

Wilo-Rexa CUT GI



en-US Installation and operating instructions

es Instrucciones de instalación y funcionamiento



US-English.....	4
Español	39



WILO186763

Table of contents

1	General	6
1.1	About this manual.....	6
1.2	Note on conformity	6
1.3	Copyright	6
1.4	Subject to changes	6
1.5	Warranty.....	6
2	Safety	6
2.1	Identification of safety instructions.....	7
2.2	Personnel qualifications.....	8
2.3	Electrical work	8
2.4	Monitoring devices	9
2.5	Operating in fluids that are hazardous to health.....	9
2.6	Transport.....	9
2.7	Installation/dismantling work	9
2.8	During operation	10
2.9	Maintenance work	10
2.10	Operating fluids.....	11
2.11	Operator's obligations.....	11
3	Application/Use	11
3.1	Intended use	11
3.2	Improper use.....	11
4	Product description	12
4.1	Construction	12
4.2	Monitoring devices	12
4.3	Operating modes.....	13
4.4	Operation with frequency converter.....	13
4.5	Operation in an explosive atmosphere	13
4.6	Technical data	13
4.7	Type key	13
4.8	Scope of delivery.....	14
4.9	Accessories	14
5	Transport and storage	14
5.1	Delivery.....	14
5.2	Transport.....	14
5.3	Storage	15
6	Installation and electrical connection	16
6.1	Personnel qualifications.....	16
6.2	Installation methods.....	16
6.3	Operator's obligations.....	16
6.4	Installation	17
6.5	Electrical connection.....	21
7	Commissioning	24
7.1	Personnel qualifications.....	24
7.2	Operator's obligations.....	24
7.3	Direction of rotation check (three-phase motors only).....	24
7.4	Before switching on.....	25
7.5	Switching on and off	25
7.6	During operation	25
8	Decommissioning/removal	26

8.1	Personnel qualifications	26
8.2	Operator's obligations	26
8.3	Decommissioning	26
8.4	Removal	27
9	Maintenance and repair	28
9.1	Personnel qualifications	29
9.2	Operator's obligations	29
9.3	Operating fluids	29
9.4	Maintenance intervals	29
9.5	Maintenance measures	30
9.6	Repairs	32
10	Faults, causes and remedies	33
11	Spare parts	37
12	Disposal	37
12.1	Oils and lubricants	37
12.2	Protective clothing	37
12.3	Information on the collection of used electrical and electronic products	37
13	Appendix	37
13.1	Tightening torques	37

1 General

1.1 About this manual

The 'Installation and operating instructions' are an integral part of the product. Read these instructions before all activities and keep them accessible at all times. Strict observance of these instructions is a prerequisite for the intended use and correct handling of the product. Observe all information and markings on the product.

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

1.2 Note on conformity

This product was developed and manufactured in accordance with the applicable EU product directives, to which all products sold in the EU must conform.

This product therefore complies with the relevant, general safety and health requirements of the European Union, as well as the published European standards and internationally recognized German standards.

Since this product was not intended to be sold and used in the European Union, it does not have a CE marking. **It is therefore not permitted to sell it in the European Union.**

1.3 Copyright

These 'Installation and operating instructions' have been copyrighted by the manufacturer. The content, of any kind, may not be reproduced, distributed or used for any competitive purpose without authorization and handed to third parties.

1.4 Subject to changes

The manufacturer reserves the right to make technical modifications to the product or individual components. Illustrations used may differ from the original and serve only as example illustrations of the product.

1.5 Warranty

For the warranty and warranty period the specifications according to the current "General Terms and Conditions" apply. You can find these here: www.wilo.com/legal

Any deviations must be contractually agreed and shall then be given priority.

Warranty

If the following points have been adhered to, the manufacturer is obliged to repair any qualitative or constructive defects:

- The defects were reported in writing to the manufacturer within the warranty period.
- Application according to intended use.
- All monitoring devices are connected and were checked before commissioning.

Disclaimer

A disclaimer rules out any responsibility for personal injury, material damage or financial losses. This exclusion of liability follows as soon as one of the following points applies:

- Inadequate configuration due to unsatisfactory or false information from the operator or employer
- Non-compliance with the 'Installation and operating instructions'
- Improper use
- Improper storage or transport
- Faulty installation or dismantling
- Insufficient or incorrect maintenance
- Unauthorized repairs
- Unsatisfactory building site
- Chemical, electrical or electrochemical influences
- Wear

2 Safety

This section contains basic information for the individual phases of the life cycle. Failure to observe this information will result in the following risks:

- Danger to persons due to electrical, mechanical and bacteriological effects as well as electromagnetic fields
- Danger to the environment due to leakage of hazardous substances
- Material damage

- Failure of important functions of the product

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

In addition, observe the instructions and safety instructions in the following sections!

2.1 Identification of safety instructions

In these 'Installation and operating instructions', safety instructions are used for material damage and personal injury. These safety instructions are illustrated differently:

- Safety instructions for personal injury start with a signal word, have a corresponding prefixed **symbol** and are grayed out.

DANGER



Type and source of the danger!

Impacts of the danger and instructions for prevention.

- Safety instructions for material damage start with a signal word and are illustrated **without** a symbol.

CAUTION

Type and source of the danger!

Impacts or information.

Signal words

- **DANGER!**
Violation causes death or serious injury!
- **WARNING!**
Violation can cause (serious) injury!
- **CAUTION!**
Violation can cause material damage, total breakdown is possible.
- **NOTICE!**
Useful indication for handling the product

Symbols

The following symbols are used in these instructions:



Danger of electrical voltage



Danger from bacterial infection



Danger of explosion



General warning symbol



Warning of crushing



Warning of cutting injuries



Warning of hot surfaces



Warning of high pressure



Warning of suspended load



Personal protective equipment: wear a protective 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



Working alone forbidden! A second person must be present.



Useful information

Text designations

- ✓ Prerequisite
- 1. Work step/list
 - ⇒ Notice/instruction
- Result

2.2 Personnel qualifications

The personnel must:

- Be informed of the locally applicable accident prevention regulations.
- Have read and understood the 'Installation and operating instructions'.

The personnel must have the following qualifications:

- Electrical work: A qualified electrician must carry out the electrical work.
- Installation-/dismantling work: The technician must be trained to handle the necessary tools and required fastening materials for the present building site.
- Maintenance work: The technician must be familiar with the use of operating fluids and their disposal. Furthermore, the technician must have basic knowledge of engineering.

Definition “Qualified Electrician”

A qualified electrician is someone with suitable technical training, knowledge and experience, who can recognize **and** avoid the dangers associated with electricity.

2.3 Electrical work

- Have electrical work carried out by a qualified electrician.

- Before commencing work, disconnect the product from the power supply and safeguard it from being switched on again.
- Observe applicable local provisions when making the power connection.
- Adhere to the provisions of the local energy supply company.
- Train personnel in the execution of the electrical connection.
- Instruct personnel in the options for switching off the device.
- Adhere to the technical information in these installation and operating instructions as well as on the rating plate.
- Earth product.
- Observe provisions for connection to the 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 special measures into account (e.g. shielded cables, filters etc.).
- Replace defective connection cables. Contact customer service.

2.4 Monitoring devices

The following monitoring devices must be provided by the customer:

Circuit breaker

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

Motor protection switch

For products supplied without a plug, a motor protection switch must be installed on-site. The minimum requirement is a thermal relay/motor protection switch with temperature compensation, differential triggering and an anti-reactivation device, in accordance with local regulations. Further protection devices (e.g. overvoltage, undervoltage, or phase-failure relay etc.) must be provided on-site for sensitive power supplies.

Residual-current device (RCD)

Adhere to the regulations of the local energy supply company! We recommend using a residual-current device (RCD).

If persons come into contact with the product and conductive liquids, secure connection **with** a residual-current device (RCD).

2.5 Operating in fluids that are hazardous to health

When using the product in fluids which are dangerous to health, there is a danger of bacterial infection! Thoroughly clean and disinfect the product after removal and before further use. The operator must ensure the following points:

- When cleaning the product the following protective equipment is made available and worn:
 - Closed safety goggles
 - Breathing mask
 - Protective gloves
- All persons are informed about the fluid, the danger resulting from it and how to handle it!

2.6 Transport

- The following protective equipment must be worn:
 - Safety shoes
 - Protective helmet (when using lifting equipment)
- Always use the product by the handle when transporting. Never pull on the power supply cable!
- Only use legally specified and permitted lifting gear.
- Select lifting gear according to the present conditions (weather, attachment point, load etc.).
- Always attach lifting gear to the attachment points (handle or lifting eye).
- The standard safety of the lifting equipment must be guaranteed during application.
- When using lifting equipment, get a second person to coordinate the procedure if necessary (e.g. view blocked).
- Standing under suspended loads is not permitted. Do **not** move suspended loads over working areas occupied by people.

2.7 Installation/dismantling work

- Wear the following protective equipment:
 - Safety shoes
 - Safety gloves that protect against cuts
 - Protective helmet (when using lifting equipment)

- At the operation site adhere to applicable laws and regulations for work safety and accident prevention.
- Disconnect the product from the power supply and secure against unauthorized switch-on.
- All rotating parts must stop.
- Ensure sufficient aeration in closed rooms.
- When working in chambers and closed rooms a second person must be present for safety reasons.
- If toxic or suffocating gases build up, immediately initiate countermeasures!
- Clean product thoroughly. Disinfect products which have been used in fluids which are dangerous to health!
- Ensure that there is no danger of explosion during all welding work or work with electrical devices.

2.8 During operation

- Wear the following protective equipment:
 - Safety shoes
 - Hearing protection (according to the work regulations notice)
- Keep people out of the product's working area. There must be no persons in the working area during operation.
- The operator must inform his/her superior immediately of any faults or irregularities.
- If defects which are dangerous to health arise, an immediate deactivation by the operator must be performed:
 - Breakdown of the safety and monitoring devices
 - Damage to the housing components
 - Damage to electrical equipment
- Never reach into the suction ports. The rotating parts can crush and sever limbs.
- If the motor emerges during operation, the motor housing can heat up to above 40 °C (104 °F).
- Open all gate valves on the suction and pressure side of the pipe.
- Ensure minimum water submersion with dry-running protection.
- Under normal operating conditions the product has a sound pressure of below 85 dB(A). However, the actual sound pressure level depends on several factors:
 - Installation depth
 - Installation
 - Fixation of accessories and piping
 - Duty point
 - Immersion depth
- If the product is running under the applicable operating conditions, the operator must carry out a sound pressure measurement. Hearing protection must be worn if the sound pressure is above 85 dB(A) and an indication made in the work regulations!

2.9 Maintenance work

- Wear the following protective equipment:
 - Closed safety goggles
 - Safety shoes
 - Safety gloves that protect against cuts
- Always carry out maintenance work outside the operating space/installation site.
- Only perform maintenance work which is described in these 'Installation and operating instructions'.
- Only original parts from the manufacturer may be used for maintenance and repair. The use of parts other than original parts absolves the manufacturer of any liability.
- Immediately clean up leakage from the fluid and operating fluid and dispose of according to the locally applicable guidelines.
- Store tools in the places provided.
- Upon completion of the work re-install all safety and monitoring devices and check for correct functioning.

