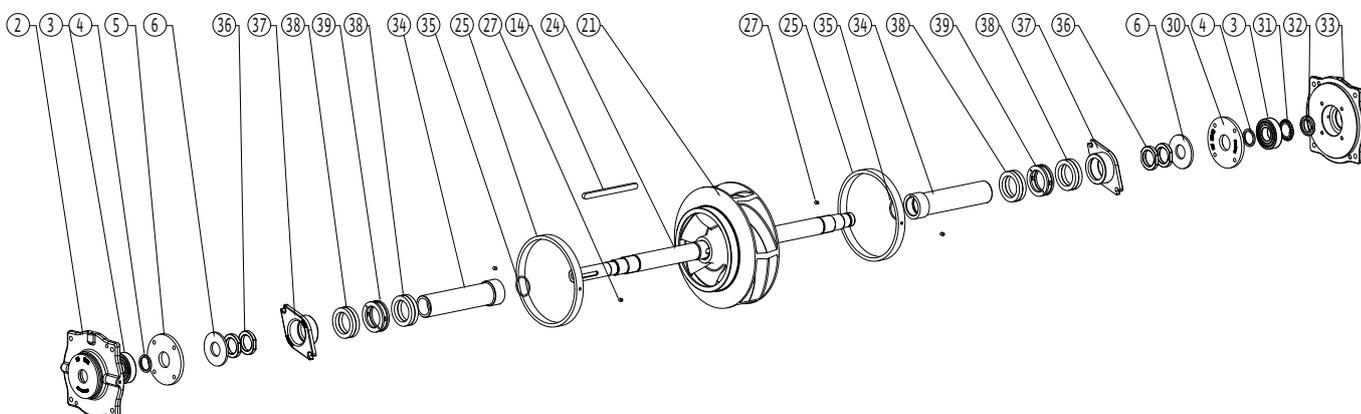


Fig. 2: Elemento de giro de la ejecución de la empaquetadura del prensaestopas

N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza
2	Alojamiento del cojinete (extremo del accionamiento)	38	Empaquetadura del prensaestopas	24	Eje

N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza
3	Cojinete	39	Anillo obturador	21	Rodete
4	Anillo de apoyo	34	Manguito	30	Cubierta del cojinete (no extremo del accionamiento)
5	Cubierta del cojinete (extremo del accionamiento)	35	Junta tórica para el manguito	31	Arandela de seguridad
6	Aro de pulverización de agua	25	Anillo de desgaste	32	Tuerca de bloqueo
36	Tuerca del manguito	27	Pasador guía para el anillo de desgaste	33	Alojamiento del cojinete (no extremo del accionamiento)
37	Cubierta del casquillo del prensaestopas	14	Chaveta del rodete		

Tab. 2: Elemento de giro de la ejecución de la empaquetadura del prensaestopas

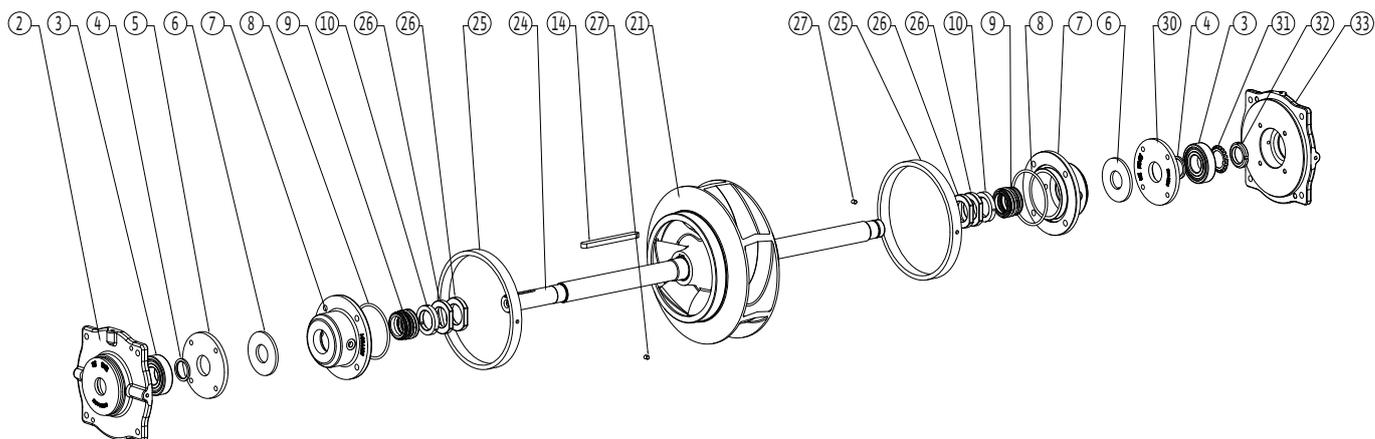


Fig. 3: Elemento de giro de la ejecución del cierre mecánico sin manguitos.

N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza
2	Alojamiento del cojinete (extremo del accionamiento)	9	Anillo obturador	21	Rodete
3	Cojinete	10	Anillo de soporte	30	Cubierta del cojinete (no extremo del accionamiento)
4	Anillo de apoyo	26	Tuerca del rodete	31	Arandela de seguridad
5	Cubierta del cojinete (extremo del accionamiento)	25	Anillo de desgaste	32	Tuerca de bloqueo
6	Aro de pulverización de agua	24	Eje	33	Alojamiento del cojinete (no extremo del accionamiento)
7	Tapa del cierre mecánico	14	Chaveta del rodete		
8	Junta tórica	27	Pasador guía para el anillo de desgaste		

Tab. 3: Elemento de giro de la ejecución del cierre mecánico sin manguitos.

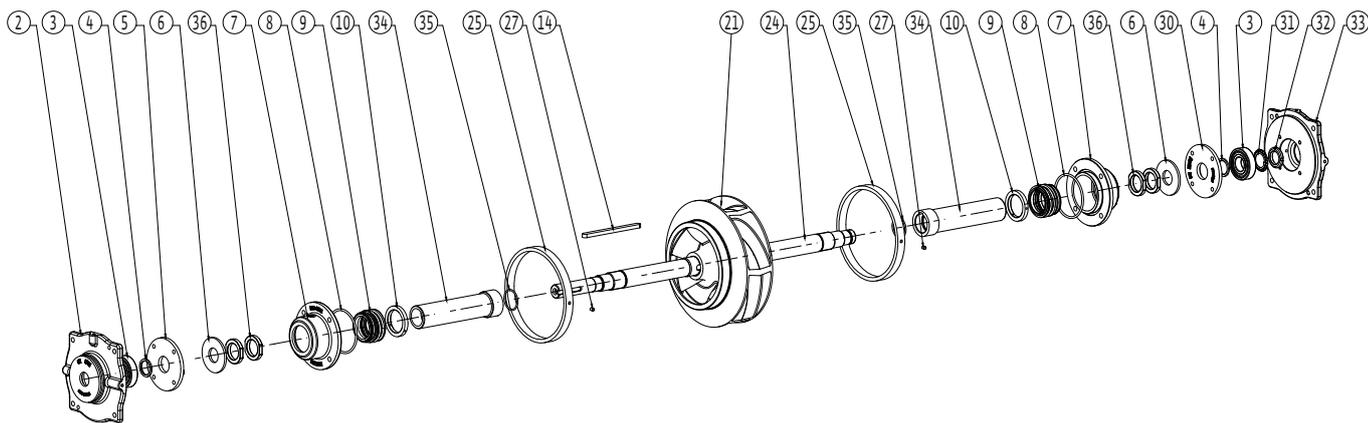


Fig. 4: Elemento de giro de la ejecución del cierre mecánico con manguitos

N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza
2	Alojamiento del cojinete (extremo del accionamiento)	8	Junta tórica	14	Chaveta del rodete
3	Cojinete	9	Anillo obturador	21	Rodete
4	Anillo de apoyo	10	Anillo de soporte	24	Eje
5	Cubierta del cojinete (extremo del accionamiento)	34	Manguito	30	Cubierta del cojinete (no extremo del accionamiento)
6	Aro de pulverización de agua	35	Junta tórica para el manguito	31	Arandela de seguridad
36	Tuerca del manguito	25	Anillo de desgaste	32	Tuerca de bloqueo
7	Tapa del cierre mecánico	27	Pasador guía para el anillo de desgaste	33	Alojamiento del cojinete (no extremo del accionamiento)

Tab. 4: Elemento de giro de la ejecución del cierre mecánico con manguitos

#### 4.7 Suministro

Grupo completo

- Bomba Atmos TERA-SCH
- Bancada común
- Acoplamiento y protección del acoplamiento
- Con o sin motor eléctrico
- Instrucciones de instalación y funcionamiento

Bomba sola:

- Bomba Atmos TERA-SCH
- Soporte de cojinete sin bancada común
- Instrucciones de instalación y funcionamiento

#### 4.8 Accesorios

Los accesorios se deben pedir por separado. Para ver una lista detallada, consulte el catálogo y la documentación sobre repuestos.

#### 4.9 Niveles sonoros estimados

Equipo de bombeo con motor trifásico, 50 Hz sin regulación de la velocidad

Potencia del motor P <sub>N</sub> [kW]	Presión acústica de la superficie de medición L <sub>p</sub> , A [dB(A)] <sup>1)</sup>		
	2 polos (2900 rpm)	4 polos (1450 rpm)	6 polos (980 rpm)
0,75	62	47	48
1,1	62	52	48
1,5	65	52	47
2,2	65	56	51
3	70	56	55
4	67	59	55
5,5	70	59	55
7,5	70	59	59

Potencia del motor P <sub>N</sub> [kW]	Presión acústica de la superficie de medición L <sub>p</sub> , A [dB(A)] <sup>1)</sup>		
	2 polos (2900 rpm)	4 polos ( 1450 rpm)	6 polos (980 rpm)
9,2	70	59	59
11	70	64	59
15	70	64	59
18,5	70	64	63
22	70	64	63
30	72	66	64
37	72	66	64
45	77	66	68
55	77	67	68
75	80	72	70
90	80	72	70
110	80	74	70
132	80	74	70
160	80	74	76
185	80	74	76
200	81	76	76
220	81	76	76
250	81	76	76
280	83	77	76
315	83	77	76
355	83	77	78
400	81	77	78
450	81	77	81
500	81	77	81
560	81	77	81
630	81	77	81
710	-	77	8/1
800	-	77	81
900	-	77	81
1000	-	77	-

<sup>1)</sup> Espacial significa valores de presión acústica en una zona de medición de forma cúbica a una distancia de 1 m desde la superficie del motor

Tab. 5: Niveles sonoros estimados para una bomba estándar (50 Hz)

4.10 Fuerzas permitidas y par de apriete en las bridas de la bomba

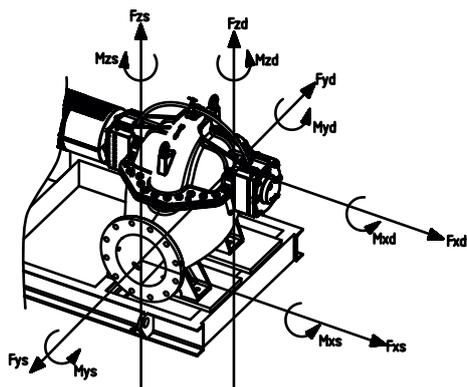


Fig. 5: Fuerzas permitidas y par de apriete en las bridas de la bomba: bomba fabricada en hierro de fundición gris

DN	Fuerzas F [N]				Pares de apriete M [Nm]			
	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	Σ fuerzas F	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	Σ Pares de apriete F

Cada boca

100	1200	1340	1080	2100	525	375	435	780
125	1420	1580	1280	2480	630	450	570	915
150	1800	2000	1620	3140	750	525	615	1095
200	2400	2680	2160	4180	975	690	795	1440
250	2980	3340	2700	5220	1335	945	1095	1965
300	3580	4000	3220	6260	1815	1290	1485	2670
250	4180	4660	3760	7300	2325	1650	1905	3420
400	4780	5320	4300	8340	2910	2070	2385	4290
450	5380	5980	4840	9380	3585	2550	2940	5280
500	5980	6640	5380	10420	4335	3075	3540	6390
550	6580	7300	5920	11460	5130	3660	4215	7590
600	7180	7960	6460	12500	6060	4320	4980	8970

Valores en acc. con ISO/DIN 5199; clase II (2002); Apéndice B, N.º de familia 1A.

Tab. 6: Fuerzas permitidas y par de apriete en las bridas de la bomba

Si no todas las cargas de trabajo alcanzan los valores máximos permitidos, una de estas cargas podría superar el valor límite normal. Esto es así en caso de que se cumplan las siguientes condiciones adicionales:

- Todos los componentes de fuerza y par de apriete se limitan a 1,4 veces el valor máximo permitido.
- Las fuerzas y los pares de apriete que actúan en cada brida cumplen los requisitos de la ecuación de compensación.

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

Fig. 6: Ecuación de compensación

Σ F<sub>effective</sub> y Σ M<sub>effective</sub> son las sumas aritméticas de los valores efectivos de ambas bridas de la bomba (entrada y salida). Σ F<sub>max. permitted</sub> y Σ M<sub>max. permitted</sub> son las sumas aritméticas de los valores máximos permitidos de ambas bridas de la bomba (entrada y salida). Los signos algebraicos de Σ F y Σ M no se tienen en cuenta en la ecuación de compensación.

5 Transporte y almacenamiento

5.1 Entrega

La bomba está sujeta a un pallet ex fábrica y protegida contra la suciedad y la humedad.

Compruebe el envío de inmediato al recibirlo para ver si presenta defectos (si está estropeada o si está incompleta). Todos los defectos se tendrán que anotar en la documentación de transporte. Se habrán de notificar todos los defectos a la empresa de transporte o al fabricante de inmediato el día en que se reciba el envío. No se podrán declarar defectos posteriormente.

## 5.2 Transporte

**PELIGRO****Riesgo de lesiones mortales por cargas suspendidas.**

Nunca deje que haya personas que permanezcan debajo de cargas suspendidas. Peligro de lesiones (graves) provocadas por la caída de piezas. Las cargas no se podrán transportar por lugares de trabajo con presencia de personas.

Se tiene que delimitar una zona de seguridad de forma que no haya peligro cuando la carga (o parte de ella) se caiga o si el dispositivo de elevación se rompe o se estropea.

Las cargas no podrán permanecer suspendidas durante más tiempo del estrictamente necesario.

Las aceleraciones y las frenadas durante la operación de elevación se tendrán que efectuar de forma que se eviten los posibles peligros para las personas.

**ADVERTENCIA****Lesiones en las manos o los pies debido a la ausencia de equipos de protección.**

Peligro de lesiones (graves) durante el trabajo. Póngase en siguiente equipo de protección:

- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad para evitar cortes
- Gafas de seguridad herméticas
- Es obligatorio llevar casco de seguridad al utilizar los equipos de elevación.

**AVISO****Utilice únicamente equipos de elevación que funcionen correctamente.**

Utilice únicamente equipos de elevación que funcionen correctamente para subir o bajar la bomba. Asegúrese de que la bomba no se atasque al subirla o bajarla. **No** supere la capacidad de carga máxima del equipo de elevación. Compruebe que el equipo de elevación funciona correctamente antes de usarlo.