Change of operating fluid

In the event of a defect, a pressure **of several bar can build up** inside the motor! This pressure escapes **when opening** the screw plugs. Screw plugs opened carelessly can be ejected at high speed! To avoid injuries, observe the following instructions:

- Adhere to the prescribed sequence of work steps.
- Unscrew screw plugs slowly but never fully. As soon as the pressure escapes (an audible whistling or hissing of air), do not turn any further.

WARNING! When the pressure escapes, hot operating fluid can also be ejected. This can lead to burns! To avoid injury, allow the motor to cool down to ambient temperature before commencing work!

- When the pressure has fully dissipated, fully unscrew screw plug.

2.10 Operating fluids

The motor is filled with white oil in the sealing chamber. The operating fluid must be replaced during the regular maintenance work and disposed of according to the local guidelines.

2.11 Operator's obligations

- Provide the 'Installation and operating instructions' in the language of the personnel.
- Ensure the required training of personnel for the specified work.
- Provide the required protective equipment and ensure that the personnel wear the protective equipment.
- Ensure that the attached safety and information signs on the product are always legible.
- Instruct the personnel in the operating principle of the system.
- Exclude any potential risks presented by electricity.
- Fit dangerous components within the system with an on-site guard.
- Secure and mark the work area.
- For a safe workflow define the personnel's work plan.

Children and persons under 16 years of age or with limited physical, sensory or cognitive capacities are prohibited from handling the product! Persons under 18 years of age must be supervised by a technician!

3 Application/Use

3.1 Intended use

The submersible pumps are suited for pumping:

- Sewage containing feces
- Wastewater (with small amounts of sand and grit)
- Pumped fluids with up to max. 8 % dry matter

NOTICE



Cleaning cloths and wipes may lead to clogging of the macerator!

To prevent cleaning cloths and wipes in the fluid, mechanically pre-clean the inflowing fluid.

3.2 Improper use

DANGER



Explosion due to pumping explosive fluids!

Pumping highly flammable and explosive fluids (benzene, kerosene etc.) in their pure form is strictly forbidden. There is a risk of fatal injury due to explosion! The pumps are not designed for these fluids.

DANGER



Danger due to fluids which are hazardous to health!

When the pump is used in fluids which are hazardous to health, decontaminate the pump after removal and before all work! There is a risk of fatal injury! Observe information from the work regulations! The operator must ensure that the personnel have received and read the work regulations!

The submersible pumps must **not be used** for pumping:

- Potable water
- Fluids containing hard components (e.g. stone, wood, metal etc.)

- Fluids with large amounts of abrasive contents (e.g. sand, grit)

Intended use also includes compliance with these instructions. Any other use is regarded as improper use.

4 Product description

4.1 Construction

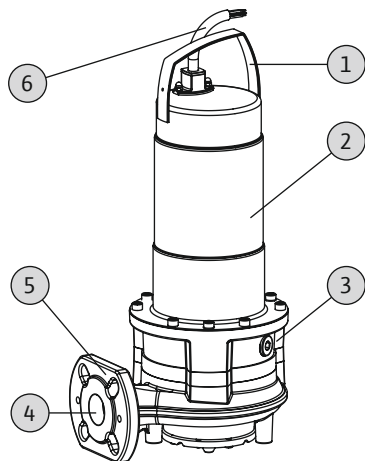


Fig. 1: Overview

Submersible sewage pump with internal macerator as a submersible monobloc unit for intermittent operation in wet well installation.

1	Handle/attachment point
2	Motor housing
3	Seal housing
4	Pressure connection
5	Hydraulics housing
6	Power supply cable

4.1.1 Hydraulics

Centrifugal hydraulics with upstream macerator. The macerator breaks up the cuttable admixture for transport in a pressure pipe (1¼" or larger). The pressure side connection is designed as a horizontal flange connection.

The hydraulics are not self-priming, in other words, the fluid must flow in either automatically or with supply pressure.

4.1.2 Motor

Single or three phase AC surface-cooled motors are used as a drive. The motor is cooled by the fluid around it. The waste heat is transferred directly to the fluid via the motor housing. The motor can emerge during operation. The connection cable has bare cable ends.

4.1.3 Seal

The seal for the fluid and the motor compartment is made via two mechanical seals. The sealing chamber between the mechanical seals is filled with medicinal white oil.

4.1.4 Material

- Pump housing: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Impeller: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Macerator: 1.4528 (AISI 440B+Co)
- Motor housing: Stainless steel AISI 1.4301 (304)
- Shaft: 1.4401 (AISI 316)
- Seal, on the motor side: C/MgSiO₄
- Seal, on the fluid side: SiC/SiC
- Seal, static: NBR (Nitrile)

4.2 Monitoring devices

Monitoring the motor winding

The thermal motor monitor protects the motor winding from overheating. A temperature limit with bimetallic strip is built-in as standard.

For AC motors the thermal motor monitoring is auto-switching. This means that the motor is switched off when it overheats and is automatically switched back on after it cools down.

For three-phase motors the thermal motor monitoring must be connected into the switchgear or plug.

External monitoring of the sealing chamber

The sealing chamber can be equipped with an external pencil electrode. The electrode registers fluid ingress through the mechanical seal on the fluid side. An alarm or deactivation of the pump can therefore take place through the pump control.

4.3 Operating modes**Operating mode S1: Continuous duty**

The pump can operate continuously at the rated load without exceeding the permissible temperature.

Operating mode S2: Short-time duty

The maximum operating period is specified in minutes, e.g. S2-15. The pause must last until the machine temperature is no more than 2 K away from the temperature of the coolant.

Operating mode S3: Intermittent periodic duty

This operating mode defines a switching cycle at the ratio of operating time and standstill time. The given value (e.g. S3 25 %) refers to the operation time. The switching cycle has a duration of 10 min.

If two values are given (e.g. S3 25 %/120 s), the first value refers to the operation time. The second value indicates the maximum time of the switching cycle.

4.4 Operation with frequency converter

Operation on a frequency converter is not permissible.

4.5 Operation in an explosive atmosphere

Operation in an explosive atmosphere is not permissible.

4.6 Technical data**General**

Mains connection [V/F]	see rating plate
Power consumption [P_1]	see rating plate
Rated power [P_2]	see rating plate
Maximum delivery head [H]	see rating plate
Max. volume flow [Q]	see rating plate
Activation type [AT]	see rating plate
Fluid temperature [t]	3...40 °C (37...104 °F)
Pressure connection	ANSI B16.1, Size 1.5, Class 125
Protection class	IP68 (permanently immersed)
Insulation class [Cl.]	F
Speed [n]	see rating plate
Maximum switching frequency	30/h
Maximum immersion depth [8]	20 m (66 ft)
Cable length (standard version)	10 m (33 ft)
Explosion protection	-

Operating modes

Immersed [OTs]	S1
Non-immersed [OTe]	S2-15, S3 10 %*

* If the required cooling of the motor is ensured before a re-activation, the operating mode S3 25 % is permissible! To ensure the required cooling, the motor must be completely immersed for at least 1 minute!

4.7 Type key

Example: Wilo-Rexa CUT GI03.30/S-M15-2-623	
CUT	Series
GI	Grinder pump with internal macerator
03	Nominal diameter of pressure connection: DN 32
30	Max. delivery head in m
S	Surface-cooled motor with stainless steel housing
M	Mains connection version: M = 1~, T = 3~
15	/10 = rated power P_2 in kW
2	Number of poles
6	Frequency mains connection: 5 = 50 Hz, 6 = 60 Hz
23	Key for rated voltage

4.8 Scope of delivery

- Pump
- Cable with bare end
- Installation and operating instructions

4.9 Accessories

- Guide system
- Pump foot
- External pencil electrode for sealing chamber control
- Level controls
- Fixing accessories and chains
- Switchgears, relays, and plugs

5 Transport and storage

5.1 Delivery

Following receipt of the shipment the shipment must be immediately checked for defects (damage, completeness). Any existing defects must be noted on the freight documentation! Furthermore, the defects must be reported to the transport company or manufacturer on the date of receipt. Claims reported after this date can no longer be invoked.

5.2 Transport

WARNING



Standing under suspended loads!

People must not stand under suspended loads! There is a risk of (serious) injury due to falling parts. The load must not be moved over the work areas in which people are present!

WARNING



Head and foot injuries due to a lack of protective equipment!

During work there is a risk of (serious) injury. Wear the following protective equipment:

- Safety shoes
- If lifting equipment is used, a protective helmet must also be worn.

NOTICE**Use only technically faultless lifting equipment!**

Use only technically faultless lifting equipment to lift and lower the pump. Make sure that the pump does not jam 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**Wet packaging can tear!**

The product may fall on the ground if unprotected and may be damaged. Lift wet packaging carefully and replace it immediately!

To protect the pump from damage during transport, only remove the outer packaging at the operation site. Pack used pumps for shipping in tear-proof plastic bags of sufficient size so that they are leakproof.

Furthermore, observe the following points:

- Adhere to national safety regulations.
- Use legally specified and permitted lifting gear.
- Select lifting gear according to the present conditions (weather, attachment point, load etc.).
- Only attach lifting gear to attachment points. The fixation must be made with a shackle.
- Use lifting equipment with sufficient bearing capacity.
- The standard safety of the lifting equipment must be guaranteed during application.
- When using lifting equipment, get a second person to coordinate the procedure if necessary (e.g. view blocked).

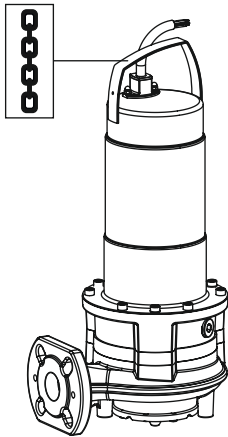


Fig. 2: Attachment point

5.3 Storage

DANGER**Danger due to fluids which are hazardous to health!**

When the pump is used in fluids which are hazardous to health, decontaminate the pump after removal and before all work! There is a risk of fatal injury! Observe information from the work regulations! The operator must ensure that the personnel have received and read the work regulations!

WARNING**Attached macerator: sharp edges on the cutting plate and rotating blade!**

The macerator can cause amputation of limbs! Wear safety gloves to protect against cuts and never reach into the macerator!

CAUTION**Defective macerator due to incorrect storage!**

Storage without the use of transportation bolts damages the macerator! Always screw on the transportation bolts before storing the pump.

CAUTION**Defective macerator due to objects lying around!**

Hard objects can damage the macerator! When setting down, ensure that no objects come into contact with the macerator.

CAUTION**Total loss due to moisture penetration**

Moisture penetration in the power supply cable damages the power supply cable and the pump! Never immerse the end of the power supply cable in a liquid and tightly seal during storage.

Newly delivered pumps can be stored for a year. Regarding storage for more than one year contact customer service.

Observe the following points regarding storage:

- Place the pump upright (vertical) on a firm bearing surface and **secure it against slipping and falling over!**
- The max. storage temperature is -15 °C to $+60\text{ °C}$ (5 °F to 140 °F) at a max. relative humidity of 90 %, non-condensing. Frost-proof storage at a temperature of 5 °C to 25 °C (41 °F to 77 °F) with relative humidity of 40 % to 50 % is recommended.
- Do not store the pumps in rooms in which welding works are carried out. The resulting gases or radiations could corrode the elastomer parts and coatings.
- Tightly seal suction and pressure connection.
- Protect power supply cable against kinking and damage.
- Protect pump from direct sunlight and heat. Extreme heat may lead to damage to the impellers and coating!
- The elastomer parts and coatings become brittle over time. When stored for more than 6 months, customer service must be consulted.