**ATENCIÓN**

Daños materiales debidos a un transporte incorrecto

Para garantizar una correcta alineación, todo el equipo está previamente montado. Si se cae o se manipula incorrectamente, hay peligro de que se produzca una alineación incorrecta o un rendimiento deficiente debido a las deformaciones. Las tuberías y las válvulas no deben soportar cargas ni se deben utilizar para sujetar las cargas durante el transporte.

- Utilice únicamente los medios de fijación permitidos para el transporte. Asegure la estabilidad de la carga, pues, con el diseño de esta bomba concreta, el centro de gravedad se desplaza hacia la parte superior (parte superior más pesada).
- **Nunca** acople los medios de fijación a los ejes para elevar la instalación.
- **No** utilice las argollas de transporte de la bomba o el motor para elevar toda la unidad. Estas únicamente se han diseñado para transportar los componentes individuales durante la instalación o el desmontaje.

Retire el embalaje exterior cuando llegue al lugar de uso a fin de garantizar que la bomba no se estropee durante su transporte.

**ATENCIÓN****Peligro de daños por un embalaje incorrecto.**

Si la bomba se traslada a otro punto posteriormente, se debe embalar para que no sufra daños durante su transporte. Para ello, utilice el embalaje original o uno similar.

### 5.2.1 Acoplamiento de la bomba

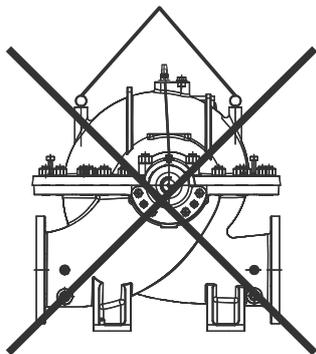


Fig. 7: No proceda a la elevación por las argollas de la carcasa

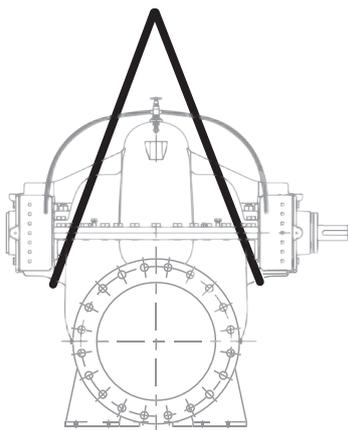


Fig. 8: Acoplamiento de la bomba

#### ATENCIÓN

##### Una elevación incorrecta puede dañar la bomba. Riesgo de caída.

Nunca eleve la bomba sin eslingas sujetas debajo del alojamiento del cojinete. Las argollas de la carcasa superior de la bomba solo sirven para elevar la carcasa superior durante las labores de mantenimiento. No eleve toda la bomba por las argollas. La seguridad de la carga de trabajo de los cables se reduce al incrementar el ángulo incluido. Nunca coja o deje el producto si este no está asegurado.

- Respete la normativa nacional vigente en materia de seguridad.
- Utilice medios de fijación legalmente especificados y autorizados.
- Seleccione los medios de fijación en función de la situación (climatología, punto de anclaje, carga, etc.).
- Nunca utilice los medios de fijación por las argollas de transporte sin utilizar la protección pertinente.
- Nunca utilice los medios de fijación por bordes filosos sin utilizar la protección pertinente.
- Utilice el equipo de elevación con la suficiente capacidad de carga.
- Durante el funcionamiento se debe garantizar la estabilidad del equipo de elevación.
- Para elevar la bomba del extremo del eje libre, pase las eslingas de elevación por debajo de la carcasa del conjunto hidráulico en las bridas de aspiración y descarga (consulte el esquema de elevación).
- Si se utilizan cadenas, estas se tienen que sujetar para que no se deslicen con una tapa protectora a fin de impedir que se produzcan daños en el producto, la pintura o lesiones al personal.
- Al utilizar mecanismos de elevación, asegúrese de que haya otra persona presente para coordinar el procedimiento en caso de que sea necesario. Por ejemplo, si se obstaculiza el campo de visión del operador.
- Al realizar labores de elevación, asegúrese de que el límite de carga de los medios de suspensión de cargas se reduzca al tirar desde un ángulo. La seguridad y la eficacia de los medios de suspensión de cargas se garantizan mejor cuando todos los elementos de suspensión de cargas se cargan verticalmente. De ser necesario, utilice un brazo elevador, al que se pueda acoplar un medio de suspensión de cargas verticalmente.
- **Asegúrese de que la carga se eleve verticalmente.**
- **Impida el balanceo de la carga suspendida.**

### 5.2.2 Acoplamiento de la instalación

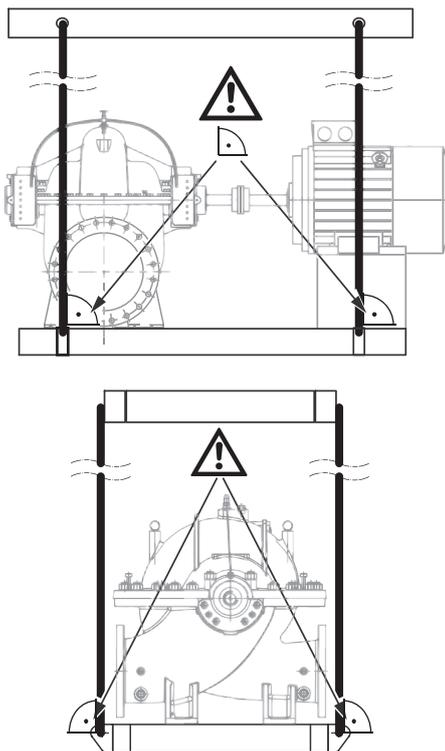


Fig. 9: Acoplamiento de la instalación

### 5.3 Almacenamiento



#### AVISO

#### Un almacenamiento incorrecto puede provocar daños en el equipo.

Los daños ocasionados por un almacenamiento incorrecto no están cubiertos por la garantía.

- Requisitos del lugar de almacenamiento:
  - seco;
  - limpio;
  - bien ventilado;
  - sin vibraciones;
  - sin humedad; y
  - sin cambios de temperatura bruscos o extremos
- Almacene el producto en lugares donde no se puedan producir daños mecánicos.
- Proteja los cojinetes y los acoplamientos de la arena, la grava y otros objetos extraños.
- Lubrique la instalación a fin de impedir la aparición del óxido y atascamientos.
- Gire manualmente el eje de accionamiento varias veces una vez a la semana.

#### Almacenamiento durante más de 3 meses

Precauciones adicionales:

- Todas las piezas de giro tienen que estar revestidas de un medio protector adecuado para protegerlas de la oxidación.
- Si la bomba se va a guardar durante más de un año, consulte con el fabricante.

## 6 Instalación y conexión eléctrica

### 6.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: Un electricista cualificado se deberá encargar de los trabajos eléctricos.

### 6.2 Responsabilidades del operador

- Respete la normativa local vigente en materia de prevención de accidentes y seguridad de asociaciones profesionales y comerciales.

- Respete toda la normativa relativa a los trabajos con cargas pesadas y debajo de cargas suspendidas.
- Proporcione un equipo de protección y asegúrese de que el personal lo use correctamente.
- Evite los golpes de ariete.  
Se pueden producir golpes de ariete en las tuberías de impulsión largas. Estos golpes de ariete pueden provocar la destrucción de la bomba.
- Los componentes estructurales y las bases deben ofrecer la estabilidad suficiente para permitir arreglar el dispositivo de forma segura y funcional. El operador es responsable de ofrecer y asegurar la idoneidad de la estructura y la base.
- Compruebe si la documentación de planificación disponible (planes de instalación, diseño del lugar de trabajo, condiciones de entrada de caudal, etc.) está completa y es correcta.

**6.3 Preparación de la instalación**



**ADVERTENCIA**

**Riesgo de lesiones personales y daños materiales debido a un manejo inapropiado.**

- Nunca configure el equipo de bombeo en superficies sin refuerzo o incapaces de soportar cargas.
- Solo se puede instalar la bomba después de completar todos los trabajos de soldadura.
- Lave el sistema de tuberías si fuera necesario. La suciedad puede provocar averías en la bomba.

- Las bombas (en la ejecución estándar) tienen que estar protegidas de las inclemencias del tiempo e instalarse en entornos sin polvo ni hielo, bien ventilados y que no sean potencialmente explosivos.
- Monte la bomba en un lugar accesible. De este modo, se facilitan las inspecciones, las labores de mantenimiento (por ejemplo, el cambio del cierre mecánico) o su reposición llegado el momento.
- En el caso de bombas de gran tamaño, se tiene que instalar un puente grúa o un dispositivo para acoplar un mecanismo de elevación por encima del sitio de instalación.

**6.4 Configurar la bomba sola (variante B, chaveta de variante de Wilo)**

Al instalar una bomba sola, se tiene que utilizar la protección del acoplamiento necesaria y la bancada común del fabricante de la bomba. En cualquier caso, todos los componentes tienen que cumplir con la normativa de la CE. La protección del acoplamiento tiene que cumplir la norma EN 953.

**6.4.1 Selección del motor**

Seleccione un motor con la potencia suficiente.

Potencia en el eje	< 4 kW	4 kW < P <sub>2</sub> < 10 kW	10 kW < P <sub>2</sub> < 40 kW	40 kW < P <sub>2</sub>
Potencia adicional necesaria para determinar el valor nominal del motor P <sub>2</sub>	25 %	20 %	15 %	10 %

Tab. 7: Potencia en el eje/motor

Ejemplo:

- Agua de punto de trabajo: Q = 100 m<sup>3</sup>/h; H = 35 m
- Rendimiento: 78 %
- Potencia hidráulica: 12,5 kW

La potencia del motor necesaria para este punto de trabajo se encuentra a 12,5 kW x 1,15 = 14,3 kW. Un motor de una potencia nominal con P<sub>2</sub> de 15 kW sería la elección adecuada.

Wilo recomienda usar un motor B3 (IM1001) con instalación de la base, compatible con IEC34-1.

**6.4.2 Selección del acoplamiento**

- A fin de establecer la conexión entre la bomba con soporte de cojinete y motor, utilice un acoplamiento flexible.

- Seleccione el tamaño del acoplamiento según las recomendaciones del fabricante del acoplamiento.
- Respete las instrucciones del fabricante del acoplamiento.
- Después de efectuar la instalación sobre la base y de conectar las tuberías, compruebe la alineación del acoplamiento y realice las correcciones pertinentes si fuera necesario. El procedimiento se describe en el capítulo «Alineación del acoplamiento».
- Después de alcanzar la temperatura de funcionamiento, hay que volver a comprobar la alineación del acoplamiento.
- Evite todo contacto accidental durante el funcionamiento. El acoplamiento tiene que estar protegido de conformidad con la norma EN 953.

## 6.5 Instalación del equipo de bombeo sobre una base

### ATENCIÓN

#### Peligro de daños materiales.

La ausencia de una base o la incorrecta instalación del grupo en la base puede provocar averías en la bomba. La incorrecta instalación no está cubierta por la garantía.

- Solo el personal cualificado puede instalar el equipo de bombeo.
- Se tiene que contar con un profesional del sector del hormigón para realizar los trabajos en la base.

### 6.5.1 Base

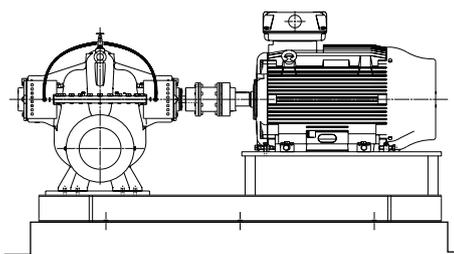


Fig. 10: Instalación del grupo sobre una base

La base tiene que poder soportar el peso del grupo instalado sobre la bancada común permanentemente. La base tiene que estar nivelada a fin de garantizar que no haya torsiones en la bancada común o en el grupo. Wilo recomienda el uso de hormigón premium no vibrante de un grosor adecuado para la fabricación. De este modo, se impide la transmisión de las vibraciones.

La base tiene que poder aceptar las fuerzas, las vibraciones y los impactos que se produzcan.

Valores orientativos para las dimensiones de la base:

- Aproximadamente entre 1,5 y 2 veces más pesada que el grupo.
- El ancho y el largo deben superar en unos 200 mm los de la bancada común.

La bancada común no tiene que estar forzada o presionada sobre la superficie de la base. Tiene que estar apoyada para que no se modifique la alineación original.

Prepare orificios para los pernos de anclaje. Coloque los manguitos de la tubería verticalmente en la base en los puntos correspondientes. Diámetro de los manguitos de la tubería: En torno a 2,5 veces el diámetro de los tornillos. De este modo, es posible mover los tornillos hasta llegar a las posiciones finales.

Wilo recomienda verter inicialmente la base hasta aproximadamente 25 mm por debajo de la altura prevista. La superficie de la base de hormigón tiene que haber adquirido la forma correcta antes de que se seque. Retire los manguitos de las tuberías una vez que se haya secado el hormigón.

Al verter el material de la bancada común, inserte varillas de acero verticalmente en la base con una separación regular. La cantidad necesaria de varillas de acero dependerá del tamaño de la bancada común. Las varillas se tienen que proyectar en la bancada común hasta los 2/3.

### 6.5.2 Preparación de la bancada común para el anclaje

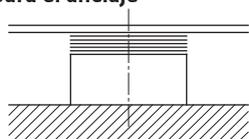


Fig. 11: Arandelas de compensación en la superficie de la base

- Limpie a fondo la superficie de la base.
  - Coloque arandelas de compensación (aproximadamente de entre 20 y 25 mm de grosor) en cada orificio de la superficie de la base. También se pueden utilizar tornillos de nivelación.
  - Para que haya una separación entre los agujeros de fijación  $\geq 800$  mm, las arandelas de compensación se tienen que colocar en el medio de la bancada común.
  - Aplique la bancada común y nivélela en ambas direcciones con arandelas de compensación adicionales.
  - Alinee el grupo al instalarlo sobre la base empleando un nivel de burbuja (en la boca de impulsión o el eje).
- La bancada común tiene que estar en horizontal; tolerancia: 0,5 mm por metro.

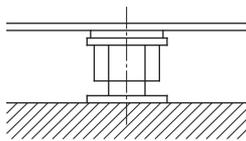


Fig. 12: Tornillos de nivelación en la superficie de la base

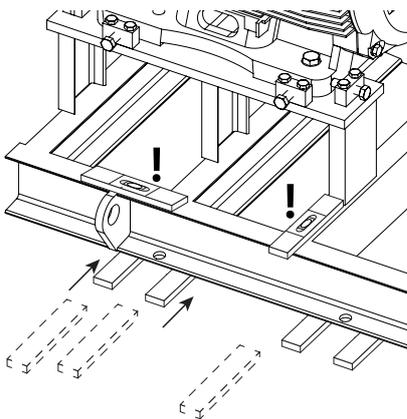
→ Coloque pernos de anclaje en los orificios destinados a tal fin.



**AVISO**

**Los pernos de anclaje se tienen que colocar en los agujeros de sujeción de la bancada común.**

Tienen que cumplir con los estándares pertinentes y tener la longitud suficiente para garantizar un ajuste firme de la base.



- Ponga los pernos de anclaje con el hormigón vertido. Una vez que el hormigón se haya asentado, apriete los pernos de anclaje uniforme y firmemente.
- Alinee el grupo para que las tuberías se puedan conectar a la bomba sin torsiones.

Fig. 13: Nivelado y alineación de la bancada común

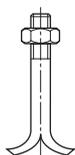


Fig. 14: Perno de anclaje

**6.5.3 Vertido de la bancada común**

La bancada común se puede sacar tras su fijación. El proceso de sacar el vertido reduce las vibraciones a niveles mínimos.

- Moje la superficie de la base antes de sacar el hormigón.
- Utilice una mezcla adecuada y no vibrante para el vertido.
- Vierta la mezcla por las aberturas de la bancada común. Asegúrese de evitar que queden huecos.
- Recubra la base y la bancada común.
- Una vez secado, revise los pernos de anclaje para ver si están bien apretados.
- Recubra las superficies expuestas de la base a fin de protegerlas de la humedad.

**6.6 Tuberías**

Las conexiones de las tuberías de la bomba están equipadas con tapas antipolvo para que no entren objetos extraños durante el transporte y la instalación.

- Habrá que quitar las tapas antes de conectar las tuberías.

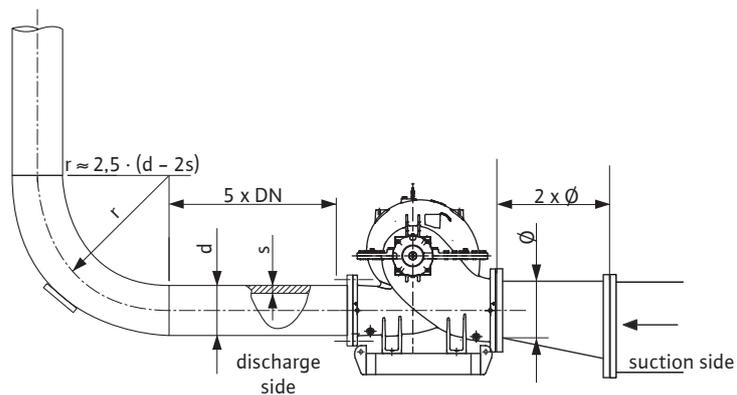


Fig. 15: Conexión de la bomba sin torsión, tramo de estabilización en sentidos ascendente y descendente

### ATENCIÓN

**Una instalación incorrecta o unas tuberías mal colocadas podrían provocar daños materiales. Los cordones de soldadura, la carbonilla y otros contaminantes podrían estropear la bomba.**

- La tubería debe tener las medidas suficientes y se ha de tener en cuenta la presión de entrada de la bomba.
- Conecte la bomba y las tuberías empleando las juntas adecuadas. Tenga en cuenta la presión, la temperatura y el fluido. Compruebe las juntas para ver si están correctamente colocadas.
- Las tuberías no deben transferir fuerza alguna a la bomba. Sujete las tuberías directamente antes de la bomba y conéctelas sin torsión.
- Tenga en cuenta las fuerzas permitidas y los pares de apriete de las piezas de conexión de la bomba.
- La expansión de las tuberías en caso de que suba la temperatura se tendrá que compensar por los medios correspondientes.
- Evite las bolsas de aire en las tuberías realizando las instalaciones pertinentes.



### AVISO

**Simplifique los siguientes trabajos en el grupo.**

- A fin de garantizar que el grupo completo no se tenga que vaciar, instale una válvula antirretorno y dispositivos de corte antes y después de la bomba.



### AVISO

**Evite la cavitación del caudal.**

- Es necesario disponer un tramo de estabilización delante y detrás de la bomba en forma de tubería recta. La longitud de dicho tramo debe ser como mínimo 5 veces el diámetro nominal de la brida de la bomba.



### AVISO

Se recomienda la instalación de un filtro de aspiración antes de la tubería de aspiración con una superficie filtrante de al menos 3 veces la sección transversal de la tubería (aproximadamente 100 mallas por cm<sup>2</sup>). El filtro de aspiración tiene que estar lo suficientemente alejado de la parte inferior para evitar una pérdida excesiva de la entrada, lo que podría impedir el correcto funcionamiento de la bomba. Se recomienda comprobar que no haya escapes.

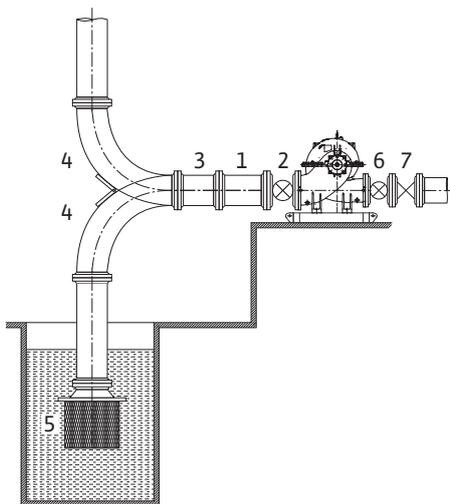


Fig. 16: Diseño básico de la instalación de una bomba

1	Reductor excéntrico (aspiración) o reductor concéntrico (descarga)	2	Válvula de aislamiento
3	Tubería de aspiración	4	Codo
5	Válvula de pie con filtro de aspiración	6	Válvula de aislamiento
7	Válvula de regulación		

- Las tuberías y la bomba no deben sufrir torsiones mecánicas durante su instalación.
- Las tuberías se tendrán que sujetar de forma que la bomba no tenga que soportar el peso de las tuberías.
- Limpie, enjuague y purgue el grupo antes de conectar las tuberías.
- Retire las tapas de las bocas de aspiración e impulsión.
- Si procede, instale un filtro para evitar que penetre la suciedad por encima de la bomba en la tubería en el lado de aspiración.
- A continuación, conecte las tuberías a las piezas de conexión de la bomba.

**Para ver otros ejemplos de diseños de instalación y conocer instalaciones adecuadas e inadecuadas, consulte el Apéndice.**

### 6.7 Alineación de la instalación

#### ATENCIÓN

**Una incorrecta alineación podría provocar daños materiales.**

El transporte y la instalación de la bomba pueden afectar a la alineación. El motor tiene que estar alineado con la bomba (no al revés).

- Compruebe la alineación antes del primer arranque.

#### ATENCIÓN

**Los cambios en la alineación durante el funcionamiento pueden provocar daños materiales.**

La bomba y el motor suelen estar alineados a temperatura ambiente. La expansión térmica a temperatura de funcionamiento puede cambiar la alineación, especialmente en el caso de fluidos muy calientes.

Si la bomba tiene que trabajar con fluidos muy calientes, puede que sea necesario realizar ajustes:

- Deje que la bomba funcione a la temperatura de funcionamiento actual.
- Desconecte la bomba e, inmediatamente, compruebe su alineación.

Una condición indispensable para el funcionamiento fiable, sin problemas y eficiente del equipo de bombeo es la correcta alineación de la bomba y el eje de accionamiento.

Una incorrecta alineación podría ser la causa de lo siguiente:

- Exceso de ruido durante el funcionamiento de la bomba
- Vibraciones
- Desgaste prematuro
- Desgaste excesivo del acoplamiento

#### 6.7.1 Alineación del acoplamiento

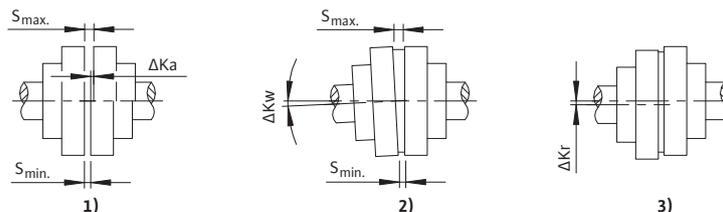


Fig. 17: Alineación del acoplamiento sin espaciador

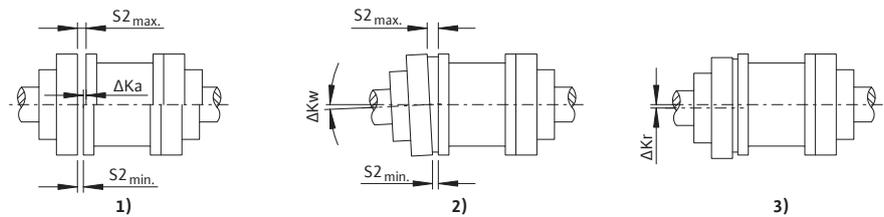


Fig. 18: Alineación del acoplamiento con espaciador

1. Desplazamiento axial (ΔKa)

→ Ajuste el espacio de separación ΔKa dentro del rango permitido de desviación. Desviaciones permitidas para las dimensiones S y S2, consulte la tabla «Medidas del espacio de separación permitidas S y S2».

2. Desplazamiento angular (ΔKw)

El desplazamiento angular ΔKw se puede medir como la diferencia entre las medidas del espacio de separación:

$$\Delta S = S_{\text{máx.}} - S_{\text{mín.}} \text{ y/o } \Delta S2 = S2_{\text{máx.}} - S2_{\text{mín.}}$$

Se tiene que cumplir la condición siguiente:

$$\Delta S \text{ y/o } \Delta S2 \leq \Delta S_{\text{perm.}} \text{ (perm. = permitida; } \Delta S_{\text{perm.}} \text{ depende de la velocidad)}$$

De ser necesario, el desplazamiento angular permitido ΔKw se puede calcular de la manera siguiente:

$$\Delta K_{w \text{ perm.}} \text{ en RAD} = \Delta S_{\text{perm.}} / DA$$

$$\Delta K_{w \text{ perm.}} \text{ en GRD} = (\Delta S_{\text{perm.}} / DA) \times (180/\pi)$$

(con ΔS<sub>perm.</sub> en mm, DA en mm)

3. Desplazamiento radial (ΔKr)

El desplazamiento radial permitido ΔKr<sub>perm.</sub> se puede obtener de la tabla «Desplazamiento máximo permitido del eje». El desplazamiento radial depende de la velocidad. Los valores numéricos de la tabla y sus valores provisionales se pueden calcular de la manera siguiente:

$$\Delta K_{r \text{ perm.}} = \Delta S_{\text{perm.}} = (0,1 + DA/1000) \times 40 / \sqrt{n}$$

(con la velocidad n en rpm, DA en mm, desplazamiento radial ΔKr<sub>perm.</sub> en mm)

Tamaño del acoplamiento	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 acoplamientos sin un espaciador y «S2» para acoplamientos con un espaciador)

Tab. 8: Medidas del espacio de separación permitidas S y S2

Tamaño del acoplamiento	ΔS <sub>perm.</sub> y ΔKr <sub>perm.</sub> [mm]; depende de la velocidad			
	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

Tamaño del acoplamiento	$\Delta S_{perm.}$ y $\Delta Kr_{perm.}$ [mm]; depende de la velocidad			
	1500 rpm	1800 rpm	3000 rpm	3600 rpm
200	0,30	0,30	0,20	0,20

*Desplazamiento permitido del eje  $\Delta S_{perm.}$  y  $\Delta Kr_{perm.}$  en mm (durante el funcionamiento, redondeado)*

Tab. 9: Desplazamiento máximo permitido del eje  $\Delta S_{perm.}$  y  $\Delta Kr_{perm.}$

**Comprobación de la alineación axial**



**AVISO**

La desviación axial de las dos mitades del acoplamiento no pueden exceder los valores máximos que figuran en la tabla «Medidas del espacio de separación permitidas S y S2». Este requisito se aplica a todos los estados de funcionamiento, incluyendo la temperatura de funcionamiento y la presión de entrada.

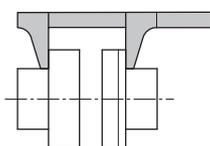


Fig. 19: Comprobación de la alineación axial con pie de rey

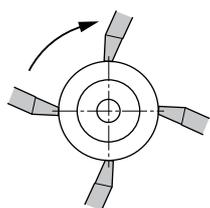


Fig. 20: Comprobación de la alineación axial con pie de rey: comprobación circunferencial

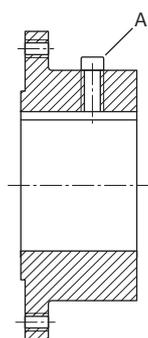


Fig. 21: Tornillo de ajuste A para fusible axial

Con un pie de rey, compruebe circunferencialmente la distancia entre las dos mitades del acoplamiento.

- Conecte las mitades de acoplamiento una vez que se hayan alineado correctamente. Los pares de apriete para los acoplamientos figuran en la tabla «Pares de apriete para tornillos de ajuste y mitades del acoplamiento».
- Instale la protección del acoplamiento.

Parámetros del acoplamiento d [mm]	Par de apriete para el tornillo de ajuste A [Nm]	Par de apriete para el tornillo de ajuste 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

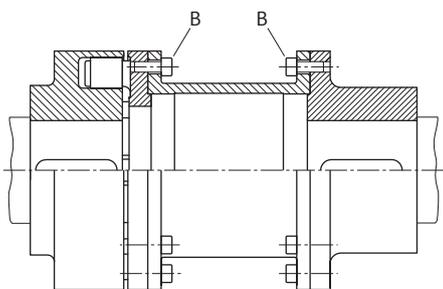


Fig. 22: Tornillos de fijación B de las mitades del acoplamiento

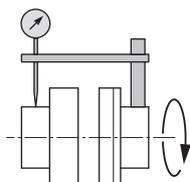


Fig. 23: Comprobación de la alineación radial con un comparador

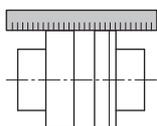


Fig. 24: Comprobación de la alineación radial con una regla

Parámetros del acoplamiento d [mm]	Par de apriete para el tornillo de ajuste A [Nm]	Par de apriete para el tornillo de ajuste B [Nm]
440, 472	230	410

Tab. 10: Pares de apriete para tornillos de ajuste y las mitades del acoplamiento

#### Comprobación de la alineación radial

- Fije un indicador de dial en uno de los acoplamientos o en el eje. El pistón del indicador de dial tiene que reposar sobre la corona de la otra mitad del acoplamiento.
- Ajuste el indicador de dial en cero.
- Gire el acoplamiento y anote la medida después de cada cuarto de vuelta.
- También puede comprobar la alineación del acoplamiento radial con una regla.



#### AVISO

La desviación radial de las dos mitades del acoplamiento no puede exceder los valores máximos que figuran en la tabla «Desplazamiento máximo permitido del eje  $\Delta S_{perm.}$  y  $\Delta Kr_{perm.}$ ». Este requisito se aplica a todos los estados de funcionamiento, incluyendo la temperatura de funcionamiento y la presión de entrada.

### 6.7.2 Alineación del equipo de bombeo

Toda desviación de los resultados de medición indica la existencia de una alineación incorrecta. En tal caso, el grupo se tendrá que volver a alinear con el motor.

- Afloje los tornillos hexagonales y las contratueras del motor.
- Coloque arandelas de compensación debajo de los pies del motor hasta que la diferencia de altura se compense.
- Preste atención a la alineación axial del acoplamiento.
- Vuelva a apretar los tornillos hexagonales.

- Por último, compruebe el funcionamiento del acoplamiento y el eje. El acoplamiento y el eje se tienen que poder girar fácilmente a mano.
- Después de corregir la alineación, monte la protección del acoplamiento.