Following storage, clean the dust and oil from the pump and check the coating for damage. Repair damaged coatings before further use.

6 Installation and electrical connection

6.1 Personnel qualifications

- Electrical work: A qualified electrician must carry out the electrical work.
- Installation-/dismantling work: The technician must be trained to handle the necessary tools and required fastening materials for the present building site.

6.2 Installation methods

- Vertical stationary wet well installation with guide system
- Vertical portable wet well installation with pump foot

The following installation methods are **not** permissible:

- Dry well installation
- Horizontal installation

6.3 Operator's obligations

- Locally applicable accident prevention and trade association safety provisions must be observed.
- Observe all regulations for working with and underneath heavy suspended loads.
- Make available protective equipment and ensure that the personnel wear the protective equipment.
- Observe the local regulations of sewage technology for the operation of sewage systems.

- Avoid pressure surges!
Pressure surges may arise in long discharge pipes with pronounced route profile. These pressure surges could lead to pump destruction!
- Depending on the operating conditions and the pump chamber size ensure the cooling time of the motor.
- To allow the product to be fixed securely and functionally, the structural components and foundations must be of sufficient stability. The operator is responsible for the provision and suitability of the structural components and foundations!
- Check that the available consulting documents (installation plans, layout of the operating space, intake ratios) are complete and correct.

6.4 Installation

DANGER



Risk of fatal injury due to dangerous lone working practices!

Working in pump chambers and tight spaces as well as working where there is a danger of falling is dangerous work. This work must not be carried out alone! A second person must be present for safety reasons.

WARNING



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

During work there is a risk of (serious) injury. Wear the following protective equipment:

- Safety gloves that protect against cuts
- Safety shoes
- If lifting equipment is used, a protective helmet must also be worn.

NOTICE



Use only technically faultless lifting equipment!

Use only technically faultless lifting equipment to lift and lower the pump. Make sure that the pump does not jam during lifting and lowering. Do **not** exceed the maximum bearing capacity of the lifting equipment! Check that lifting equipment is functioning properly before use!

NOTICE



Motor emerging during operation

If the motor emerges during operation, observe the instructions for “non-immersed operating mode”! To ensure the necessary cooling of the motor for continuous duty, the motor must be completely immersed before re-activation!

- Prepare operating space/installation site as follows:
 - Clean, cleaned of coarse solids
 - Dry well
 - Frost-free
 - Decontaminated
- If toxic or suffocating gases build up, immediately take countermeasures!
- For lifting, lowering and transporting the pump use the handle. Never carry or drag the pump by the power supply cable!

- Lifting equipment must be safely installed. The storage location as well as the operating space/installation site must be accessible with the lifting equipment. The storage location must have a firm surface.
- Attach lifting gear to the handle with a shackle. Only use technically approved lifting gear.
- The routed power supply cables must allow safe operation. Check whether the cable cross section and the cable length are sufficient for the selected installation type.
- When using switchgear, the corresponding IP class must be observed. Install switchgear in a manner that is overflow-proof and not in potentially explosive areas!
- Avoid air aeration of the fluid, use guide or deflector plates for the inlet. Entrained air can collect in the pipe system and lead to impermissible operating conditions. Eliminate air pockets via the ventilation system!
- Dry running of the pump is forbidden! Avoid air pockets in the hydraulics housing or in the pipe system. Never fall below minimum water level. The installation of a dry-running protection is recommended!

6.4.1 Instructions for double pump operation

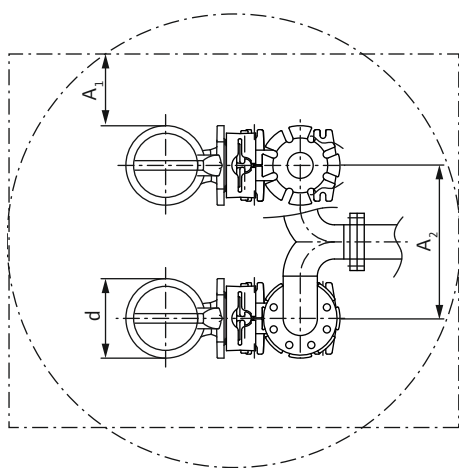


Fig. 3: Minimum distances

If several pumps are used in an operating space, minimum distances between the pumps and the wall must be complied with. Here there is a difference in the distances depending on the type of system: Alternating operation or parallel operation.

d	Diameter of the hydraulics housing
A ₁	Minimum distance from the wall: - alternating operation: min. 0.3 × d - parallel operation: min. 1 × d
A ₂	Distance discharge pipes - alternating operation: min. 1.5 × d - parallel operation: min. 2 × d

6.4.2 Maintenance work

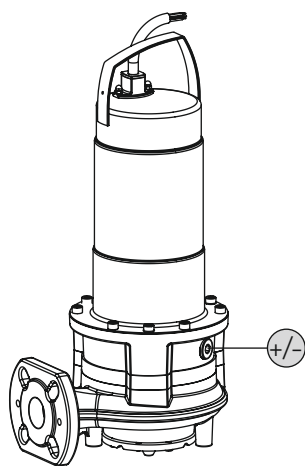


Fig. 4: checking the oil

After a storage period of more than 6 months check the oil in the sealing chamber before installation:

- | | |
|-----|----------------------------|
| +/- | Sealing chamber screw plug |
|-----|----------------------------|
- ✓ Pump is **not** built-in.
 - ✓ Pump is **not** connected to the power supply.
 - ✓ Protective equipment has been put on!
1. Position the pump horizontally on a firm surface. The screw plug is facing upwards.
 - WARNING! Danger of crushing hands. Make sure that the pump cannot fall over or slip!**
 2. Unscrew screw plug.
 3. Place a suitable tank to collect the operating fluid.
 4. Drain operating fluid: Rotate the pump until the hole points downwards.
 5. Check operating fluid:
 - ⇒ When the operating fluid is clear, re-use the operating fluid.
 - ⇒ If the operating fluid is contaminated (black), pour in new operating fluid. Dispose of operating fluids according to the local regulations!
 - ⇒ If there are metal filings in the operating fluid, inform customer service!
 6. Pour in operating fluid: Rotate the pump until the hole points upwards. Pour operating fluid into the hole.

⇒ Adhere to the information for operating fluid type and quantity! When re-using operating fluid, the quantity must also be checked and adjusted, if necessary!

7. Clean the screw plug, replace the seal ring, and screw it back in. **Max. tightening torque: 8 Nm (5.9 ft lb)!**

6.4.3 Stationary wet well installation

NOTICE



Pumping problems due to water level being too low

If the fluid is lowered too much, separation of the volume flow may occur. Furthermore, air cushions may form in the hydraulic system, resulting in undesirable behavior during operation. The minimum permissible water level must reach up to the upper edge of the hydraulics housing!

For wet well installation the pump is installed in the fluid. For this purpose a guide system must be installed in the pump chamber. On the pressure side, the on-site pipe system is connected to the guide system and on the suction side to the pump. The connected pipe system must be self-supporting. The guide system must **not** support the pipe system!

CAUTION! If the motor emerges during operation, adhere to the operating mode for non-immersed operation (S2-15, S3 10 %*)!

* If the required cooling of the motor is ensured before a re-activation, the operating mode S3 25 % is permissible! To ensure the required cooling, the motor must be completely immersed for at least 1 minute!

Work steps

1	Guide system
2	Non-return valve
3	Stop valve
4	Guide pipes (to be provided by the customer)
5	Lifting equipment
6	Attachment point for lifting equipment

- ✓ Operating space/installation site is prepared for installation.
- ✓ Guide system and pipe system have been installed.
- ✓ Pump is prepared for operation on the guide system.

1. Attach lifting equipment to the attachment point of the pump with a shackle.
 2. Raise pump, guide over the pump chamber opening and slowly lower the guide claws onto the guide pipes.
 3. Lower the pump until the pump is mounted on the guide system and is automatically coupled. **CAUTION! When lowering the pump, hold the power supply cables slightly taut!**
 4. Loosen the lifting equipment from the lifting gear and secure it at the chamber outlet against falling.
 5. Have the power supply cables routed into the chamber by a qualified electrician and route it outside properly from the chamber.
- Pump is installed, the qualified electrician can carry out the electrical connection.

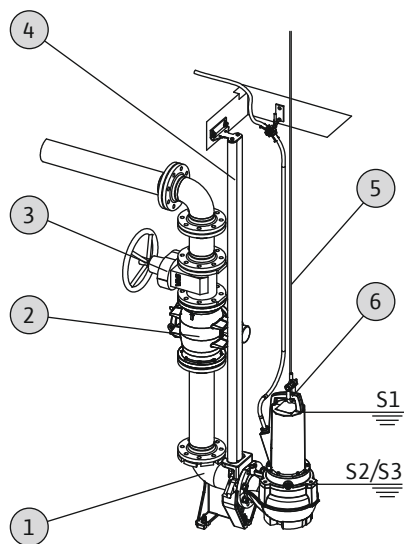


Fig. 5: Wet well installation, stationary

6.4.4 Portable wet well installation

WARNING**Danger of burning due to hot surfaces!**

The motor housing can get hot during operation. It can lead to burns. Allow the pump to cool down to ambient temperature after switching off!

WARNING**Separation of the pressure hose!**

Separation or movement of the pressure hose can result in (serious) injuries. Attach pressure hose securely to the outlet! Prevent buckling of the pressure hose.

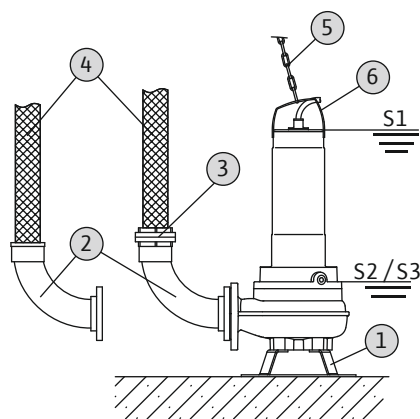
NOTICE**Pumping problems due to water level being too low**

If the fluid is lowered too much, separation of the volume flow may occur. Furthermore, air cushions may form in the hydraulic system, resulting in undesirable behavior during operation. The minimum permissible water level must reach up to the upper edge of the hydraulics housing!

For portable installation, the pump must be equipped with a foot. The pump support foot ensures the minimum ground clearance in the suction area and allows secure footing on a firm foundation. Thus in this installation type, any positioning in the operating space/installation site is possible. To prevent sinking on soft surfaces, a hard base must be used at the installation site. A pressure hose is connected on the pressure side. If operated for longer periods of time, fix the pump firmly to floor. This prevents vibration and ensures quiet running and low wear.

CAUTION! If the motor emerges during operation, adhere to the operating mode for non-immersed operation (S2-15, S3 10 %*)!

* If the required cooling of the motor is ensured before a re-activation, the operating mode S3 25 % is permissible! To ensure the required cooling, the motor must be completely immersed for at least 1 minute!