Los pares de apriete de la bomba y el motor sobre la bancada común figuran en la tabla «Pares de apriete para la bomba y el motor».

Tornillo:	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Par de apriete [Nm]	10	25	35	60	100	170	350

Tab. 11: Pares de apriete para la bomba y el motor

## 6.8 Conexión eléctrica

**PELIGRO****Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.**

Una incorrecta realización de los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por descarga eléctrica.

- Utilice únicamente instaladores eléctricos autorizados por el proveedor de electricidad local para realizar la conexión.
- Respete la normativa local vigente.
- Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en el producto, asegúrese de que la bomba y el accionamiento estén eléctricamente aislados.
- Asegúrese de que nadie pueda volver a activar el suministro eléctrico antes de finalizar el trabajo.
- Asegúrese de que todas las fuentes de energía se puedan aislar y bloquear. Si la bomba se desconectó por medio de un dispositivo de protección, es preciso impedir que se vuelva a activar hasta que se haya corregido el error.
- La maquinaria eléctrica siempre tiene que estar conectada a tierra. La conexión a tierra tiene que ser adecuada para el motor y cumplir la normativa pertinente. Los bornes de conexión a tierra y los elementos deben tener las dimensiones correctas.
- Los cables de conexión **jamás** deben tocar ni las tuberías, ni la bomba ni la carcasa del motor.
- Si cabe la posibilidad de que las personas entren en contacto con la bomba o con el fluido bombeado, la conexión a tierra se deberá dotar de un interruptor automático de corriente residual.
- Respete las instrucciones de instalación y funcionamiento del fabricante del motor y los accesorios.
- Durante los trabajos de instalación y conexión, respete en todo momento el esquema eléctrico de la caja de bornes.

**ATENCIÓN****Riesgo de daños materiales provocados por una incorrecta conexión eléctrica.**

Un diseño inapropiado de la red puede provocar fallos en la instalación e incendios en los cables debido a la sobrecarga de la red. Si se aplica la tensión inapropiada, la bomba se puede estropear.

- Asegúrese de que el tipo de corriente y la tensión de la alimentación eléctrica se correspondan con las especificaciones que figuran en la placa de características del motor.

**AVISO**

Los motores trifásicos están dotados de termistor dependiendo del fabricante.

- Tenga en cuenta la información de cableado de la caja de bornes.
- Tenga en cuenta la documentación del fabricante.

- Establezca una conexión eléctrica por medio de un cable de conexión eléctrica fijo.
- A fin de garantizar la protección contra el goteo y la descarga de tracción de las conexiones de cables, solo se pueden utilizar cables con un diámetro exterior adecuado y los pasacables se tienen que atornillar bien. Los cables se tienen que doblar hasta formar bucles de salida próximos a las conexiones roscadas a fin de evitar la acumulación del agua que gotea.
- Los pasacables sin usar se tienen que cerrar con las placas de sellado incluidas y se tienen que apretar bien.
- Vuelva a instalar los dispositivos de seguridad que aún no lo estén, como las cubiertas de la caja de bornes.
- **Compruebe el sentido de giro del motor durante la puesta en marcha.**

### 6.8.1 Fusible en lado de la red

#### **Interruptor automático**

El tamaño y las características de conmutación de los interruptores automáticos tienen que ajustarse a la intensidad nominal del producto conectado. Respete la normativa local.

#### **Interruptor diferencial (RCD)**

- Instale un interruptor diferencial (RCD) de conformidad con la normativa de la compañía eléctrica local.
- Si existe la posibilidad de que alguien pueda tocar el dispositivo y los fluidos conductores, instale un interruptor diferencial (RCD).

### 6.9 Dispositivos de protección



#### **ADVERTENCIA**

##### **Peligro de quemaduras debido a las superficies calientes.**

La carcasa espiral y la tapa de descarga adoptan la temperatura del fluido durante el funcionamiento. Puede provocar quemaduras.

- Dependiendo de la aplicación, aisle la carcasa espiral.
- Disponga las protecciones correspondientes.
- **Deje que la bomba se enfríe a temperatura ambiente después de desconectarla.**
- Respete la normativa local.

#### **ATENCIÓN**

##### **Peligro de daños materiales debidos a un aislamiento incorrecto.**

La tapa de descarga y el soporte del cojinete no se tienen que aislar.

### 7 Puesta en marcha



#### **ADVERTENCIA**

##### **Peligro de lesiones debido a la ausencia de equipos de protección.**

Se pueden producir lesiones (graves) debido a la falta de equipos de protección.

- No retire los revestimientos de las piezas móviles (como las del acoplamiento) mientras la máquina esté funcionando.
- Lleve en todo momento equipo de protección individual, guantes de protección y gafas protectoras.
- No retire ni desactive los dispositivos de seguridad de la bomba y el motor.
- Un electricista autorizado tendrá que comprobar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad de la bomba y el motor antes de proceder a su puesta en marcha.

#### **ATENCIÓN**

##### **Peligro de daños materiales debidos a un funcionamiento incorrecto.**

Poner en funcionamiento el dispositivo fuera del punto de trabajo puede afectar al rendimiento de la bomba o dañarla. No se recomienda operar con el dispositivo de corte cerrado durante más de 5 minutos y suele ser peligroso en caso de que se estén empleando fluidos calientes.

- No utilice la bomba fuera del rango de funcionamiento especificado.
- No utilice la bomba con los dispositivos de corte cerrados.
- Asegúrese de que el valor NPSH-A siempre sea superior al valor NPSH-R.

**ATENCIÓN****Peligro de daños materiales debido a la formación de condensados.**

Al utilizar la bomba en aplicaciones de aire acondicionado o refrigeración, se pueden formar condensados que podrían acabar afectando al motor.

- Abra los orificios para la evacuación de condensados de la carcasa del motor a intervalos regulares y vacíe los condensados.

**7.1 Cualificación del personal**

- Trabajos eléctricos: Un electricista cualificado se deberá encargar de los trabajos eléctricos.
- Funcionamiento/control: El personal operativo tiene que haber recibido la formación pertinente en cuanto al funcionamiento de toda la instalación.

**7.2 Llenado y purga****AVISO**

La ejecución estándar de la bomba Atmos TERA-SCH cuenta con una válvula de ventilación en la parte superior de la carcasa, junto al grifo de aire. La boca de aspiración y la bomba se ventilan gracias a un dispositivo de purga adecuado colocado en la tobera de presión de la bomba. Tiene a su disposición una válvula de ventilación opcional.

**ADVERTENCIA****Riesgo de lesiones y daños materiales por fluidos presurizados extremadamente calientes o fríos.**

Dependiendo de la temperatura del fluido, cuando el tornillo de purga esté abierto totalmente, se podrían escapar o expulsarse a alta presión fluidos extremadamente fríos o calientes en forma de líquido o vapor. El fluido podría salir expulsado a alta presión dependiendo de la presión de la instalación.

- Asegúrese de que el tornillo de purga se encuentre en una posición adecuada y segura.
- Siempre procure abrir con cuidado el tornillo de purga.

**Procedimiento para purgar las instalaciones cuando el nivel de fluido esté por encima de la boca de aspiración de la bomba:**

- Abra la válvula de aislamiento del lado de impulsión de la bomba.
- Abra lentamente la válvula de aislamiento del lado de aspiración de la bomba.
- Para purgar, abra el grifo de aire situado en la parte superior de la bomba.
- Cierre el grifo de aire en cuanto el fluido salga por la parte superior de la carcasa.

**Procedimiento para rellenar/purgar la instalación con una válvula antirretorno, cuando el nivel del fluido quede por debajo de la boca de aspiración de la bomba:**

- Cierre de la válvula de aislamiento del lado de impulsión de la bomba.
- Abra la válvula de aislamiento del lado de aspiración de la bomba.
- Introduzca el fluido a través del embudo hasta que la boca de aspiración y la bomba estén completamente llenas.
- Purgue la bomba abriendo el grifo de purga situado en la parte superior de la bomba.
- Cierre el grifo de aire en cuanto el fluido salga por la parte superior de la carcasa.

**7.3 Comprobación del sentido de giro****ATENCIÓN****Peligros de daños materiales.**

Peligro de daños en las piezas de la bomba que cuentan con suministro de fluido para su lubricación.

- Antes de comprobar el sentido de giro y la puesta en marcha, la bomba se tiene llenar de fluido y purgarse.
- No utilice la bomba con las válvulas de aislamiento cerradas.

El motor se puede colocar a la derecha o a la izquierda de la bomba. **La comprobación del sentido de giro del motor es un paso obligatorio del procedimiento de puesta en marcha de la bomba.** Una flecha en la parte superior de la carcasa de la bomba indica el sentido de giro correcto.

- Retire la protección del acoplamiento.
- Para comprobar del sentido de giro, suelte la bomba del acoplamiento.
- Encienda el motor **brevemente**. El sentido de giro del motor se tiene que corresponder con la flecha que indica el sentido de giro de la bomba.
- Si el sentido de giro es incorrecto, cambie la conexión eléctrica del motor.
- Conecte la bomba al motor después de asegurarse de cuál es el sentido de giro correcto.
- Compruebe la alineación del acoplamiento y realice las correcciones pertinentes si fuera necesario.
- Vuelva a colocar en su sitio la protección del acoplamiento.

## 7.4 Arranque de la bomba

### ATENCIÓN

#### Peligros de daños materiales.

- No utilice la bomba con los dispositivos de corte cerrados.
- Únicamente utilice la bomba dentro del rango de funcionamiento permitido.

Una vez que todas las labores de preparación se hayan efectuado correctamente y de que se hayan aplicado todas las medidas de precaución, la bomba estará lista para su uso.

Antes de arrancarla, compruebe lo siguiente:

- Si las tuberías de llenado y purga están cerradas.
- Si los cojinetes tienen la cantidad adecuada del lubricante que se corresponde con su tipo (si procede).
- Si el motor gira en el sentido correcto.
- Si la protección del acoplamiento está dispuesta correctamente y firmemente atornillada.
- Si los manómetros con un rango de medición adecuado se han instalado en el lado de impulsión y aspiración de la bomba. No instale los manómetros en los codos de las tuberías. En estos puntos, la energía cinética del fluido podría afectar a los valores obtenidos.
- Si se han retirado todas las bridas ciegas.
- Si el dispositivo de corte del lado de aspiración de la bomba está completamente abierto.
- Si el dispositivo de corte de la tubería de impulsión de la bomba está completamente cerrado o solo ligeramente abierto.



### ADVERTENCIA

#### Riesgo de lesiones debido a la alta presión en la instalación.

La potencia y el estado de las bombas centrífugas instaladas se tienen que controlar constantemente.

- **No** conecte manómetros a una bomba presurizada.
- Instale manómetros en el lado de impulsión y aspiración.



### AVISO

Se recomienda adjuntar un caudalímetro a fin de determinar la potencia de impulsión exacta de la bomba.

### ATENCIÓN

#### Peligro de daños materiales por sobrecarga del motor.

- Para poner en marcha la bomba, utilice el arranque progresivo, conmutación de estrella-triángulo o la regulación de la velocidad.

- Encienda la bomba.
- Después de alcanzar la velocidad, abra lentamente el dispositivo de corte de la tubería de impulsión y regule la bomba hasta el punto de trabajo.
- Cuando la bomba esté arrancada, púrguela completamente por medio del tornillo de purga.

---

### ATENCIÓN

#### **Peligros de daños materiales.**

Si se producen ruidos inusuales, vibraciones, temperaturas o escapes durante el arranque:

- Apague inmediatamente la bomba y solucione el problema.
- 

## 7.5 Frecuencia de arranque

---

### ATENCIÓN

#### **Peligros de daños materiales.**

La bomba o los motores podrían estar estropeados debido a un arranque incorrecto.

- Únicamente vuelva a arrancar la bomba cuando el motor esté completamente parado.
- 

Se permite un máximo de seis conexiones por hora de conformidad con la norma IEC 60034-1. Se recomienda que la repetición de los arranques se produzca a intervalos regulares.

## 8 Puesta fuera de servicio

### 8.1 Desconexión de la bomba y puesta fuera de servicio temporal

---

### ATENCIÓN

#### **Peligro de daños materiales debido al sobrecalentamiento.**

Los fluidos calientes podrían dañar las juntas de la bomba cuando esta se encuentra parada.

Después de desactivar la fuente de calor:

- Deje que la bomba funcione hasta que la temperatura del fluido haya caído hasta niveles aceptables.
- 

---

### ATENCIÓN

#### **Peligro de daños materiales por congelación.**

Si hay peligro de congelación:

- Vacíe completamente la bomba para evitar daños.
- 

- **Cierre** el dispositivo de corte de la tubería de impulsión. Si se ha instalado una válvula antirretorno en la tubería de impulsión y existe contrapresión, el dispositivo de corte puede permanecer abierto.
- **No** cierre el dispositivo de corte de la tubería de aspiración.
- Desconecte el motor.
- Si no hay peligro de congelación, asegúrese de que el nivel de fluido sea suficiente.
- Ponga en funcionamiento la bomba cada mes durante cinco minutos. Al hacerlo, impedirá que se formen depósitos en el compartimento de la bomba.

## 8.2 Puesta fuera de servicio y almacenamiento



### ADVERTENCIA

#### Riesgo de lesiones y daños materiales.

- Deseche el contenido de la bomba y los fluidos de lavado teniendo en cuenta la normativa vigente.
- Lleve en todo momento equipo de protección individual, guantes de protección y gafas protectoras.

- Limpie la bomba a fondo antes de proceder a su almacenamiento.
- Vacíe la bomba por completo y lávela a fondo.
- Se tienen que vaciar los fluidos restantes y de lavado, que tendrán que recogerse y desecharse a través de un tapón de purga. Respete la normativa local así como las notas que figuran en el epígrafe «Eliminación».
- Rocíe el interior de la bomba con un líquido conservante a través de las bocas de aspiración e impulsión.
- Cierre las bocas de aspiración e impulsión con las tapas.
- Engrase o lubrique los componentes vacíos. Para ello, utilice grasa sin siliconas o aceite. Respete las instrucciones del fabricante relativas a los líquidos para conservar.

## 9 Mantenimiento y reparación

Se recomienda que las reparaciones y las comprobaciones de la bomba las realice el servicio técnico de Wilo.

Las labores de mantenimiento y reparación requieren que la bomba esté parcial o completamente desmontada. La carcasa de la bomba puede permanecer instalada en la tubería.



### PELIGRO

#### Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

Una incorrecta realización de los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por descarga eléctrica.

- Todos los trabajos realizados en dispositivos eléctricos solo los podrán realizar electricistas debidamente cualificados.
- Antes de efectuar cualquier trabajo en la instalación, desactive el suministro eléctrico y tome las precauciones necesarias para impedir que se encienda accidentalmente.
- Todos los daños en el cable de conexión de la bomba solo los debe reparar un electricista debidamente cualificado.
- Se deben respetar las instrucciones de instalación y funcionamiento de la bomba, el motor y demás accesorios.
- Vuelva a instalar los dispositivos de seguridad que aún no lo estén, como las cubiertas de la caja de bornes, una vez que haya finalizado los trabajos.



### ADVERTENCIA

#### El rodete presenta bordes filosos.

Se pueden formar bordes afilados en el rodete. Hay peligro de seccionamiento de miembros. Deberá llevar puestos unos guantes de seguridad para evitar cortarse.

### 9.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: Un electricista cualificado se deberá encargar de los trabajos eléctricos.
- Tareas de mantenimiento: El técnico tiene que estar familiarizado con el uso de fluidos de funcionamiento y su eliminación. Además, el técnico debe contar con conocimientos básicos de ingeniería mecánica.

9.2 Control del funcionamiento

**ATENCIÓN**

**Peligros de daños materiales.**

Un funcionamiento incorrecto puede dañar la bomba o el motor. No se recomienda operar con el dispositivo de corte cerrado durante más de 5 minutos y suele ser peligroso en caso de que se estén empleando fluidos calientes.

- Nunca deje que la bomba funcione sin fluido.
- No utilice la bomba con el dispositivo de corte de la tubería de aspiración cerrado.
- No utilice la bomba durante largos periodos de tiempo con el dispositivo de corte de la tubería de impulsión cerrado. Esto puede provocar el sobrecalentamiento del fluido.

La bomba debería funcionar silenciosamente y sin vibraciones en todo momento.

Los rodamientos tienen que funcionar silenciosamente y sin vibraciones en todo momento.

El aumento de la intensidad absorbida en condiciones de funcionamiento que no han cambiado es un síntoma de que los cojinetes están dañados. La temperatura del cojinete puede alcanzar los +50 °C por encima de la temperatura ambiente, pero nunca debería superar los +80 °C.

- Revise las juntas estáticas y el sellado mecánico regularmente para ver si tienen escapes.
- En el caso de las bombas con cierre mecánico, los escapes mientras funciona no se ven o se ven muy poco. Si una junta tiene escapes notables, es un síntoma de que sus superficies están desgastadas. La junta se tendrá que reponer. La vida útil de un cierre mecánico depende en gran medida de las condiciones de funcionamiento (temperatura, presión, propiedades del fluido, etc.).
- Wilo recomienda comprobar los elementos flexibles del acoplamiento regularmente y cambiarlos cuando se aprecien los primeros signos de desgaste.
- Wilo recomienda poner brevemente en funcionamiento las bombas de reserva al menos una vez a la semana para garantizar que siempre estén listas para su funcionamiento.

9.3 Tareas de mantenimiento

Las bombas Atmos TERA-SCH exigen poco mantenimiento rutinario. Sin embargo, una inspección y un análisis regulares de diversos parámetros de funcionamiento pueden a menudo evitar problemas graves.

Mantenga registros diarios de los parámetros de trabajo como presión de aspiración e impulsión, caudal, etc. Se recomienda registrar los parámetros dos veces cada turno. Todo cambio repentino se debe considerar como el motivo para iniciar la investigación.

Las siguientes son algunas de las comprobaciones rutinarias de mantenimiento para este fin:

Componentes	Acción	Periodo	Observaciones
Cierre mecánico	Compruebe si hay escapes	Todos los días	
Empaquetadura del prensaestopas	Compruebe si hay escapes	Todos los días	10 – 120 gotas/min es normal
Empaquetadura del prensaestopas	Compruebe si hay escapes	Semestralmente	Si fuera necesario, cambie las guarniciones por otras nuevas
Cojinetes	Compruebe la temperatura	Semanalmente	Los cojinetes están engrasados de por vida y no requieren mantenimiento
Presión de alimentación	Compruebe la presión	Todos los días	
Presión de descarga	Compruebe la presión	Todos los días	

Componentes	Acción	Periodo	Observaciones
Drenaje	Compruebe si hay escapes	Semanalmente	El caudal de las tuberías de drenaje debe ser claro y continuo
Vibración	Compruebe si hay vibraciones	Semanalmente	
Tensión y corriente	Compruebe los valores nominales	Semanalmente	
Elemento de giro	Compruebe si hay desgaste	Anualmente	
Distancias	Compruebe las distancias entre el anillo de desgaste y el rodete	Anualmente	Si ha aumentado el valor de las distancias, habrá que reponer el anillo de desgaste
Altura dinámica total	Compruébelo en las bocas de aspiración e impulsión	Anualmente	
Alineación	Compruebe la alineación de la bomba con el motor	Semestralmente	A modo de referencia, utilice el diagrama GA del motor y la bomba

Tab. 12: Comprobaciones de mantenimiento rutinario

→ Los rodamientos de los motores se han de mantener de conformidad con las instrucciones de instalación y funcionamiento del fabricante del motor.

#### 9.4 Drenaje y limpieza



##### ADVERTENCIA

##### Riesgo de lesiones y daños materiales.

- Deseche el contenido de la bomba y los fluidos de lavado teniendo en cuenta la normativa vigente.
- Lleve en todo momento equipo de protección individual, guantes de protección y gafas protectoras.

#### 9.5 Desmontaje



##### PELIGRO

##### Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

Una incorrecta realización de los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por descarga eléctrica.

- Todos los trabajos realizados en dispositivos eléctricos solo los podrán realizar electricistas debidamente cualificados.
- Antes de efectuar cualquier trabajo en la instalación, desactive el suministro eléctrico y tome las precauciones necesarias para impedir que se encienda accidentalmente.
- Únicamente un electricista debidamente cualificado se podrá encargar de reparar los desperfectos del cable de conexión de la bomba.
- Tenga en cuenta las instrucciones de instalación y funcionamiento de la bomba, el motor y otros accesorios.
- Vuelva a instalar los dispositivos de seguridad que aún no lo estén, como las cubiertas de la caja de bornes, una vez que haya finalizado los trabajos.

Antes de proceder con las labores de desmontaje, asegúrese de disponer de las herramientas y el equipo siguientes:

- Grúa o bloque de polea de cadena aptos para manipular el peso del equipo de bombeo
- Selección de llaves de estrella y fijas en medidas imperiales y métricas

- Armellas de medidas imperiales y métricas
- Cuerda de algodón, cable y eslingas
- Calzos de madera dura y metálicos
- Diversas herramientas, incluido un juego de llaves Allen, taladros, guías de pernos, limas, etc.
- Extractor para cojinetes y acoplamientos

Las labores de mantenimiento y reparación requieren que la bomba esté parcial o completamente desmontada. La carcasa de la bomba puede permanecer instalada en la tubería.

- Desconecte el suministro de energía a la bomba y tome las medidas pertinentes para que no se vuelva a encender accidentalmente.
- Cierre todas las válvulas de las tuberías de aspiración e impulsión.
- Vacíe la bomba abriendo el tornillo de vaciado y el tornillo de purga.
- Retire la protección del acoplamiento.
- Si estuviera: Retire los manguitos intermedios del acoplamiento.
- Retire los tornillos de fijación de motor de la bancada común.

**9.5.1 Vista despiezada del conjunto hidráulico**

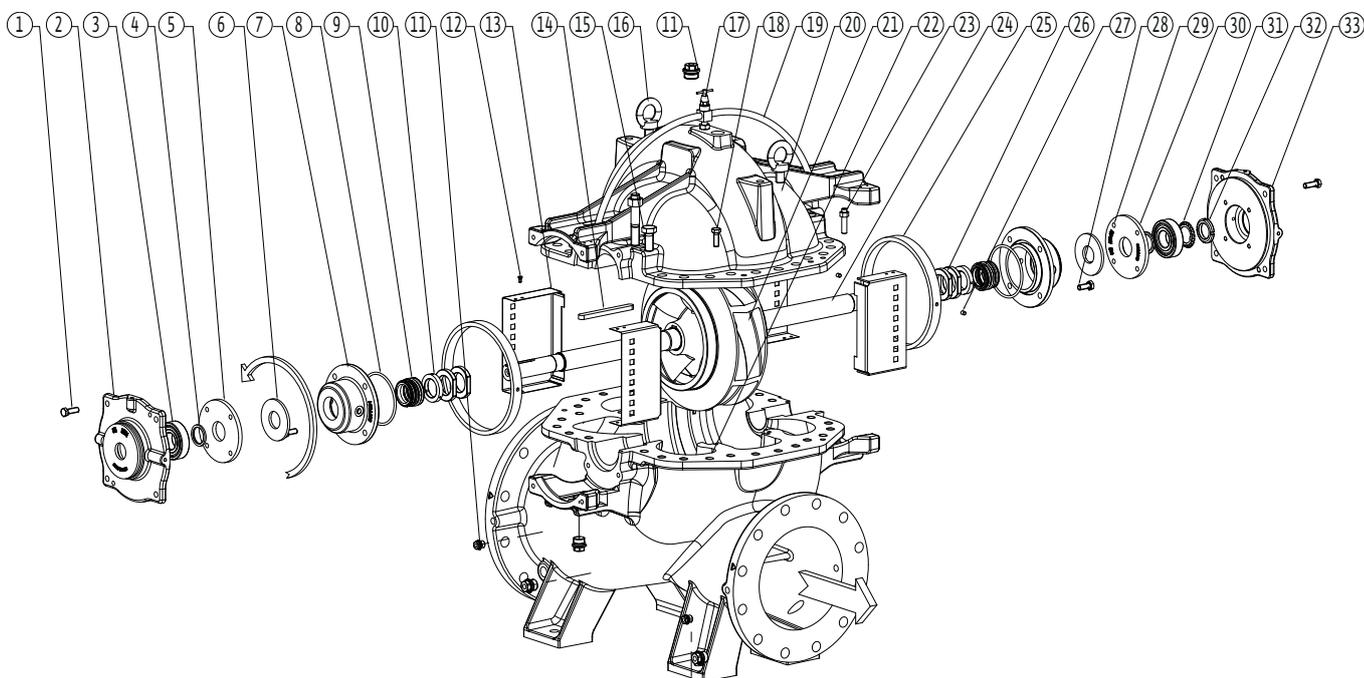


Fig. 25: Vista despiezada del conjunto hidráulico de la Atmos TERA-SCH (ejecución del cierre mecánico sin manguitos)

N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza
1	Bulones para el alojamiento del cojinete	12	Bulones para la carcasa del alojamiento de la junta	23	Pasador guía para la ubicación
2	Alojamiento del cojinete (extremo del accionamiento)	13	Protector de la carcasa de la junta	24	Eje
3	Cojinete	14	Chaveta del rodete	25	Anillo de desgaste
4	Anillo de apoyo	15	Bulones para embriidar	26	Tuerca del rodete
5	Cubierta del cojinete (extremo del accionamiento)	16	Bulones de elevación	27	Pasador guía para el anillo de desgaste
6	Aro de pulverización de agua	17	Grifo de aire	28	Bulones para la tapa del cierre mecánico
7	Tapa del cierre mecánico	18	Tornillos elevadores para abrir la carcasa superior	29	Bulones para la cubierta del cojinete
8	Junta tórica	19	Manguera	30	Cubierta del cojinete (no extremo del accionamiento)
9	Cierre mecánico	20	Carcasa superior de la bomba	31	Arandela de seguridad
10	Anillo de soporte	21	Rodete	32	Tuerca de bloqueo

N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza
11	Tapón hexagonal	22	Carcasa inferior de la bomba	33	Alojamiento del cojinete (no extremo del accionamiento)

Tab. 13: Vista despiezada del conjunto hidráulico de la Atmos TERA-SCH (ejecución del cierre mecánico sin manguitos)

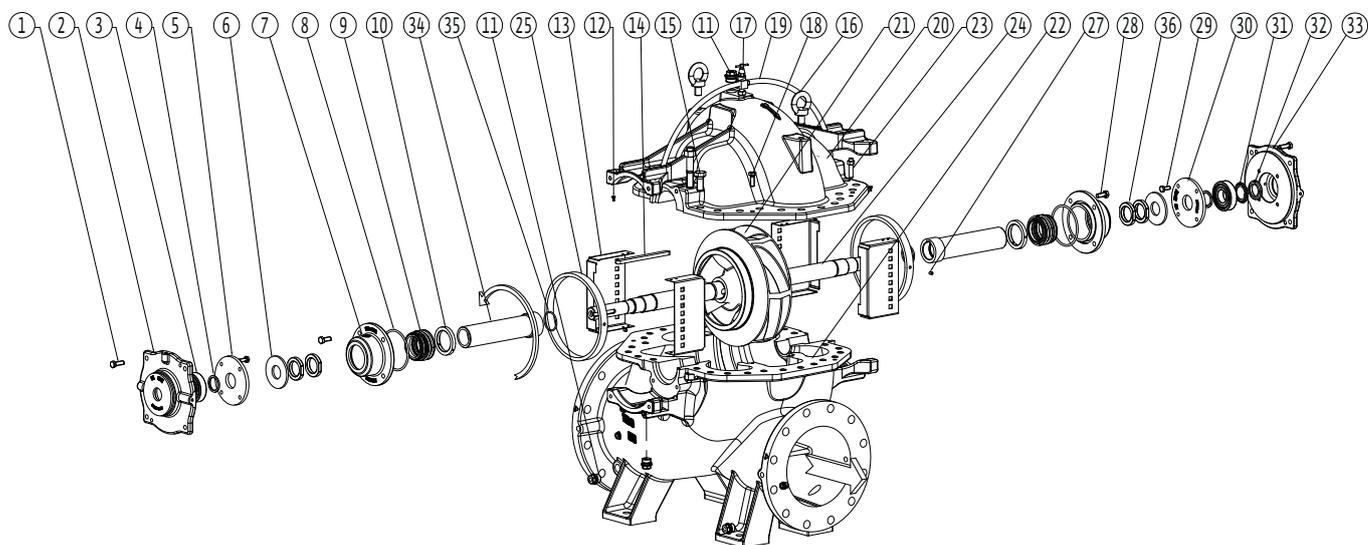


Fig. 26: Vista despiezada del conjunto hidráulico Atmos TERA-SCH (ejecución de cierre mecánico con manguitos)

N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza
1	Bulones para el alojamiento del cojinete	35	Junta tórica para el manguito	20	Carcasa superior de la bomba
2	Alojamiento del cojinete (extremo del accionamiento)	11	Tapón hexagonal	23	Pasador guía para la ubicación
3	Cojinete	25	Anillo de desgaste	24	Eje
4	Anillo de apoyo	13	Protector de la carcasa de la junta	22	Carcasa inferior de la bomba
5	Cubierta del cojinete (extremo del accionamiento)	12	Bulones para la carcasa del alojamiento de la junta	27	Pasador guía para el anillo de desgaste
6	Aro de pulverización de agua	14	Chaveta del rodete	28	Bulones para la tapa del cierre mecánico
36	Tuerca del manguito	15	Bulones para embridar	29	Bulones para la cubierta del cojinete
7	Tapa del cierre mecánico	17	Grifo de aire	30	Cubierta del cojinete (no extremo del accionamiento)
8	Junta tórica	19	Manguera	31	Arandela de seguridad
9	Cierre mecánico	18	Tornillos elevadores para abrir la carcasa superior	32	Tuerca de bloqueo
10	Anillo de soporte	16	Bulones de elevación	33	Alojamiento del cojinete (no extremo del accionamiento)
34	Manguito	21	Rodete		

Tab. 14: Vista despiezada del conjunto hidráulico Atmos TERA-SCH (ejecución de cierre mecánico con manguitos)