Work steps

1	Pump foot
2	Pipe elbow with hose connection or Storz pipe coupling
3	Storz hose coupling
4	Pressure hose
5	Lifting equipment
6	Attachment point

- ✓ Pump foot mounted.
- ✓ Pressure connection prepared: Pipe elbow mounted with hose connection or pipe elbow with Storz coupling.
 1. Attach lifting equipment to the attachment point of the pump with a shackle.
 2. Raise pump and set down on the intended work place (pump chamber, pit).
 3. Place pump on a firm foundation. **CAUTION! Sinking must be prevented!**
 4. Lay the pressure hose and fasten it to a certain point (e.g. drainage). **DANGER! Separation or movement of the pressure hose can lead to (serious) injury! Attach pressure hose securely to the outlet.**
 5. Correctly route power supply cable. **CAUTION! Do not damage power supply cable!**

Fig. 6: Wet well installation; portable

- ▶ Pump is installed, the qualified electrician can carry out the electrical connection.

6.4.5 Level control

Using a level control device the current fluid levels can be determined and the pump automatically switched on and off depending on the fluid level. The recording of the fluid level is made here by various sensor types (float switches, pressure and ultrasound measurements or electrodes). When using a level control device observe the following points:

- Float switches can move freely!
- The minimal permissible water level must **not** be undercut!
- The maximum switching frequency must **not** be exceeded!
- For strongly fluctuating fluid levels, a level control device with two measuring points is recommended. This means larger differential gaps are reached.

6.4.6 Dry-running protection

Dry-running protection must prevent the pump from being operated without fluid and air from penetrating into the hydraulics. To do this the minimum permissible fluid level must be determined using a sensor. As soon as the given limit value is reached, the pump must be deactivated with a corresponding signal. Dry-running protection can expand existing level control devices by an additional measuring point or work as a sole switch-off device. The reactivation of the pump can take place automatically or manually depending on the system security. For optimum operational reliability, the installation of a dry-running protection system is recommended.

6.5 Electrical connection

DANGER



Electrocution hazard!

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

NOTICE



Attaching the additional rating plate

An additional rating plate is supplied with the pump. Attach this rating plate permanently to the switchgear or switch cabinet.

- The mains connection must match the specifications on the rating plate.
- Power supply on the mains side for three-phase current motors with clockwise rotating field.
- Lay the connection cable in accordance with the locally applicable regulations and connect it according to the wire assignment.
- Connect monitoring devices and check function.
- Carry out earthing properly according to the local regulations.

6.5.1 Line-side fuse protection

Circuit breaker

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

Motor protection switch

For products supplied without a plug, a motor protection switch must be installed on-site. The minimum requirement is a thermal relay/motor protection switch with temperature compensation, differential triggering and an anti-reactivation device, in accordance with local regulations. Further protection devices (e.g. overvoltage, undervoltage, or phase-failure relay etc.) must be provided on-site for sensitive power supplies.

6.5.2 Maintenance work

6.5.2.1 Checking insulation resistance of the motor winding

6.5.2.2 Checking resistor in the temperature sensor

6.5.2.3 Testing the resistor of the external electrode for sealing chamber control

6.5.3 Connection of the single-phase AC motor

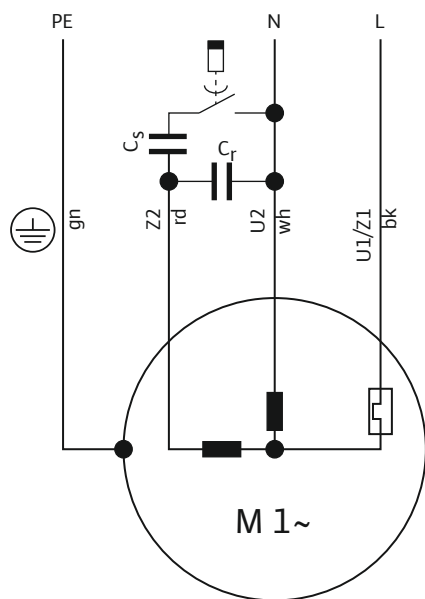


Fig. 7: Connection diagram of the single-phase AC motor

Residual-current device (RCD)

Adhere to the regulations of the local energy supply company! We recommend using a residual-current device (RCD).

If persons come into contact with the product and conductive liquids, secure connection **with** a residual-current device (RCD).

Before installation carry out the following maintenance work:

- Check insulation resistance of the motor winding.
- Check resistor in the temperature sensor.
- Test the resistor of the pencil electrode (optionally available).

If the measured values differ from the specifications:

- Moisture may have penetrated into the motor or the connection cable.
- The monitoring device may be defective.

In case of failure contact customer service.

Measure insulation resistance with an insulation tester (measuring voltage = 1000 V). Adhere to the following values:

- On initial commissioning: insulation resistance may not be less than 20 MΩ.
- For further measurements: value must be larger than 2 MΩ.

NOTICE! For motors with an integrated capacitor, short circuit the windings before checking!

Check the resistor in the temperature sensor with an ohmmeter. The bimetallic strip must have a measured value of 0 ohm (conductivity).

Measure the resistor of the electrode with an ohmmeter. The measured value must approach "infinity". For values ≤ 30 kOhm, there is water in the oil – change the oil!

The single-phase current version is equipped with bare cable ends. Connection to the mains is established by connecting the power supply cable in the switchgear. **Electrical connection must always be carried out by a qualified electrician!**

NOTICE! The individual wires are designated according to the connection diagram. Do not cut the wires! There is no additional assignment between the wiring diagram and connection diagram.

Wire color	Designation	Terminal
Black (bk)	U1/Z1	L
White (wh)	U2	N
Red (rd)	Z2	Connection of operating capacitor (C_R)
Green (gn)		Ground

Technical data for the starting capacitor and operating capacitor

Capacitors must be provided on-site.

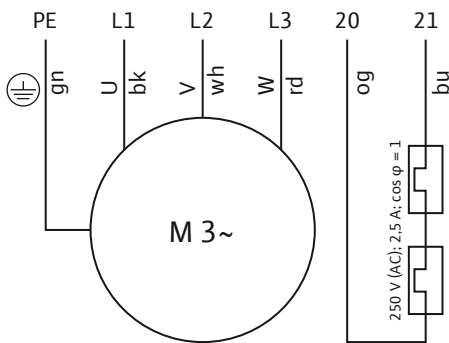
- **For motor power: 1.5 hp und 2 hp**
 - Starting capacitor (C_S): 70 μF , 440 V, 60 Hz
 - Operating capacitor (C_R): 35 μF , 440 V, 60 Hz
- **For motor power: 3 hp**
 - Starting capacitor (C_S): 120 μF , 440 V, 60 Hz
 - Operating capacitor (C_R): 60 μF , 440 V, 60 Hz
- Operating time of starting capacitor: max. 1 s

6.5.4 Connection of the three-phase current motor

The three-phase current version is equipped with bare cable ends. Connection to the mains is established by connecting the power supply cable in the switchgear. **Electrical connection must always be carried out by a qualified electrician!**

For the correct direction of rotation, a clockwise phase sequence must be present.

NOTICE! The individual wires are designated according to the connection diagram. Do not cut the wires! There is no additional assignment between the wiring diagram and connection diagram.



Wire color	Designation	Terminal
Orange (og)	20	WSK
Blue (bu)	21	WSK
Black (bk)	U	L1
White (wh)	V	L2
Red (rd)	W	L3
Green (gn)	Ground	PE

Fig. 8: Connection diagram of the three-phase current motor

6.5.5 Connection of the monitoring devices

All monitoring devices must be connected!

6.5.5.1 Monitoring the motor winding**Single phase AC motor**

For AC motors the thermal motor monitoring is auto-switching. The monitoring function is always active and does not need to be connected separately.

Three-phase current motor with bimetallic strip

Bimetallic strips are directly connected to the switchgear or via an evaluation relay. Connection values: max. 250 V (AC), 2.5 A, $\cos \varphi = 1$

When the threshold is reached, deactivation must take place.

In the version with an attached plug, the thermal motor monitoring is pre-wired and set to the correct value in the plug.

6.5.5.2 Sealing chamber monitoring (external electrode)

Connect the external electrode via an evaluation relay. Relay "NIV 101/A" is recommended for this. The threshold is 30 kOhm.

Once the threshold is reached, a warning must be output or the unit must be switched off.

CAUTION**Connection of the sealing chamber control**

If there is only a warning when the threshold is reached, the pump could be irreparably damaged by water ingress. It is always recommended to switch off the pump!

6.5.6 Adjustment of the motor protection

The motor protection must be set depending on the selected activation type.

6.5.6.1 Direct start-up

At full load, set the motor protection switch to the rated current (see rating plate). At partial load, it is recommended to set the motor protection switch to 5 % above the measured current in the duty point.

6.5.6.2 Soft starter

At full load, set the motor protection switch to the rated current (see rating plate). At partial load, it is recommended to set the motor protection switch to 5 % above the measured current in the duty point. Furthermore, observe the following points:

- Current consumption must always be lower than the rated current.
- Complete starting and stopping within 30 s.
- To avoid power dissipation, bypass the electronic starter (soft start) once normal operation is reached.

6.5.7 Operation with frequency converter

Operation on a frequency converter is not permissible.

7 Commissioning**WARNING****Foot injuries due to a lack of protective equipment!**

During work there is a risk of (serious) injury. Wear safety shoes!

7.1 Personnel qualifications

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

7.2 Operator's obligations

- Provision of the 'Installation and operating instructions' at the pump or at a place designated for these.
- Provision of the 'Installation and operating instructions' in the language of the personnel.
- Ensure that all personnel have read and understood the 'Installation and operating instructions'.
- All system safety devices and emergency cut-outs are active and have been checked to ensure that they work properly.
- The pump is suitable for use under the specified operating conditions.

7.3 Direction of rotation check (three-phase motors only)

At the factory the pump is checked and set to the correct direction of rotation for a clockwise rotating field. The connection is made according to the information in the "Electrical connection" section.

Checking the direction of rotation

A qualified electrician checks the rotating field on the mains connection with a rotating field test device. For the correct direction of rotation, a clockwise rotating field on the mains connection must be present. The pump is **not** approved for operation with a counter-clockwise rotating field! **CAUTION! If the direction of rotation is checked with a test run, adhere to the environmental and operating conditions!**

Incorrect direction of rotation

If the direction of rotation is incorrect change the connection as follows:

- For motors in direct starting swap two phases.

7.4 Before switching on

- For star-delta activation motors swap the connections of two windings (e.g. U1/V1 and U2/V2).

Before switching on check the following points:

- Check that the installation has been performed correctly and according to the locally applicable regulations:
 - Pump connected to electrical ground?
 - Has the routing of the power supply cable been checked?
 - Has the electrical connection been carried out in line with the regulations?
 - Are mechanical components correctly attached?
- Check the level control device:
 - Can float switches move freely?
 - Have switching levels been checked (pump on, pump off, minimum water level)?
 - Has additional dry-running protection been installed?
- Check operating conditions:
 - Has the min./max. temperature of the fluid been checked?
 - Has the maximum immersion depth been checked?
 - Has the operating mode depending on the minimum water level been defined?
 - Is the maximum switching frequency being adhered to?
- Check installation site/operating space:
 - Is the pipe system on the pressure side free of deposits?
 - Has the inlet or pump sump been cleaned and is free of deposits?
 - Are all gate valves open?
 - Has the minimum water level been defined and monitored?
The hydraulics housing must be completely filled with fluid and there must be no air cushions in the hydraulics. **NOTICE! If there is a danger of air cushions in the system, provide suitable venting devices!**

7.5 Switching on and off

During the start-up procedure, the rated current is temporarily exceeded. During operation, the rated current must not be exceeded again. **CAUTION! If the pump does not start, immediately switch off the pump. First repair the fault before re-activating the pump!**

Position pumps in portable installation on a firm foundation. Before switching on pumps which have fallen over, make sure to re-position them. In the case of problematic surfaces, tightly screw the pump.

Pumps with bare cable end

The pump must be switched on and off via a separate operating point (on/off switch, switchgear) provided by the customer.

7.6 During operation

WARNING



Amputation of limbs due to rotating components!

People must be kept out of the pump's working area! There is a risk of (serious) injury due to rotating parts! During activation and operation no persons should be allowed in the working area.

WARNING



Danger of burning due to hot surfaces!

The motor housing can get hot during operation. It can lead to burns. Allow the pump to cool down to ambient temperature after switching off!

NOTICE

**Pumping problems due to water level being too low**

If the fluid is lowered too much, separation of the volume flow may occur. Furthermore, air cushions may form in the hydraulic system, resulting in undesirable behavior during operation. The minimum permissible water level must reach up to the upper edge of the hydraulics housing!

During pump operation observe the local regulations on the following subjects:

- Workplace safety
- Accident prevention
- Handling electrical machines

Strictly adhere to the personnel's work plan determined by the operator. All personnel are responsible for adhering to the work plan and regulations!

Due to their design, centrifugal pumps have rotating parts that are easily accessible. Depending on the operating conditions, sharp edges can develop on these parts. **WARNING! This can lead to cuts and limbs may be amputated and severed!** The following points must be checked at regular intervals:

- Operating voltage (+/- 10 % of the rated voltage)
- Frequency (+/- 2% of the rated frequency)
- Current consumption between the individual phases (max. 5 %)
- Voltage difference between the individual phases (max. 1 %)
- Maximum switching frequency
- Minimum water submersion depending on the operating mode
- Inlet: no air intake
- Level control device/dry-running protection: Switching point
- Smooth/low-vibration running
- All gate valves opened

8 Decommissioning/removal

8.1 Personnel qualifications

- Operation/control: Operating personnel must be trained in the operating principle of the complete system.
- Electrical work: A qualified electrician must carry out the electrical work.
- Installation-/dismantling work: The technician must be trained to handle the necessary tools and required fastening materials for the present building site.

8.2 Operator's obligations

- Locally applicable accident prevention and trade association safety provisions.
- Observe all regulations for working with and underneath heavy suspended loads.
- Make available the required protective equipment and ensure that the personnel wear the protective equipment.
- Ensure sufficient aeration in closed rooms.
- If toxic or suffocating gases build up, immediately initiate countermeasures!

8.3 Decommissioning

During decommissioning the pump is switched off, but remains installed. This ensures that the pump is always ready for operation.

- ✓ In order that the pump is protected from frost and ice, always completely immerse the pump in the fluid.
- ✓ The temperature of the fluid must always be above +3 °C (+37 °F).
 1. Switch off the pump at the operating point.
 2. Secure the operating point against unauthorized switch-on (e.g. seal off the main switch).
 - ▶ The pump is out of service and can now be disassembled.

If the pump remains installed after decommissioning, observe the following points:

- Ensure requirements for decommissioning for the complete time period of decommissioning. If the requirements are not guaranteed, remove the pump following decommissioning!

- In the case of an extended time period of decommissioning, carry out a 5 minute test run (monthly to quarterly) at regular intervals. **CAUTION! Test runs must only take place under the applicable operating conditions. Never run the machine dry! This can result in total failure!**

8.4 Removal

DANGER



Danger due to fluids which are hazardous to health!

When the pump is used in fluids which are hazardous to health, decontaminate the pump after removal and before all work! There is a risk of fatal injury! Observe information from the work regulations! The operator must ensure that the personnel have received and read the work regulations!

DANGER



Electrocution hazard!

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

DANGER



Risk of fatal injury due to dangerous lone working practices!

Working in pump chambers and tight spaces as well as working where there is a danger of falling is dangerous work. This work must not be carried out alone! A second person must be present for safety reasons.

WARNING



Danger of burning due to hot surfaces!

The motor housing can get hot during operation. It can lead to burns. Allow the pump to cool down to ambient temperature after switching off!

NOTICE



Use only technically faultless lifting equipment!

Use only technically faultless lifting equipment to lift and lower the pump. Make sure that the pump does not jam during lifting and lowering. Do **not** exceed the maximum bearing capacity of the lifting equipment! Check that lifting equipment is functioning properly before use!

8.4.1 Stationary wet well installation

- ✓ Pump decommissioned.
- ✓ Gate valve on inlet and pressure side closed.
 1. Disconnect pump from power supply.
 2. Attach lifting equipment to attachment point. **CAUTION! Never pull on the power supply cable! Doing so will damage the power supply cable!**
 3. Slowly raise the pump and lift it over the guide pipes out of the operating space. **CAUTION! The power supply cable can be damaged when lifting! During lifting, hold the power supply cables slightly taut!**

4. Thoroughly clean the pump (see point “Cleaning and disinfecting”). **DANGER! When using the pump in fluids which are dangerous to health, disinfect the pump!**

8.4.2 Portable wet well installation

- ✓ Pump decommissioned.
 1. Disconnect pump from power supply.
 2. Roll up the power supply cable and lay over the motor housing. **CAUTION! Never pull on the power supply cable! Doing so will damage the power supply cable!**
 3. Loosen the pressure pipe from the discharge port.
 4. Attach lifting equipment to attachment points.
 5. Lift pump out of the operating space. **CAUTION! The power supply cable can be crushed and damaged when setting down! When setting down the pump, be mindful of the power supply cables!**
 6. Thoroughly clean the pump (see point “Cleaning and disinfecting”). **DANGER! When using the pump in fluids which are dangerous to health, disinfect the pump!**

8.4.3 Clean and disinfect

DANGER



Danger due to fluids which are hazardous to health!

When the pump is used in fluids which are hazardous to health there is a danger to life! Decontaminate pump before all further activity! Wear the following protective equipment during cleaning:

- Closed safety goggles
- Breathing mask
- Protective gloves

⇒ The listed equipment is the minimum requirement, observe the information from the work regulations! The operator must ensure that the personnel have received and read the work regulations!

- ✓ Pump is dismantled.
- ✓ Contaminated cleaning water is disposed of in the sewer in accordance with local regulations.
- ✓ A disinfectant is provided for contaminated pumps.
 1. Attach the lifting equipment to the attachment point of the pump.
 2. Lift the pump approximately 30 cm (10 in) above the ground.
 3. Spray the pump with clear water from top to bottom. **NOTICE! An appropriate disinfectant must be used for contaminated pumps! Strictly observe the manufacturer's specifications concerning use!**
 4. To clean the impeller and the pump interior, guide the water jet inside via the pressure port.
 5. Flush all dirt residue onto the floor of the channel.
 6. Allow the pump to dry out.

9 Maintenance and repair

DANGER



Danger due to fluids which are hazardous to health!

When the pump is used in fluids which are hazardous to health, decontaminate the pump after removal and before all work! There is a risk of fatal injury! Observe information from the work regulations! The operator must ensure that the personnel have received and read the work regulations!

NOTICE



Use only technically faultless lifting equipment!

Use only technically faultless lifting equipment to lift and lower the pump. Make sure that the pump does not jam during lifting and lowering. Do **not** exceed the maximum bearing capacity of the lifting equipment! Check that lifting equipment is functioning properly before use!

- Always carry out maintenance work in a clean place with good lighting. The pump must be safely set down and secured.
 - Only perform maintenance work which is described in these 'Installation and operating instructions'.
 - During maintenance work wear the following protective equipment:
 - Safety goggles
 - Safety shoes
 - Safety gloves

- 9.1 **Personnel qualifications**
 - Electrical work: A qualified electrician must carry out the electrical work.
 - Maintenance work: The technician must be familiar with the use of operating fluids and their disposal. Furthermore, the technician must have basic knowledge of engineering.

- 9.2 **Operator's obligations**
 - Make available the required protective equipment and ensure that the personnel wear the protective equipment.
 - Collect operating fluid in suitable tanks and dispose of properly.
 - Properly dispose of used protective clothing.
 - Use only genuine parts from the manufacturer. The use of parts other than original parts absolves the manufacturer of any liability.
 - Immediately clean up leakage from the fluid and operating fluid and dispose of according to the locally applicable guidelines.
 - Make available required tools.
 - If flammable solvents and cleaning agents are used, naked flames and smoking are prohibited.

- 9.3 **Operating fluids**
 - 9.3.1 **Oil types**

Medicinal white oil is filled into the sealing chamber ex-factory. When changing the oil, the following oil types are recommended:

 - Aral Autin PL*
 - Shell ONDINA 919
 - Esso MARCOL 52* or 82*
 - BP WHITEMORE WOM 14*
 - Texaco Pharmaceutical 30* or 40*

All oil types marked with "*" are approved for use with foods in accordance with "USDA-H1".

 - 9.3.2 **Filling quantities**

The filling quantity is 900 ml (30 US.fl.oz).

- 9.4 **Maintenance intervals**

To ensure reliable operation, maintenance work must be carried out regularly. Depending on the real environmental conditions, contractually differing maintenance intervals can be

specified! If strong vibrations occur during operation, the pump or installation must be checked regardless of the specified maintenance intervals.

9.4.1 Maintenance intervals for normal conditions

2 years

- Visual inspection of the power supply cable
- Conduct visual inspection of accessories
- Visual inspection of the housing for wear
- Function test of monitoring devices
- Oil change

NOTICE! If sealing chamber control is installed, the oil is changed according to the indicator!

10 years or 5000 operating hours

- General overhaul

9.4.2 Maintenance intervals under harsh conditions

Under harsh operating conditions, the specified maintenance intervals must be shortened, if necessary. Harsh operating conditions include:

- Fluids with long-stranded components
- Turbulent intake (e.g. due to air intake, cavitation)
- Highly corrosive or abrasive fluids
- Highly gaseous fluids
- Operation at an unfavorable duty point
- Pressure surges

If using the pump under harsh conditions, signing a maintenance contract is recommended. Please contact the customer service.

9.5 Maintenance measures

WARNING



Attached macerator: sharp edges on the cutting plate and rotating blade!

The macerator can cause amputation of limbs! Wear safety gloves to protect against cuts and never reach into the macerator!

WARNING



Hand, foot or eye injuries due to a lack of protective equipment!

During work there is a risk of (serious) injury. Wear the following protective equipment:

- Safety gloves that protect against cuts
- Safety shoes
- Closed safety goggles

Before starting the maintenance measures the following requirements must be fulfilled:

- Pump cooled to ambient temperature.
- Pump thoroughly cleaned and (if necessary) disinfected.

9.5.1 Recommended maintenance measures

For smooth operation, it is recommended to carry out regular inspections of the current consumption and the operating voltage in all three phases. In normal operation, these values remain constant. Slight fluctuations may occur depending on the characteristics of the fluid. Using the current consumption, damage or malfunctions in the impeller, bearings, or motor can be identified at an early stage and rectified. Large voltage fluctuations strain the motor winding and can cause the pump to break down. Regular inspections can prevent major secondary damage and reduce the risk of total breakdown. With regard to regular inspections, the use of remote monitoring is recommended.