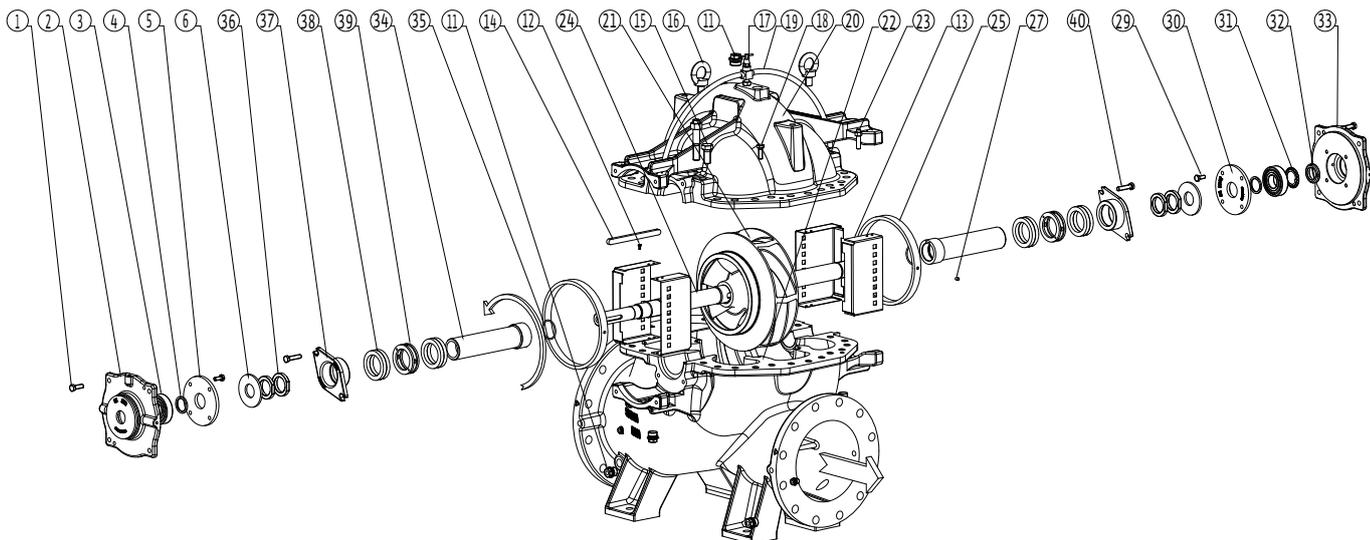


Fig. 27: Vista despiezada del conjunto hidráulico Atmos TERA-SCH (ejecución con empaquetadura del prensaestopas)

N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza	N.º	Descripción de la pieza
1	Bulones para el alojamiento del cojinete	17	Grifo de aire	31	Arandela de seguridad
2	Alojamiento del cojinete (extremo del accionamiento)	18	Tornillos elevadores para abrir la carcasa superior	32	Tuerca de bloqueo
3	Cojinete	19	Manguera	33	Alojamiento del cojinete (no extremo del accionamiento)
4	Anillo de apoyo	20	Carcasa superior de la bomba	34	Manguito
5	Cubierta del cojinete (extremo del accionamiento)	21	Rodete	35	Junta tórica para el manguito
6	Aro de pulverización de agua	22	Carcasa inferior de la bomba	36	Tuerca del manguito
11	Tapón hexagonal	23	Pasador guía para la ubicación	37	Cubierta del casquillo del prensaestopas
12	Bulones para la carcasa del alojamiento de la junta	24	Eje	38	Empaquetadura del prensaestopas
13	Protector de la carcasa de la junta	25	Anillo de desgaste	39	Anillo obturador
14	Chaveta del rodete	27	Pasador guía para el anillo de desgaste	40	Bulones para la cubierta del casquillo del prensaestopas
15	Bulones para embridar	29	Bulones para la cubierta del cojinete		
16	Bulones de elevación	30	Cubierta del cojinete (no extremo del accionamiento)		

Tab. 15: Vista despiezada del conjunto hidráulico Atmos TERA-SCH (ejecución de cierre mecánico con manguitos)

### 9.5.2 Desmontaje del carcasa superior

Cierre las válvulas de aislamiento de las tuberías de aspiración e impulsión.

Vacíe la bomba y abra el grifo de aire (17).

Retire los pasadores guía (23) y todas las tuercas para embridar.

#### Tipos con empaquetadura del prensaestopas

- Retire los bulones para la cubierta del casquillo del prensaestopas (40) de ambos extremos y saque la cubierta del casquillo del prensaestopas (37).
- Retire la empaquetadura del prensaestopas (38) y el anillo obturador (39).
- Conecte poleas de elevación adecuadas a los bulones de elevación (16) presentes en la mitad superior de la carcasa (20).
- Retire la parte superior de la carcasa.
- Retire la junta de papel colocada entre las dos mitades.

#### Tipos con cierre mecánico

- Desconecte las mangueras (19).
- Afloje las tuercas de las tapas del cierre mecánico (7) y saque las tapas del eje (24).

- Retire todos los bulones (15) que unen las partes superior e inferior de la carcasa (20 y 22).
- Conecte poleas de elevación adecuadas a los bulones de elevación (16) presentes en la mitad superior de la carcasa (20).
- Retire la parte superior de la carcasa.
- Retire la junta de papel colocada entre las dos mitades.

### 9.5.3 Desmontaje del elemento de giro



#### AVISO

##### Evite provocar daños en el rodete durante la extracción.

Si el rodete está demasiado justo, caliente con cuidado sus camisas de manera uniforme hacia el buje.

#### **Los pasos son los mismos para todos los modelos de bombas**

- Retire los tornillos o las tuercas del acoplamiento.
- Retire los bulones (1) de los alojamientos de los cojinetes (2 y 33).
- Eleve el elemento de giro.
- Retire el acoplamiento.
- Retire los alojamientos de los cojinetes tanto del extremo del accionamiento (2) como del no extremo de accionamiento (33).
- Retire los cojinetes tanto del extremo del accionamiento como del extremo de no accionamiento (3) utilizando un extractor. **Jamás intente extraer el cojinete aplicando la fuerza en el anillo exterior.**
- Retire el anillo de apoyo (4) del extremo de no accionamiento del eje (24).
- Retire los aros de pulverización (6) de ambos extremos del eje (24).

#### **Pasos adicionales para la ejecución de la empaquetadura del prensaestopas**

- Retire los bulones (40) de las cubiertas de los casquillos del prensaestopas (37).
- Retire la cubierta del casquillo del prensaestopas (37) y el casquillo del prensaestopas (38) del eje junto con el anillo obturador (39).
- Afloje y retire las tuercas del manguito (36) de ambos lados.
- Saque con cuidado la junta tórica (35) del manguito (34) con una herramienta adecuada y sin dañarla.
- Retire los anillos de desgaste (25) del rodete (21).
- Limpie el eje a fin de prepararlo para la retirada de los manguitos.
- Para retirar los manguitos sin esfuerzo, aplique lubricante o grasa en el eje y deslice los manguitos por él.
- **Marque la posición del rodete (21) en el eje (22) para facilitar su recolocación al volver a montarlo.**
- Retire el rodete (21) con cuidado. **Evite provocar daños en la chaveta del rodete (14).**

#### **Pasos adicionales para la ejecución del cierre mecánico con manguitos**

- Retire los bulones (28) de la tapa del cierre mecánico (7).
- Saque la tapa del cierre mecánico (7) con cuidado por el eje (22).
- Para facilitar su recolocación al volver a montarlo, marque la posición del rodete (9) en el eje (22).
- Saque el cierre mecánico (9) con cuidado por el eje.
- Retire el anillo de soporte (10).
- Afloje y retire las tuercas del manguito (36) de ambos lados.
- Saque con cuidado la junta tórica (35) del manguito (34) con una herramienta adecuada y sin dañarla.
- Retire los anillos de desgaste (25) del rodete (21).
- Limpie el eje a fin de prepararlo para la retirada de los manguitos.
- Para retirar los manguitos sin esfuerzo, aplique lubricante o grasa en el eje y deslice los manguitos por él.
- **Marque la posición del rodete (21) en el eje (22) para facilitar su recolocación al volver a montarlo.**
- Retire el rodete (21) con cuidado. **Evite provocar daños en la chaveta del rodete (14).**

#### **Pasos adicionales para la ejecución del cierre mecánico sin manguitos**

- Retire los bulones (28) de la tapa del cierre mecánico (7).
- Saque la tapa del cierre mecánico (7) con cuidado por el eje (22).

- Para facilitar su recolocación al volver a montarlo, marque la posición del rodete (9) en el eje (22).
- Saque el cierre mecánico (9) con cuidado por el eje.
- Retire el anillo de soporte (10).
- Retire los anillos de desgaste (25) del rodete (21).
- **Marque la posición del rodete (21) en el eje (22) para facilitar su recolocación al volver a montarlo.**
- Retire el rodete (21) con cuidado. **Evite provocar daños en la chaveta del rodete (14).**

**9.6 Revisión de los componentes internos**

**9.6.1 Revisión de los anillos de desgaste**

Revise ambos anillos de desgaste (25) para ver si presentan un deterioro irregular.

- Mida la perforación del anillo de desgaste (25) a intervalos en torno a la circunferencia con un micrómetro interno.
- Mida el diámetro del cuello del rodete a intervalos en torno a la circunferencia con un micrómetro externo. La comparación de ambas medidas indica la cantidad de espacio diamétrico entre el anillo de desgaste y el cuello del rodete.

Indicaciones para la reposición del anillo de desgaste y restauración del espacio original:

- El espacio es del 150 % o más del espacio del diseño original
- No se puede admitir más deterioro del rendimiento hidráulico en el siguiente periodo de funcionamiento

De existir uno de los indicadores, reponga los anillos de desgaste. El espacio entre el cuello del rodete y el anillo de desgaste se tiene que restablecer con los valores del diseño original. Esto se consigue instalando anillos de desgaste con un pequeño orificio que tenga las dimensiones adecuadas para adaptarse al diámetro del rodete.

**9.6.2 Revisión de los manguitos**

Revise los manguitos para ver si presentan ranuras o desgaste. En caso de que haya, reponga la pieza.

**9.6.3 Comprobación del rodete**

Revise el rodete

- Para ver si presenta desperfectos
- Para ver si presenta corrosión o erosión
- Para ver si presenta erosión por cavitación
- Para ver si presenta dobleces o palas agrietadas
- Para ver si el extremo de la pala de entrada o salida está desgastado

Si el daño es generalizado, se recomienda reponer el rodete. Solicite información adicional a Wilo antes de decidir qué reparación va a realizar.

Revise si hay desgaste en torno al cuello del rodete como se indica en el capítulo «Revisión de los anillos de desgaste».

**9.6.4 Revisión de eje y las chavetas**

Revise el eje

- Para comprobar la precisión
- Para ver si presenta daños mecánicos y corrosión

Si el eje no tiene una precisión de 0,1 mm TIR (lectura total del comparador), se recomienda reponer o reparar. Solicite información adicional a Wilo antes de decidir qué reparación va a realizar.

Revise las chavetas del eje y las ranuras de las chavetas para ver si presentan daños y desgaste. Retire y reponga las chavetas dañadas o desgastadas.

**9.6.5 Comprobación de los cojinetes**

Los rodamientos de bolas que incorpora la serie Atmos TERA-SCH están lubricados de por vida, es decir, no precisan mantenimiento. Compruebe que los cojinetes giren libremente y con suavidad, compruebe que el anillo exterior no muestre indicios de abrasión o decoloración. Si hubiera dudas sobre la posibilidad de reparar un cojinete, se recomienda reponerlo por otro nuevo.

Denominación	Tamaño
SCH 150-230	6306 ZZ C3
SCH 150-555	6312 ZZ C3
SCH 200-320	6308 ZZ C3

Denominación	Tamaño
SCH 200-500	6312 ZZ C3
SCH 250-360	6308 ZZ C3
SCH 250-380	6312 ZZ C3
SCH 250-470	6312 ZZ C3
SCH 300-430	6312 ZZ C3
SCH 350-500	6312 ZZ C3
SCH 400-580	6316 ZZ C3
SCH 400-490	6313 ZZ C3
SCH 400-550	6313 ZZ C3

Tab. 16: Rodamiento de bolas

### 9.6.6 Comprobación del cierre mecánico

Asegúrese de que la cara deslizante no presente arañazos ni un desgaste anómalo. Verifique si el manguito del accionamiento está bien enroscado en el eje y en la posición correcta. Compruebe que no haya materiales que bloqueen el funcionamiento del resorte.

### 9.7 Instalación

La instalación se tiene que realizar en función de los diagramas detallados del capítulo «Desmontaje».

- Limpie y compruebe cada uno de los componentes para ver si presentan desgaste antes de proceder a la instalación. Las piezas dañadas o desgastadas se tendrán que reponer por otras de repuesto originales.
- Revista los puntos de ubicación de grafito o algo similar antes de la instalación.
- Revise las juntas tóricas para ver si presentan daños y repóngalas si fuera necesario.
- Las juntas planas se tienen que reponer con frecuencia.



#### PELIGRO

#### Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

Una incorrecta realización de los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por descarga eléctrica.

- Todos los trabajos realizados en dispositivos eléctricos solo los podrán realizar electricistas debidamente cualificados.
- Antes de efectuar cualquier trabajo en la instalación, desactive el suministro eléctrico y tome las precauciones necesarias para impedir que se encienda accidentalmente.
- Todos los daños en el cable de conexión de la bomba solo los debe reparar un electricista debidamente cualificado.
- Se deben respetar las instrucciones de instalación y funcionamiento de la bomba, el motor y demás accesorios.
- Vuelva a instalar los dispositivos de seguridad que aún no lo estén, como las cubiertas de la caja de bornes, una vez que haya finalizado los trabajos.



#### AVISO

#### Jamás deje que entren en contacto elementos de sellado (juntas tóricas) fabricados con goma EP y lubricantes con base de aceite mineral.

El contacto con lubricantes con base de aceite mineral provocan su hinchamiento o descomposición. La junta tórica se tiene que colocar empleando únicamente agua o alcohol.

### 9.7.1 Montaje del elemento de giro

#### Ejecución de la empaquetadura del prensaestopas

- Coloque la chaveta del rodete (14) en su sitio en el eje (24).
- Ponga el rodete (21) en su sitio en el eje (24), sobre la marca efectuada durante el desmontaje.
- Coloque los anillos de desgaste (25) en el rodete (21).

- Deslice el manguito (34) en ambos lados del rodete por el eje.
- Inserte la junta tórica (35) entre el eje (22) y el manguito (34), y asegúrese de que quede correctamente colocada.
- Coloque la tuerca del manguito (36), pero, de momento, déjela suelta.
- Coloque el anillo obturador (39).
- Coloque las cubiertas de los casquillos del prensaestopas (37); seguidas del aro de pulverización (6) en ambos lados.
- Deslice las tapas internas de los cojinetes (5 y 30) por cada lado del eje (24).
- Coloque los anillos de apoyo (4).
- Coloque los cojinetes (3) en los extremos del eje utilizando las ayudas al montaje adecuadas.
- Presione los alojamientos de los cojinetes (2 y 33) sobre los cojinetes (3) empleando un martillo.