9.5.2 Visual inspection of the connection cable

Check the connection cable for:

- Bubbles
- Cracks
- Scratches
- Abrasion
- Pinch points

If damage is identified on the connection cable, decommission the pump immediately! Have the connection cable replaced by Wilo customer service. Only start the pump up again once the damage has been properly remedied!

CAUTION! Due to damaged connection cables, water can penetrate into the pump! Water ingress causes total breakdown of the pump.

9.5.3 Visual inspection of accessories

The accessories must be checked for:

- Correct attachment
- Proper function
- Signs of wear, e.g. cracks caused by vibrations

Any detected defects must be repaired immediately or the accessories must be replaced.

9.5.4 Visual inspection of coatings and housing for wear

The coatings and housing parts must not show any signs of damage. If deficiencies are identified, the following points must be observed:

- If the coating is damaged, the coating must be repaired.
- Contact customer service if housing components are worn!

9.5.5 Function test of the monitoring devices

To check the resistors, the pump must be cooled down to ambient temperature!

9.5.5.1 Checking resistor in the temperature sensor

Check the resistor in the temperature sensor with an ohmmeter. The bimetallic strip must have a measured value of 0 ohm (conductivity).

9.5.5.2 Testing the resistor of the external electrode for sealing chamber control

Measure the resistor of the electrode with an ohmmeter. The measured value must approach "infinity". For values ≤ 30 kOhm, there is water in the oil – change the oil!

9.5.6 Oil change in sealing chamber

WARNING



Operating fluid under high pressure!

A pressure of **several bar can build up** inside the motor! This pressure escapes **when opening** the screw plugs. Screw plugs opened carelessly can be ejected at high speed! To avoid injuries, observe the following instructions:

- Adhere to the prescribed sequence of work steps.
- Unscrew screw plugs slowly but never fully. As soon as the pressure escapes (audible whistling or hissing of air), do not turn any further!
- When the pressure has fully dissipated, fully unscrew screw plugs.
- Wear closed safety goggles.

WARNING



Scalding due to hot operating fluids!

When the pressure escapes, hot operating fluid can also be ejected. This can result in scalding! To avoid injuries, the following instructions must be observed:

- Allow the mixer to cool to ambient temperature, then open the screw plugs.
- Wear closed safety goggles or face protection as well as gloves.

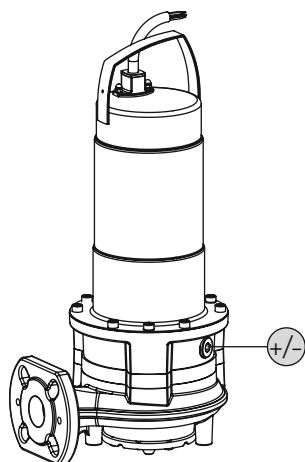


Fig. 9: Sealing chamber: Oil change

+/- Sealing chamber screw plug

- ✓ Protective equipment has been put on!
 - ✓ Pump is removed and cleaned (if necessary decontaminated).
1. Lay the pump horizontally on a firm surface. The screw plug is facing upwards. **WARNING! Danger of crushing hands. Make sure that the pump cannot fall over or slip!**
 2. Unscrew screw plug slowly but not fully. **WARNING! Overpressure in the motor! If you hear hissing or whistling sounds, do not turn any further! Wait until the pressure has fully dissipated.**
 3. Once the pressure has fully dissipated, fully unscrew screw plugs.
 4. Place a suitable tank to collect the operating fluid.
 5. Drain operating fluid: Rotate the pump until the hole points downwards.
 6. Check operating fluid: If there are metal filings in the operating fluid, inform customer service!
 7. Pour in operating fluid: Rotate the pump until the hole points upwards. Pour operating fluid into the hole.
 - ⇒ Adhere to the information for operating fluid type and quantity!
 8. Clean the screw plug, replace the seal ring, and screw it back in. **Max. tightening torque: 8 Nm (5.9 ft lb)!**

9.6 Repairs

WARNING



Attached macerator: sharp edges on the cutting plate and rotating blade!

The macerator can cause amputation of limbs! Wear safety gloves to protect against cuts and never reach into the macerator!

WARNING



Hand, foot or eye injuries due to a lack of protective equipment!

During work there is a risk of (serious) injury. Wear the following protective equipment:

- Safety gloves that protect against cuts
- Safety shoes
- Closed safety goggles

The following preconditions must be met prior to starting repair work:

- Pump cooled down to the ambient temperature.
- Pump is switched down voltage-free and secured against being activated inadvertently.
- Pump cleaned thoroughly and disinfected (if required).

For repair work the following generally applies:

- Wipe up spillage quantities of fluid and operating fluid immediately!
- Always replace O-rings, gaskets and screw locking devices!
- Observe the tightening torques in the appendix!
- Never use force when carrying out this work!

9.6.1 Instructions on using screw locking devices

A screw locking method can be used on the screws. Ex-factory, the screws are locked using two different methods:

- Thread-locking fluid
- Mechanical screw locking device

Always replace the screw locking device!**Thread-locking fluid**

When using thread-locking fluid, opt for a medium-strength product (e.g. Loctite 243). This type of compound can be loosened with increased force. If the screw cannot be loosened, then the compound must be heated to approx. 300 °C (572 °F). Clean the components thoroughly after dismantling.

Mechanical screw locking

The mechanical screw locking device consists of two Nord-Lock wedge lock washers. The screw connection is secured by the clamping force. The Nord-Lock screw locking device must only be used on bolts with strength class 10.9 which have been coated with Geomet.

The use of stainless screws is prohibited!**9.6.2 Which repair work is allowed to be carried out**

- Readjusting the cutting gap.

9.6.3 Readjusting the macerator

The gap between cutting plate and blade is approx. 0.1 mm (0.004 in). If the gap becomes too great, then cutting performance is impaired and clogging will increase. In this case, readjust the gap.

Necessary tools

- Torque wrench with size 4 Allen wrench insert
- Size 5 Allen wrench
- Size 4 Allen wrench

Work steps

1...4	Grub screw
5	Cylinder-head screw
6	Cutting plate
7	Rotating blade
8	Pressure connection

- ✓ Protective equipment has been put on
- ✓ Pump cleaned and disinfected (if required)
- ✓ Required tools are ready for use

1. Unscrew the four grub screws from the cutting plate.
2. Push the cutting plate against the internal blade until the stop is reached.
3. Screw in the four cylinder-head screws by hand until they fit closely against the cutting plate. **NOTICE! Do not fully tighten the cylinder-head screws!**
4. Screw the four grub screws into the cutting plate again and tighten crosswise with a torque wrench. Observe the following pattern when tightening:
 - Grub screw 1: 3 Nm (2 ft·lb)
 - Grub screw 2: 6 Nm (4 ft·lb)
 - Grub screw 1: 6 Nm (4 ft·lb)
 - Grub screw 3: 3 Nm (2 ft·lb)
 - Grub screw 4: 6 Nm (4 ft·lb)
 - Grub screw 3: 6 Nm (4 ft·lb)

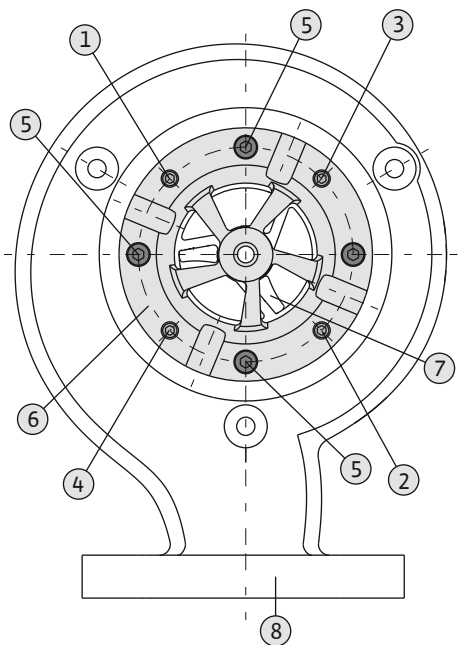


Fig. 10: Readjusting the cutting gap

10 Faults, causes and remedies

DANGER



Danger due to fluids which are hazardous to health!

Pumps in fluids which are dangerous to health pose a danger to life! Wear the following protective equipment during work:

- Closed safety goggles
- Breathing mask
- Protective gloves

⇒ The listed equipment is the minimum requirement, observe the information from the work regulations! The operator must ensure that the personnel have received and read the work regulations!

DANGER



Electrocution hazard!

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

DANGER



Risk of fatal injury due to dangerous lone working practices!

Working in pump chambers and tight spaces as well as working where there is a danger of falling is dangerous work. This work must not be carried out alone! A second person must be present for safety reasons.

WARNING



It is forbidden for people to be present in the working area of the pump!

During pump operation people can sustain (serious) injuries! Therefore no persons are allowed in the working area during operation. If people have to enter the working space of the pump, the pump must be decommissioned and secured against unauthorized switch-on!

WARNING



Attached macerator: sharp edges on the cutting plate and rotating blade!

The macerator can cause amputation of limbs! Wear safety gloves to protect against cuts and never reach into the macerator!

Fault: Pump does not start

1. Interruption in the power supply or short-circuit/ground fault on the core or motor winding.
 - ⇒ Have the connection and motor checked by a qualified electrician and replaced if necessary.
2. Triggering of fuses, the motor protection switch or the monitoring devices
 - ⇒ Have the connection and monitoring devices checked by a qualified electrician and changed if necessary.

- ⇒ Have the motor protection switch and fuses installed or set according to the technical specifications; reset the monitoring devices.
 - ⇒ Check impeller for ease of operation, clean hydraulics if necessary.
3. The sealing chamber control (optional) has interrupted the trip circuit (depending on connection)
 - ⇒ See "Fault: Mechanical seal leakage, sealing chamber control reports a fault and switches the pump off"

Fault: Pump running, after a short time the motor protection triggers

1. The motor protection switch is incorrectly set.
 - ⇒ Have the setting of the trigger checked by a qualified electrician and trimmed.
2. Increased power consumption due to major tension drop.
 - ⇒ Have the tension values of the individual phases checked by a qualified electrician. Consult the power supply operator.
3. Only two phases present on the connection.
 - ⇒ Have the connection checked and trimmed by a qualified electrician.
4. Tension differences too large between the phases.
 - ⇒ Have the tension values of the individual phases checked by a qualified electrician. Consult the power supply operator.
5. Incorrect direction of rotation.
 - ⇒ Have the connection trimmed by a qualified electrician.
6. Increased current consumption due to clogged hydraulics.
 - ⇒ Clean hydraulics and check inlet.
7. Density of the fluid is too high.
 - ⇒ Contact customer service.

Fault: Pump running, no flow rate present

1. No fluid present.
 - ⇒ Check inlet, open all gate valves.
2. Inlet blocked.
 - ⇒ Check inlet and eliminate clogging.
3. Hydraulics clogged.
 - ⇒ Clean hydraulics.
4. Pipe system on the pressure side or pressure hose clogged.
 - ⇒ Eliminate clogging and if necessary replace damaged components.
5. Intermittent operation.
 - ⇒ Check switching system.

Fault: Pump running, duty point is not reached

1. Inlet blocked.
 - ⇒ Check inlet and eliminate clogging.
2. Slide valve on the pressure side closed.
 - ⇒ Open all gate valves fully.
3. Hydraulics clogged.
 - ⇒ Clean hydraulics.
4. Incorrect direction of rotation.
 - ⇒ Have the connection trimmed by a qualified electrician.
5. Air cushion in pipe system.
 - ⇒ Vent the pipe system.

- ⇒ For frequent occurrence of air cushions: Locate and prevent air intake, if required install ventilation systems at specified locations.
- 6. Pump pumping against excessive pressure.
 - ⇒ Open all gate valves fully on the pressure side.
 - ⇒ Check impeller type, if necessary use a different impeller type. Contact customer service.
- 7. Signs of wear on the hydraulics.
 - ⇒ Check components (impeller, suction port, pump housing) and have them replaced by customer service.
- 8. Pipe system on the pressure side or pressure hose clogged.
 - ⇒ Eliminate clogging and if necessary replace damaged components.
- 9. Highly gaseous fluid.
 - ⇒ Contact customer service.
- 10. Only two phases present on the connection.
 - ⇒ Have the connection checked and trimmed by a qualified electrician.
- 11. Excessive decrease in fluid level during operation.
 - ⇒ Check supply/capacity of the system.
 - ⇒ Check switching point of the level control device and adjust if necessary.

Fault: The pump does not run smoothly and is noisy

1. Impermissible duty point.
 - ⇒ Check pump design and duty point, contact customer service.
2. Hydraulics clogged.
 - ⇒ Clean hydraulics.
3. Highly gaseous fluid.
 - ⇒ Contact customer service.
4. Only two phases present on the connection.
 - ⇒ Have the connection checked and trimmed by a qualified electrician.
5. Incorrect direction of rotation.
 - ⇒ Have the connection trimmed by a qualified electrician.
6. Signs of wear on the hydraulics.
 - ⇒ Check components (impeller, suction port, pump housing) and have them replaced by customer service.
7. Motor bearing is worn.
 - ⇒ Inform customer service; pump back to factory for overhaul.
8. Pump is installed under tension.
 - ⇒ Check installation, if necessary install rubber compensators.

Fault: Sealing chamber control reports a fault and switches the pump off

1. Condensation build-up due to extended storage or high temperature fluctuations.
 - ⇒ Operate the pump briefly (max. 5 min.) without pencil electrode.
2. Increased leakage when running in new mechanical seals.
 - ⇒ Change the oil.
3. Defective pencil electrode cable.
 - ⇒ Replace pencil electrode.
4. Mechanical seal is defective.
 - ⇒ Inform customer service.

Further steps for troubleshooting

If the points listed here do not rectify the fault, contact customer service. Customer service can provide further assistance as follows:

- Support by telephone or in writing.
- On-site support.
- Inspection and repair at the factory.

Costs may be incurred for some services from customer service! Please contact customer service for more information.

11 Spare parts

Spare parts can be ordered from customer service. To avoid return queries and incorrect orders, the serial or article number must always be given. **Subject to change without prior notice!**

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. Wipe up drips immediately!

12.2 Protective clothing

Used protective clothing must be disposed of in accordance with the locally applicable guidelines.

12.3 Information on the collection of used electrical and electronic products

Proper disposal and appropriate recycling of this product prevents damage to the environment and dangers to your personal health.

NOTICE**Disposal in domestic waste is forbidden!**

In the European Union, this symbol can appear on the product, the packaging or the accompanying documentation. It means that the electrical and electronic products in question must not be disposed of along with domestic waste.

To ensure proper handling, recycling and disposal of the used products in question, please note the following points:

- Only hand over these products at designated, certified collecting points.
- Observe the locally applicable regulations!

Please consult your local municipal authority, the nearest waste disposal site, or the dealer who sold the product to you for information on proper disposal. For further information on recycling, visit www.wilo-recycling.com.

13 Appendix**13.1 Tightening torques****Rust-free screws (A2/A4)**

Thread	Tightening torque		
	Nm	kp m	ft-lb
M5	5.5	0.56	4
M6	7.5	0.76	5.5
M8	18.5	1.89	13.5
M10	37	3.77	27.5
M12	57	5.81	42
M16	135	13.77	100

Rust-free screws (A2/A4)			
Thread	Tightening torque		
	Nm	kp m	ft-lb
M20	230	23.45	170
M24	285	29.06	210
M27	415	42.31	306
M30	565	57.61	417

Geomet-coated screws (strength 10.9) with Nord-Lock washer			
Thread	Tightening torque		
	Nm	kp m	ft-lb
M5	9.2	0.94	6.8
M6	15	1.53	11
M8	36.8	3.75	27.1
M10	73.6	7.51	54.3
M12	126.5	12.90	93.3
M16	155	15.81	114.3
M20	265	27.02	195.5

Índice

1	Generalidades	41
1.1	Acerca de estas instrucciones	41
1.2	Indicación de conformidad	41
1.3	Derechos de autor	41
1.4	Reservado el derecho de modificación	41
1.5	Garantía	41
2	Seguridad	41
2.1	Identificación de las instrucciones de seguridad	42
2.2	Cualificación del personal	43
2.3	Trabajos eléctricos	44
2.4	Dispositivos de vigilancia	44
2.5	Uso de medios perjudiciales para la salud	44
2.6	Transporte	44
2.7	Trabajos de montaje/desmontaje	45
2.8	Durante el funcionamiento	45
2.9	Trabajos de mantenimiento	45
2.10	Material de servicio	46
2.11	Obligaciones del operador	46
3	Utilización	46
3.1	Aplicaciones	46
3.2	Uso no previsto	46
4	Descripción del producto	47
4.1	Construcción	47
4.2	Dispositivos de vigilancia	48
4.3	Modos de funcionamiento	48
4.4	Funcionamiento con convertidor de frecuencia	48
4.5	Funcionamiento en atmósferas explosivas	48
4.6	Datos técnicos	48
4.7	Código	49
4.8	Suministro	49
4.9	Accesorios	49
5	Transporte y almacenamiento	49
5.1	Entrega	49
5.2	Transporte	50
5.3	Almacenamiento	51
6	Instalación y conexión eléctrica	52
6.1	Cualificación del personal	52
6.2	Tipos de instalación	52
6.3	Obligaciones del operador	52
6.4	Instalación	52
6.5	Conexión eléctrica	57
7	Puesta en marcha	60
7.1	Cualificación del personal	60
7.2	Obligaciones del operador	60
7.3	Control del sentido de giro (solo en motores de corriente trifásica)	61
7.4	Antes de la conexión	61
7.5	Conexión y desconexión	61
7.6	Durante el funcionamiento	62
8	Puesta fuera de servicio/desmontaje	62

- 8.1 Cualificación del personal..... 62
- 8.2 Obligaciones del operador..... 63
- 8.3 Puesta fuera de servicio..... 63
- 8.4 Desmontaje..... 63
- 9 Mantenimiento..... 65**
 - 9.1 Cualificación del personal..... 66
 - 9.2 Obligaciones del operador..... 66
 - 9.3 Material de servicio..... 66
 - 9.4 Intervalos de mantenimiento..... 66
 - 9.5 Medidas de mantenimiento..... 67
 - 9.6 Trabajos de reparación..... 69
- 10 Averías, causas y solución 70**
- 11 Repuestos 74**
- 12 Eliminación 74**
 - 12.1 Aceites y lubricantes..... 74
 - 12.2 Ropa protectora..... 74
 - 12.3 Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados..... 74
- 13 Anexo 74**
 - 13.1 Pares de apriete..... 74

1 Generalidades

1.1 Acerca de estas instrucciones

Las instrucciones de instalación y funcionamiento son una parte integrante del producto. Antes de realizar cualquier actividad, lea estas instrucciones y consérvelas en un lugar accesible en todo momento. Para un uso previsto y el correcto manejo del producto se requiere la minuciosa observación de las presentes instrucciones. Se deben observar todos los datos e indicaciones del producto.

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

1.2 Indicación de conformidad

Este producto ha sido desarrollado y fabricado siguiendo las directivas de productos CE aplicables al mismo que han de cumplir los artículos comercializados en la UE.

Por ello, este producto satisface las exigencias de seguridad y sanitarias generales estipuladas por el derecho comunitario de la UE relevantes para el mismo, las normas europeas relevantes publicadas y las normas alemanas reconocidas internacionalmente.

Puesto que este producto no se destina al Espacio Económico Europeo, no cuenta con el marcado CE. **La puesta en circulación en el Espacio Económico Europeo no está permitida.**

1.3 Derechos de autor

El fabricante sigue siendo el titular de los derechos de autor de estas instrucciones de instalación y funcionamiento. Los contenidos de cualquier tipo no deben reproducirse, distribuirse, aprovecharse sin autorización para beneficio de la competencia ni divulgarse a terceras personas.

1.4 Reservado el derecho de modificación

El fabricante se reserva el derecho de realizar modificaciones técnicas en el producto o los componentes individuales. Las ilustraciones utilizadas pueden diferir del original y sirven como representación a modo de ejemplo del producto.

1.5 Garantía

La prestación de garantía y el periodo de garantía se rigen, en general, por los datos incluidos en las «Condiciones generales de venta» actuales. Estos pueden consultarse en: www.wilo.com/legal

Cualquier divergencia al respecto deberá estipularse contractualmente y dársele un trato prioritario.

Derecho de garantía

Si se cumplen los siguientes puntos, el fabricante se compromete a reparar cualquier defecto de calidad o construcción:

- Los defectos deben comunicarse por escrito al fabricante dentro del periodo de garantía.
- Utilización según el uso previsto.
- Todos los dispositivos de vigilancia están conectados y se han comprobado antes de la puesta en marcha.

Exclusión de responsabilidad

Una exclusión de responsabilidad exime de cualquier responsabilidad por lesiones personales y daños materiales o patrimoniales. Esta exclusión se aplica en cuanto se dé uno de los siguientes puntos:

- Dimensionamiento insuficiente debido a datos insuficientes o incorrectos del operador o el contratante
- Incumplimiento de estas instrucciones de instalación y funcionamiento
- Uso no previsto
- Almacenamiento o transporte incorrectos
- Montaje o desmontaje incorrectos
- Mantenimiento deficiente
- Reparación no permitida
- Terreno deficiente
- Influencias químicas, eléctricas o electroquímicas
- Desgaste

2 Seguridad

Este capítulo contiene indicaciones básicas para cada una de las fases de la vida útil. Un incumplimiento de estas indicaciones puede causar los siguientes daños:

- Lesiones personales debidas a causas eléctricas, mecánicas o bacteriológicas, así como campos electromagnéticos
- Daños en el medioambiente debidos a derrames de sustancias peligrosas
- Daños materiales
- Fallos en funciones importantes del producto

El incumplimiento de las indicaciones conlleva la pérdida de los derechos de reclamación de daños y perjuicios.

Además observe las instrucciones y las indicaciones de seguridad de los capítulos posteriores.

2.1 Identificación de las instrucciones de seguridad

En estas instrucciones de instalación y funcionamiento se emplean indicaciones de seguridad relativas a daños materiales y lesiones personales. Las indicaciones de seguridad se representan de distintas maneras:

- Las instrucciones de seguridad para lesiones personales comienzan con una palabra identificativa, tienen el **símbolo correspondiente** antepuesto y un fondo gris.

PELIGRO



Tipo y fuente del peligro

Repercusiones del peligro e indicaciones para evitarlo.

- Las instrucciones de seguridad para daños materiales comienzan con una palabra identificativa y no tienen **ningún** símbolo.