**Ejecución de cierre mecánico con manguitos**

- Coloque la chaveta del rodete (14) en su sitio en el eje (24).
- Ponga el rodete (21) en su sitio en el eje (24), sobre la marca efectuada durante el desmontaje.
- Coloque los anillos de desgaste (25) en el rodete (21).
- Deslice el manguito (34) en ambos lados del rodete por el eje.
- Inserte la junta tórica (35) entre el eje (22) y el manguito (34), y asegúrese de que quede correctamente colocada.
- Coloque la tuerca del manguito (36), pero, de momento, déjela suelta.

**Ejecución de cierre mecánico sin manguitos**

- Coloque la chaveta del rodete (14) en su sitio en el eje (24).
- Ponga el rodete (21) en su sitio en el eje (24), sobre la marca efectuada durante el desmontaje.
- Coloque los anillos de desgaste (25) en el rodete (21).
- Coloque la tuerca del rodete (36), pero, de momento, déjela suelta.

**Montaje del cierre mecánico**

Durante la instalación, la limpieza tendrá que ser extrema. Se tendrá que evitar dañar las caras del sellado y los anillos de montaje. **Nunca recubra las caras de deslizamiento con lubricante, puesto que estas se tienen que montar secas, limpias y sin polvo. Los pasadores de accionamiento se tendrán que reponer siempre que el sellado se desmonte.**

Las juntas tóricas se pueden lubricar para reducir la fricción, durante la instalación del sellado. Las juntas tóricas de goma EP no pueden entrar en contacto con aceite o grasa. Llegado el caso, se recomienda lubricar con glicerina o agua.

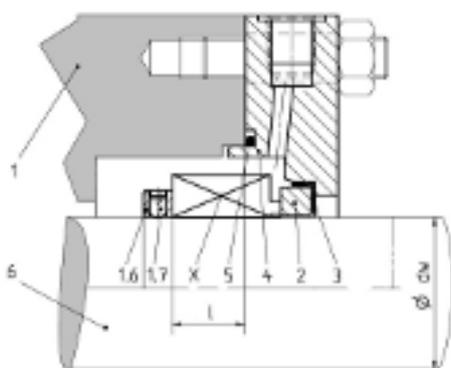


Fig. 28: Ubicación del cierre mecánico sobre el eje

1	Carcasa de la bomba	2	Asiento fijo
3	Asiento fijo	4	Placa de conexión
5	Junta tórica	6	Eje
X	Cierre mecánico	1.6	Anillo de soporte
1.7	Tornillo de fijación del anillo de soporte		

- Coloque el anillo de ajuste del cierre mecánico en la posición previamente marcada.
- Coloque el tornillo de agarre (13) en su sitio sobre el anillo de ajuste, pero, de momento, no lo apriete.
- Al presionar los asientos fijos, asegúrese de que la distribución de la presión sea uniforme. Utilice agua o alcohol suficiente como lubricante. Si fuera necesario, utilice un manguito de montaje.
- Compruebe si el anillo retén fijo está colocado en los ángulos correctos.

Para el resto de las piezas, siga un procedimiento similar que para la bomba de ejecución de empaquetadura del prensaestopas:

- Coloque las tapas del cierre mecánico (7); seguidas del aro de pulverización de agua (6) en ambos lados.
- Deslice las tapas internas de los cojinetes (5 y 30) por cada lado del eje (24).
- Coloque los anillos de apoyo (4).
- Coloque los cojinetes (3) en los extremos del eje utilizando las ayudas al montaje adecuadas.
- Presione los alojamientos de los cojinetes (2 y 33) sobre los cojinetes (3) empleando un martillo.

Bomba	Cierre mecánico sin manguito			Cierre mecánico con manguito		
	Diámetro de la junta ( $\varnothing dw$ ) [mm]	Distancia en el eje (L) [mm]		Diámetro de la junta ( $\varnothing dw$ ) [mm]	Distancia en el eje (L) [mm]	
		MG1	MG74		MG1	MG74
SCH 150-230	35	28,5	31	55	35	32,5
SCH 150-555	65	40	37,5	85	41	41,8
SCH 200-320	45	30	31	65	40	37,5
SCH 200-500	65	40	37,5	85	41	41,8
SCH 250-360	45	30	31	65	40	37,5
SCH 250-380	65	40	37,5	85	41	41,8
SCH 250-470	65	40	37,5	85	41	41,8
SCH 300-430	65	40	37,5	85	41	41,8
SCH 350-500	65	40	37,5	85	41	41,8
SCH 400-490	70	40	42	90	45	46,8
SCH 400-550	70	40	42	90	45	46,8

Tab. 17: Tabla para el ajuste del cierre mecánico

### 9.7.2 Montaje de la bomba

Asegúrese de que la carcasa esté limpia, seca y carente de elementos extraños. Limpie a fondo la carcasa del anillo de desgaste y asegúrese de que no tenga rebabas.



#### AVISO

**Cambie la junta cada vez que se abra la bomba.**

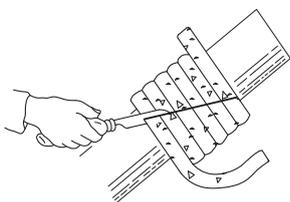


Fig. 29: Ejemplo de corte diagonal

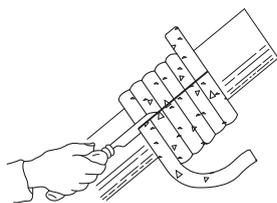


Fig. 30: Ejemplo de corte recto

#### Ejecución de la empaquetadura del prensaestopas

- Prepare una nueva junta de papel negro adecuado para juntas de 0,25 mm de grosor o un material apto similar.
- Eleve el conjunto del rotor y colóquelo en la carcasa de la bomba inferior (22).
- Coloque la nueva junta en el embridado de la mitad de la carcasa inferior.
- Asegúrese de que el pasador guía del anillo de desgaste (27) proporcionado para el anillo de desgaste (25) se asiente correctamente en su sitio correspondiente.
- Atornille las tapas del extremo del cojinete (5 y 30) a las carcasas del cojinete (2 y 33) y la carcasa del cojinete a la parte inferior de la carcasa (22).
- Tire del aro de pulverización de agua (6), la cubierta del casquillo del prensaestopas (37) y el anillo obturador (39) hacia los cojinetes (3) en ambos lados.
- Revise y asegúrese de que el rodete esté correctamente colocado. Si es preciso ajustarlo, hágalo aflojando/apretando las tuercas del manguito (36) en cada lado del rodete.
- Coloque todos los bulones para embridar (15) en sus respectivos sitios.
- Coloque la mitad superior de la carcasa (20).
- Inserte los pasadores guía (23) de la carcasa.
- Inserte los bulones (1) para el alojamiento del cojinete en los sitios correspondientes.
- Apriete los bulones con un par de apriete siguiendo la secuencia correcta. Para conocer los pares de apriete, consulte el capítulo «Pares de apriete de los tornillos».
- Compruebe si el anillo de desgaste (25) está correctamente colocado.
- Disponga la cantidad de anillos de la empaquetadura del prensaestopas necesaria en el prensaestopas. Para un correcto procedimiento de corte de los anillos de empaque, consulte las figuras complementarias.
- Presione el anillo obturador (39) y rellene el resto de los anillos de la empaquetadura del prensaestopas.
- Coloque la cubierta del casquillo del prensaestopas (37) en su sitio y apriete bien sus bulones (40) a mano. Compruebe si puede girar libremente en el eje.

Bomba	Tamaño de la empaquetadura del prensaestopas [mm <sup>2</sup> ]	Cantidad de anillos de empaque	Bomba	Tamaño de la empaquetadura del prensaestopas [mm]	Cantidad de anillos de empaque
SCH 150-230	12,7	4	SCH 250-470	16	4
SCH 150-555	16	4	SCH 300-430	16	4
SCH 200-320	12,7	4	SCH 350-500	16	4
SCH 200-500	16	4	SCH 400-490	16	4
SCH 250-360	12,7	4	SCH 400-550	16	4
SCH 250-380	16	4			

Tab. 18: Tabla de detalles de la empaquetadura del prensaestopas

**Ejecución de cierre mecánico**

- Prepare una nueva junta de papel negro adecuado para juntas de 0,25 mm de grosor o un material apto similar.
- Eleve el conjunto del rotor y colóquelo en la carcasa de la bomba inferior (22).
- Coloque la nueva junta en el embridado de la mitad de la carcasa inferior.
- Asegúrese de que el pasador guía del anillo de desgaste (27) proporcionado para el anillo de desgaste (25) se asiente correctamente en su sitio correspondiente.
- Atornille las tapas del extremo del cojinete (5 y 30) a las carcasas del cojinete (2 y 33) y la carcasa del cojinete a la parte inferior de la carcasa (22).
- Tire del aro de pulverización de agua (6), la cubierta del casquillo del prensaestopas (37) y el anillo obturador (39) hacia los cojinetes (3) en ambos lados.
- Revise y asegúrese de que el rodete esté correctamente colocado. Si es preciso ajustarlo, hágalo aflojando/apretando las tuercas del manguito (36) en cada lado del rodete.
- Coloque todos los bulones para embridar (15) en sus respectivos sitios.
- Coloque la mitad superior de la carcasa (20).
- Inserte los pasadores guía (23) de la carcasa.
- Inserte los bulones (1) para el alojamiento del cojinete en los sitios correspondientes.
- Apriete los bulones (15) y (1) con una barra de torsión siguiendo la secuencia correcta. Para conocer los pares de apriete, consulte el capítulo «Pares de apriete de los tornillos».
- Introduzca las tapas del cierre mecánico (7) en sus respectivas posiciones y apriete sus bulones correspondientes (28).
- Compruebe si el anillo de desgaste (25) está correctamente colocado.
- Acople las mangueras (19) a las tapas del cierre mecánico (7).



**AVISO**

Al montar los componentes de acero inoxidable, aplique pasta de bisulfuro de molibdeno para impedir el frotamiento o los enganches. Al hacerlo, facilitará su extracción en el futuro.

**9.7.3 Pares de apriete de los tornillos**

Clase de propiedad	Par de apriete	Diámetro nominal: rosca gruesa												
		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36
8,8	Nm	9,2	22	44	76	122	190	300	350	500	600	1450	1970	2530
	Ft. lb.	6,8	16,2	32,5	56	90	140	221	258	369	443	1069	1452	1865

Tab. 19: pares de apriete: tornillo sin tratar (acabado negro); coeficiente de fricción 0,14

## 10 Averías, causas y solución



### PELIGRO

#### Peligro de muerte por electrocución.

Una incorrecta realización de los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por descarga eléctrica. Los trabajos eléctricos los tendrá que realizar un electricista con la debida formación de conformidad con la normativa local vigente.



### ADVERTENCIA

#### No se permite la presencia de personas dentro de la zona de trabajo de la bomba.

Las personas podrían sufrir lesiones (graves) mientras la bomba está en funcionamiento. Por lo tanto, no está permitida la presencia de personas en la zona de trabajo. Si hay personas que tienen que acceder a la zona de trabajo de la bomba, esta se tendrá que desactivar y habrá que tomar las medidas pertinentes para evitar que se vuelva a poner en marcha sin autorización.



### ADVERTENCIA

#### El rodete presenta bordes filosos.

Se pueden formar bordes afilados en el rodete. Hay peligro de seccionamiento de miembros. Deberá llevar puestos unos guantes de seguridad para evitar cortarse.

### Pasos adicionales para la resolución de problemas

Si las medidas que aquí se indican no solucionan la avería, póngase en contacto con el servicio técnico. El servicio técnico le podrá ayudar de las maneras siguientes:

- Asistencia telefónica o por escrito.
- Asistencia a cargo del propietario.
- Inspección y reparación en la fábrica.

Si solicita ayuda al servicio técnico, podría incurrir en costes. Póngase en contacto con el servicio técnico para obtener más información.

### 10.1 Averías

#### Posibles tipos de error

Tipo de error	Descripción
1	Potencia de impulsión demasiado baja
2	Sobrecarga del motor
3	Presión final de la bomba demasiado alta
4	Temperatura del cojinete demasiado elevada
5	Escape en la carcasa de la bomba
6	Escape en el sellado del eje
7	La bomba no funciona bien o hace ruido
8	Temperatura de la bomba demasiado elevada

Tab. 20: Tipos de error

### 10.2 Causas y soluciones

Tipo de error:								Causa	Solución
1	2	3	4	5	6	7	8		
X								Contrapresión demasiado alta	– Compruebe si hay agentes contaminantes en el sistema – Restablezca el punto de trabajo

Tipo de error:								Causa	Solución
1	2	3	4	5	6	7	8		
X						X	X	La bomba o la tubería no está completamente llena	– Ventile la bomba y llene la tubería de aspiración
X						X	X	Presión de entrada demasiado baja o altura de aspiración demasiado alta	– Corrija el nivel de fluido – Minimice las resistencias en la tubería de aspiración – Limpie el filtro – Reduzca la altura de aspiración instalando la bomba más abajo
X	X				X			Juego de la junta demasiado grande debido al desgaste	– Reponga el anillo de desgaste deteriorado
X								Sentido de giro incorrecto	– Cambie las fases de conmutación del motor
X								La bomba aspira aire o la tubería de aspiración está agujereada	– Reponga la junta – Revise la tubería de aspiración
X								Tubo de acometida o rodete obstruido	– Retire la obstrucción
X	X							Bomba bloqueada por componentes sueltos o atascados	– Limpie la bomba
X								Bolsas de aire en la tubería	– Cambie el diseño de la tubería o instale una válvula de ventilación
X								Velocidad demasiado baja: – con funcionamiento de convertidor de frecuencia – sin funcionamiento de convertidor de frecuencia	– Incremente la frecuencia en el rango permitido – Revise la tensión
X	X							Funcionamiento del motor en dos fases	– Revise las fases y los fusibles
	X					X		Contrapresión de la bomba demasiado baja	– Reajuste el punto de trabajo o el rodete
	X							La viscosidad o la densidad del fluido es superior al valor del diseño	– Revise el dimensionamiento de la bomba (consulte con el fabricante)
	X		X		X	X	X	La bomba está forzada	Corrija la instalación de la bomba
	X	X						Velocidad excesiva	Reduzca la velocidad
			X		X	X		Equipo de bombeo deficientemente alineado	– Corrija la alineación
			X					Fuerza de empuje excesiva	– Limpie los orificios de descarga del rodete – Revise el estado de los anillos de desgaste
			X					Lubricación del cojinete insuficiente	Revise el cojinete, reponga
			X					No se mantiene la distancia del acoplamiento	– Corrija la distancia del acoplamiento

Tipo de error:								Causa	Solución
1	2	3	4	5	6	7	8		
			X			X	X	– Velocidad de flujo demasiado baja	– Mantenga la velocidad de flujo mínima recomendada
				X				– Tornillos de la carcasa incorrectamente apretados o junta defectuosa	– Revise el par de apriete – Reponga la junta
					X			Escape en el cierre mecánico	– Reponga el cierre mecánico
					X			Manguito del eje (si lo hay) desgastado	– Reponga el manguito del eje
					X	X		Rodete desequilibrado	– Reequilibre el rodete
						X		Cojinete dañado	– Reponga el cojinete
						X		Objeto extraño en la bomba	– Limpie la bomba
							X	La bomba bombea hacia un dispositivo de corte cerrado	– Abra el dispositivo de corte de la tubería de impulsión

Tab. 21: Causas del error y soluciones

## 11 Repuestos

Se pueden pedir repuestos a través de un instalador local o el servicio técnico de Wilo. Lista de repuestos originales: Consulte la documentación de los repuestos de Wilo y la información siguiente de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento.

### ATENCIÓN

#### Peligros de daños materiales.

Solo se puede garantizar el funcionamiento correcto de la bomba si se utilizan repuestos originales.

Utilice únicamente repuestos originales de Wilo.

Información que debe facilitarse al hacer pedidos de repuestos: números de repuestos, descripciones de repuestos y todos los datos de la placa de características de la bomba.

#### Repuestos recomendados

En el caso del modo de funcionamiento estándar, recomendamos la siguiente lista de repuestos para los correspondientes períodos de funcionamiento.

##### 2 años de funcionamiento normal:

Cierre mecánico o empaquetadura, rodamiento de bolas y diversas juntas necesarias para desmontar la bomba.

##### 3 años de funcionamiento normal:

Cierre mecánico o empaquetadura, rodamiento de bolas y diversas juntas necesarias para desmontar la bomba, los anillos de desgaste y sus tuercas. En el caso de las bombas dotadas de empaquetadura del prensaestopas, incluya la placa del casquillo del prensaestopas.

##### 5 años de funcionamiento normal:

Utilice el mismo lote de piezas que para 3 años y añada eje y rodete.

El mantenimiento de las bombas con carcasa partida es más sencillo que el de otros modelos de bombas. Para facilitar las tareas de mantenimiento, recomendamos encarecidamente adquirir lotes de piezas con la bomba a fin de reducir los tiempos de inactividad. Insistimos en recomendar la adquisición de repuestos originales de Wilo. A fin de evitar errores, le invitamos a proporcionar información de las piezas de repuesto, así como la mencionada en la placa de datos de la bomba o el motor.

Repuestos recomendados (ejecución de empaquetadura del prensaestopas)			
N.º	Descripción	Cantidad	Recomendado
1	Bulones para el alojamiento del cojinete	8	
2	Alojamiento del cojinete (extremo del accionamiento)	1	
3	Cojinete	2	•
4	Anillo de apoyo	1	
5	Cubierta del extremo del cojinete (extremo del accionamiento)	1	
6	Aro de pulverización de agua	1	
11	Tapón hexagonal	–	
12	Bulones para la carcasa del alojamiento de la junta	4	•
13	Protector de la carcasa de la junta	4	•
14	Chaveta del rodete	1	
15	Bulones para embriidar	–	
16	Bulones de elevación	2	•
17	Grifo de aire	1	•
18	Tornillos elevadores para abrir la carcasa superior	2	
19	Manguera	2	•
20	Carcasa superior de la bomba	1	
21	Rodete	1	
22	Carcasa inferior de la bomba	1	
23	Pasador guía para la ubicación	–	
24	Eje	1	
25	Anillo de desgaste	2	•
27	Pasador guía para el anillo de desgaste	2	•
29	Bulones para la cubierta del cojinete	8	
30	Cubierta del extremo del cojinete (no extremo del accionamiento)	1	
31	Arandela de seguridad	1	•
32	Tuerca de bloqueo	1	•
33	Alojamiento del cojinete (no extremo del accionamiento)	1	
34	Manguito	2	
35	Junta tórica para el manguito	2	
36	Tuerca del manguito	4	
37	Cubierta del casquillo del prensaestopas	2	
38	Casquillo del prensaestopas	Juego	•
39	Anillo obturador	2	
40	Bulón para el casquillo del prensaestopas	2	
	Chaveta del acoplamiento	1	
	Protección del acoplamiento	Juego	•
	Papel de junta	1	•

Tab. 22: Repuestos recomendados (ejecución de empaquetadura del prensaestopas)

**Repuestos recomendados (ejecución de cierre mecánico)**

Repuestos recomendados (ejecución de cierre mecánico)			
N.º	Descripción	Cantidad	Recomendado

Repuestos recomendados (ejecución de cierre mecánico)			
1	Bulones para el alojamiento del cojinete	8	
2	Alojamiento del cojinete (extremo del accionamiento)	1	
3	Cojinete	2	•
4	Anillo de apoyo	1	
5	Cubierta del extremo del cojinete (extremo del accionamiento)	1	
6	Aro de pulverización de agua	1	
7	Tapa del cierre mecánico	2	•
8	Junta tórica	2	•
9	Cierre mecánico	2	•
10	Anillo de soporte	2	•
11	Tapón hexagonal	–	
12	Bulones para la carcasa del alojamiento de la junta	4	•
13	Protector de la carcasa de la junta	4	•
14	Chaveta del rodete	1	
15	Bulones para embridar	–	
16	Bulones de elevación	2	•
17	Grifo de aire	1	•
18	Tornillos elevadores para abrir la carcasa superior	2	
19	Manguera	2	•
20	Carcasa superior de la bomba	1	
21	Rodete	1	
22	Carcasa inferior de la bomba	1	
23	Pasador guía para la ubicación	–	
24	Eje	1	
25	Anillo de desgaste	2	•
26*	Tuerca del rodete	2	
27	Pasador guía para el anillo de desgaste	2	•
28	Bulones para la tapa del cierre mecánico	2	
29	Bulones para la cubierta del cojinete	8	
30	Cubierta del extremo del cojinete (no extremo del accionamiento)	1	
31	Arandela de seguridad	1	•
32	Tuerca de bloqueo	1	•
33	Alojamiento del cojinete (no extremo del accionamiento)	1	
34**	Manguito	2	
35**	Junta tórica para el manguito	2	
36**	Tuerca del manguito	4	
	Chaveta del acoplamiento	1	
	Protección del acoplamiento	Juego	•
	Papel de junta	1	•

\*Únicamente ejecución del cierre mecánico sin manguito; \*\*Únicamente ejecución del cierre mecánico con manguito

Tab. 23: Repuestos recomendados (ejecución de cierre mecánico)

**12 Eliminación****12.1 Aceites y lubricantes**

El fluido de funcionamiento se tiene que recoger en depósitos aptos y eliminarse de conformidad con la normativa local vigente (es decir, 2008/98/CE).

**12.2 Mezcla agua-glicol**

El fluido de funcionamiento cumple con Nivel de riesgo para el agua 1 de la normativa administrativa alemana sobre sustancias peligrosas para el agua (VwVwS). Al eliminarla, se tendrá que respetar la normativa local vigente (es decir, DIN 52900 sobre propanediol y propilenglicol).

**12.3 Equipo de protección individual**

Los equipos de protección individual usados se tendrán que eliminar de conformidad con la normativa local vigente (es decir, 2008/98/CE).

**12.4 Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados**

La correcta eliminación y reciclaje de este producto evita daños en el medioambiente y peligros para la salud.

**AVISO****Está prohibida su eliminación con los residuos domésticos.**

Este símbolo prohíbe la eliminación de productos eléctricos y electrónicos con residuos domésticos. El símbolo se incluye en el producto, el embalaje o la documentación complementaria.

Para asegurar un manejo, reciclaje y eliminación correctos del producto, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Entregue el producto en los puntos de recogida designados y certificados.
- Respete la normativa local vigente.

Para obtener más información sobre una correcta eliminación, consulte con las autoridades locales, el vertedero más cercano o el distribuidor que le vendió el producto. Consulte [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com) para obtener más información sobre el reciclaje.

**Sujeto a cambios sin previo aviso.**

**13 Apéndice**  
**13.1 ejemplos de diseños de instalación habituales**

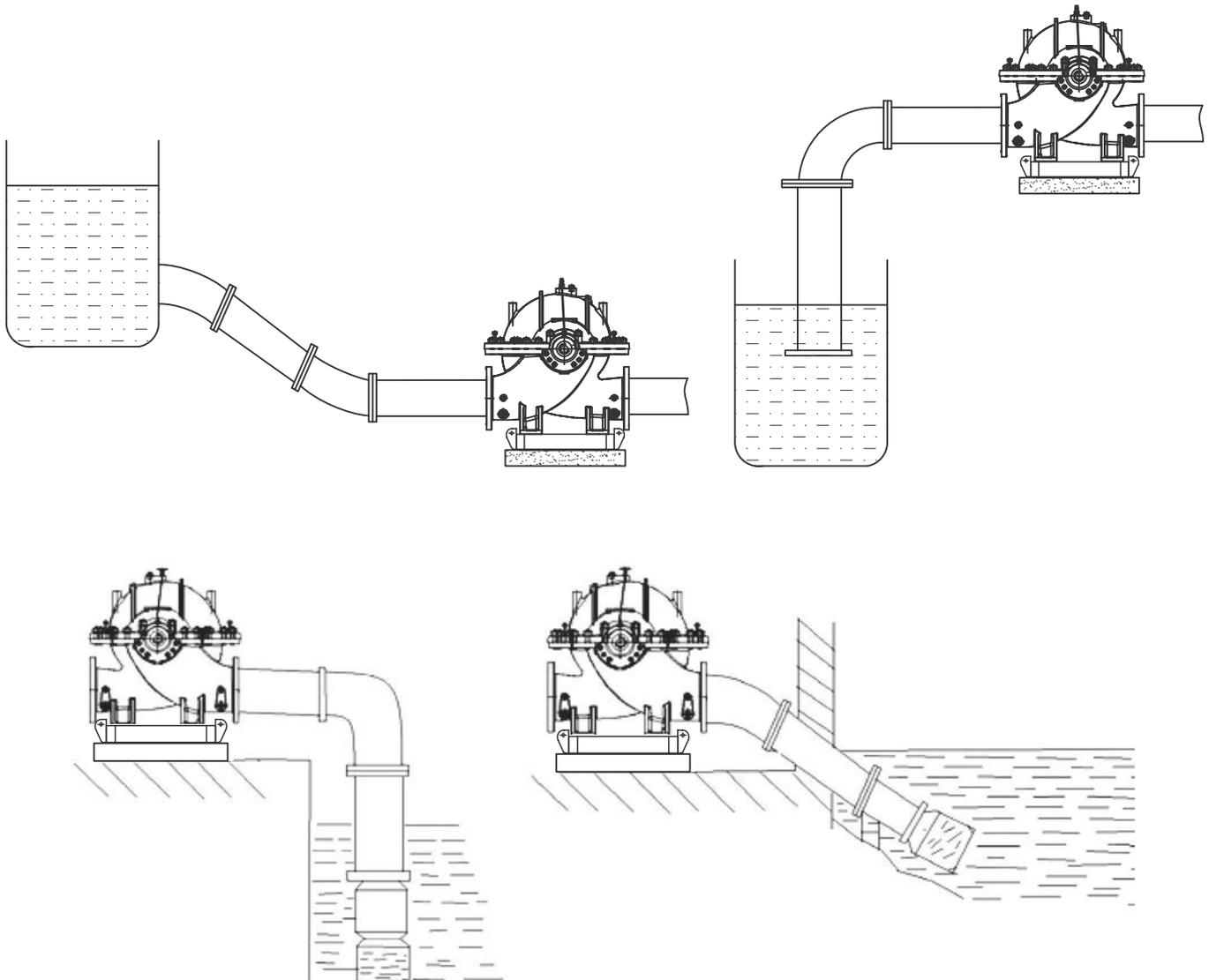


Fig. 31:

13.2 ejemplos de tuberías correctas e incorrectas

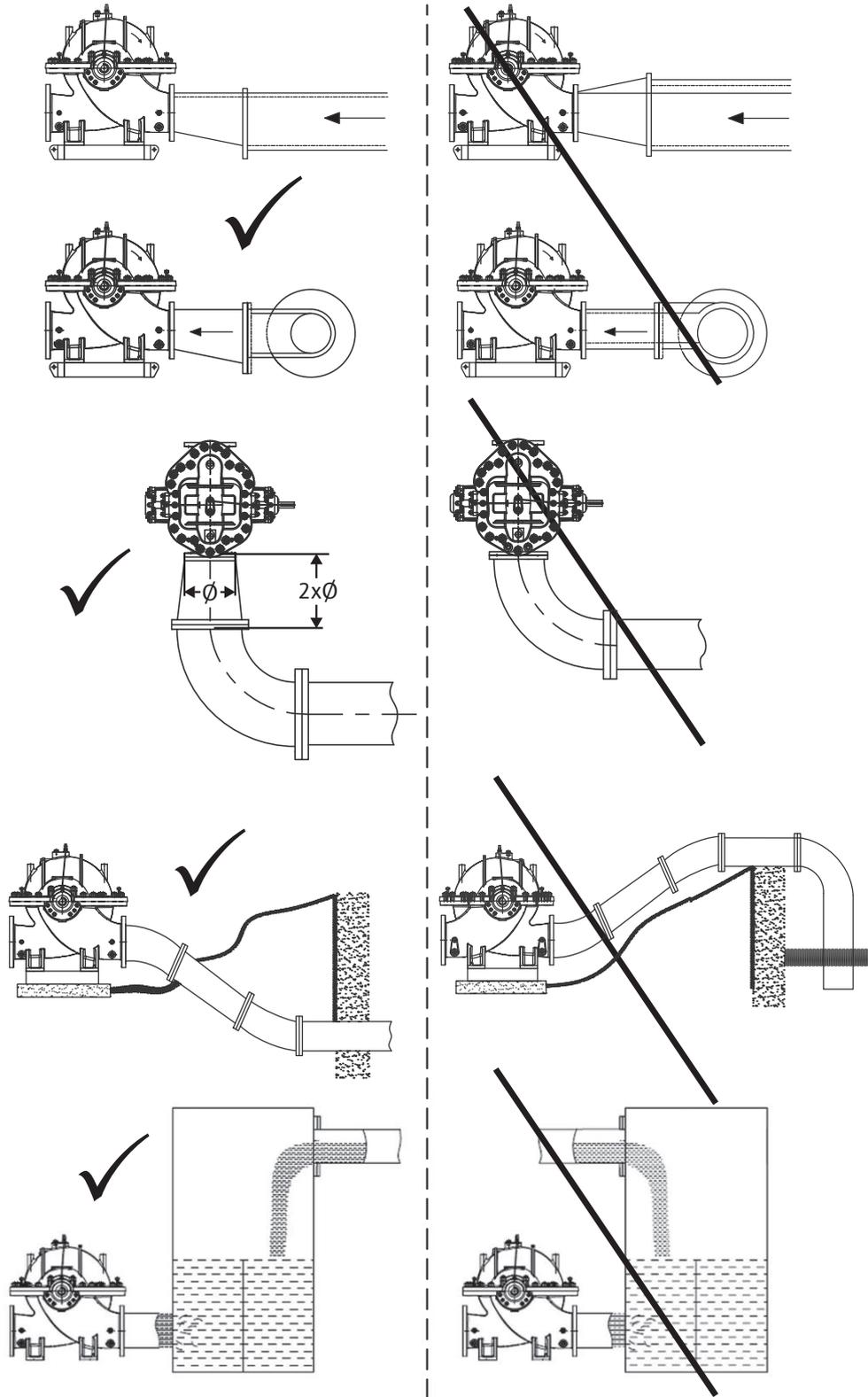


Fig. 32:









# wilo



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

Pioneering for You

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)