ATENCIÓN

Tipo y fuente del peligro

Repercusiones o información.

Palabras identificativas

- **PELIGRO**
El incumplimiento provoca lesiones graves o incluso la muerte.
- **ADVERTENCIA**
El incumplimiento puede provocar lesiones (graves).
- **ATENCIÓN**
El incumplimiento puede provocar daños materiales, incluso existe la posibilidad de un siniestro total.
- **AVISO**
Información útil para el manejo del producto.

Símbolos

En estas instrucciones se usan los siguientes símbolos:



Peligro por tensión eléctrica



Peligro por infección bacteriana



Peligro de explosión



Símbolo de advertencia general



Advertencia de aplastamiento



Advertencia de cortes



Advertencia de superficies calientes



Advertencia de alta presión



Advertencia de carga suspendida



Equipo de protección individual: utilizar casco protector



Equipo de protección individual: utilizar calzado de protección



Equipo de protección individual: utilizar guantes de protección



Equipo de protección individual: utilizar mascarilla



Equipo de protección individual: utilizar gafas protectoras



Prohibido trabajar solo. Debe estar presente una segunda persona



Indicación útil

Distinciones del texto

✓ Requisito

1. Paso de trabajo/enumeración

⇒ Indicación/instrucción

► Resultado

2.2 Cualificación del personal

El personal debe:

- Haber recibido formación sobre las normas de prevención de accidentes vigentes a nivel local.
- Haber leído y comprendido las instrucciones de instalación y funcionamiento.

El personal debe poseer las siguientes cualificaciones:

- Trabajos eléctricos: un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos.

- Trabajos de montaje/desmontaje: el personal especializado debe tener formación sobre el manejo de las herramientas necesarias y los materiales de fijación requeridos para el terreno existente.
- Trabajos de mantenimiento: el personal especializado debe estar familiarizado con el manejo de los materiales de servicio usados y su eliminación. Además, el personal especializado debe tener conocimientos básicos sobre la construcción de máquinas.

Definición de «Electricista especializado»

Un electricista especializado es una persona con una formación especializada, conocimientos y experiencia adecuados que le permiten detectar y evitar los peligros de la electricidad.

2.3 Trabajos eléctricos

- Confíe los trabajos eléctricos a un electricista especializado.
- Desconecte el producto de la red eléctrica y asegúrelo contra reconexiones antes de realizar cualquier trabajo.
- Cumpla las normativas locales al conectar la corriente.
- Cumpla las especificaciones de la compañía eléctrica local.
- Instruya al personal sobre la ejecución de la conexión eléctrica.
- Instruya al personal sobre las posibilidades de desconexión del producto.
- Respete los datos técnicos de estas instrucciones de instalación y funcionamiento, así como los de la placa de características.
- Conecte el producto a tierra.
- Cumpla las normativas sobre la conexión a la instalación de distribución eléctrica.
- Si se emplean controles de arranque electrónicos (por ejemplo: dispositivos de arranque progresivo o convertidores de frecuencia), se deben cumplir las normativas de compatibilidad electromagnética. Si es necesario, tenga en cuenta medidas especiales (por ejemplo, cable apantallado, filtro, etc.).
- Sustituya el cable de conexión defectuoso. Contacte con el servicio técnico.

2.4 Dispositivos de vigilancia

Los siguientes dispositivos de vigilancia corren a cargo del propietario:

Interruptor automático

El tamaño y la característica de conmutación del interruptor automático dependen de la intensidad nominal del producto conectado. Tenga en cuenta los reglamentos locales.

Guardamotor

En productos que no vengán con enchufe, instalar un guardamotor a cargo del propietario. El requisito mínimo es contar con un relé térmico/guardamotor con compensación de temperatura, desconexión diferencial y bloqueo de reconexión de conformidad con las normativas locales. Para la conexión a redes eléctricas sensibles, se recomienda la instalación de dispositivos de protección (por ejemplo, relés de sobretensión, de baja tensión, de interrupción de fase, etc.) a cargo del propietario.

Interruptor diferencial (RCD)

Se deben cumplir las normativas de la compañía eléctrica local. Se recomienda utilizar un interruptor diferencial.

Si las personas pueden entrar en contacto con el producto y con líquidos conductivos, se debe asegurar la conexión **con** un interruptor diferencial (RFD).

2.5 Uso de medios perjudiciales para la salud

Al usar el producto en entornos perjudiciales para la salud, existe peligro de infección bacteriana. Se debe limpiar y desinfectar minuciosamente el producto tras el desmontaje y antes de cada utilización. El operador debe asegurar los siguientes puntos:

- Durante la limpieza del producto, se debe facilitar y utilizar el siguiente equipo de protección:
 - Gafas de protección cerradas
 - Máscara respiratoria
 - Guantes de protección
- Todos deben estar informados sobre cómo se ha de usar el fluido, sobre cuáles son sus peligros asociados y sobre el manejo apropiado del mismo.

2.6 Transporte

- Se debe utilizar el siguiente equipo de protección:
 - Calzado de seguridad
 - Casco protector (al usar equipo de elevación)

- Para el transporte, siempre se debe coger el producto por el asa de transporte. No tirar nunca del cable de entrada de corriente.
- Usar únicamente medios de fijación permitidos y especificados por la legislación.
- Seleccionar los medios de fijación según las condiciones existentes (condiciones atmosféricas, punto de anclaje, carga, etc.).
- Fijar siempre los medios de fijación a los puntos de anclaje (asa de transporte o argolla de elevación).
- Se debe garantizar la estabilidad del equipo de elevación durante su uso.
- Si se utilizan equipos de elevación, en caso de necesidad (por ejemplo: vista obstaculizada) deberá recurrirse a una segunda persona que coordine los trabajos.
- No está permitido que las personas permanezcan debajo de cargas suspendidas. **No** desplazar cargas sobre los puestos de trabajo en los que se hallen personas.

2.7 Trabajos de montaje/desmontaje

- Llevar el siguiente equipo de protección:
 - Calzado de seguridad
 - Guantes de protección contra cortes
 - Casco protector (al usar equipo de elevación)
- Respetar las leyes y normativas vigentes sobre la seguridad del trabajo y para evitar accidentes en el lugar de aplicación.
- Desconectar el producto de la red eléctrica y asegurarlo contra reconexiones no autorizadas.
- Todas las piezas giratorias deben estar paradas.
- Los espacios cerrados se deben airear suficientemente.
- Al trabajar en pozos y espacios cerrados, siempre debe estar presente una segunda persona para garantizar una mayor seguridad.
- Si se acumulan gases tóxicos o asfixiantes, se deberán tomar medidas para evitarlo.
- Limpiar a fondo el producto. Los productos que se usan en fluidos perjudiciales para la salud deben desinfectarse.
- Se debe asegurar que no exista peligro de explosión durante todos los trabajos de soldadura o los trabajos con aparatos eléctricos.

2.8 Durante el funcionamiento

- Llevar el siguiente equipo de protección:
 - Calzado de seguridad
 - Protección auditiva (según la indicación en el reglamento interno)
- No se puede permanecer en la zona de trabajo del producto. No debe haber personas en la zona de trabajo durante el funcionamiento.
- El operario deberá informar inmediatamente a su responsable sobre cada avería o irregularidad.
- Si aparecen averías que pongan en peligro la seguridad, el operario debe realizar la desconexión de inmediato:
 - Avería en los dispositivos de seguridad y vigilancia
 - Daños en las piezas de la carcasa
 - Daños en los dispositivos eléctricos
- No tocar nunca las bocas de aspiración. Las piezas giratorias pueden aplastar y cortar las extremidades del cuerpo.
- Si se saca el motor durante el funcionamiento, la carcasa del motor puede calentarse hasta más de 40 °C (104 °F).
- Se deben abrir todas las llaves de corte en las tuberías del lado de impulsión y de aspiración.
- Asegurar que hay un nivel de recubrimiento mínimo del agua con una protección contra la marcha en seco.
- En condiciones de funcionamiento normales, el producto tiene una presión acústica por debajo de 85 dB(A). No obstante, la presión acústica real depende de varios factores:
 - Profundidad de montaje
 - Instalación
 - Fijación de accesorios y tuberías
 - Punto de funcionamiento
 - Profundidad de inmersión
- Si el producto se usa en condiciones de funcionamiento válidas, el operador debe realizar una medición de la presión acústica. Se debe utilizar protección acústica a partir de una presión de 85 dB(A), y se debe incluir un aviso en el reglamento interno.

2.9 Trabajos de mantenimiento

- Llevar el siguiente equipo de protección:
 - Gafas de protección cerradas
 - Calzado de seguridad

- Guantes de protección contra cortes
- Siempre se deben llevar a cabo los trabajos de mantenimiento fuera del lugar de trabajo/lugar de emplazamiento.
- Solo se pueden llevar a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Para el mantenimiento y la reparación, solo se pueden utilizar piezas originales del fabricante. El uso de piezas no originales exime al fabricante de toda responsabilidad.
- Los escapes de fluidos y de material de servicio se deben registrar de inmediato y eliminar según las directivas locales vigentes.
- Las herramientas deben almacenarse en los lugares previstos.
- Después de concluir los trabajos, se deben volver a colocar los dispositivos de seguridad y vigilancia y comprobar su funcionamiento correcto.

Cambio del material de servicio

En caso de defecto, en el motor se puede formar una presión **de varios bar**. Esta presión se escapa **al abrir** el tapón roscado. Los tapones roscados que se hayan dejado sueltos por un descuido pueden salir disparados a gran velocidad. Para evitar lesiones, se deben observar las siguientes instrucciones:

- Se debe respetar el orden establecido de los pasos de trabajo.
 - Retirar los tapones roscados despacio y nunca del todo. En cuanto se escapa la presión (silbido o pitido audible del aire), no se debe seguir girando.
- ¡ADVERTENCIA! Si se escapa la presión, también se puede salpicar el material de servicio. Se pueden producir quemaduras. Para evitar lesiones, se debe dejar enfriar el motor a temperatura ambiente antes de realizar todos los trabajos.**
- Esperar hasta que la presión haya escapado completamente para sacar completamente el tapón roscado.

2.10 Material de servicio

En la cámara de obturación, el motor está lleno de aceite blanco. El material de servicio se debe cambiar en los trabajos de mantenimiento periódicos y eliminar según las directivas locales.

2.11 Obligaciones del operador

- Facilitar al personal las instrucciones de instalación y funcionamiento en su idioma.
- Asegurar la formación necesaria del personal para los trabajos indicados.
- Facilitar el equipo de protección necesario y asegurarse de que el personal lo utiliza.
- Las placas de identificación y seguridad colocadas en el producto siempre deben mantenerse legibles.
- Formar al personal sobre el funcionamiento de la instalación.
- Eliminar los peligros debidos a la energía eléctrica.
- El propietario debe equipar los componentes peligrosos dentro de la instalación con una protección contra contacto accidental.
- Identificar y asegurar la zona de trabajo.
- Para un desarrollo seguro del trabajo, definir la distribución de trabajo del personal.

Está prohibido el manejo del producto por parte de niños y personas menores de 16 años o con capacidades físicas, sensoriales o mentales limitadas. Una persona especializada debe supervisar a los menores de 18 años.

3 Utilización

3.1 Aplicaciones

Las bombas sumergibles son apropiadas para la impulsión de los siguientes fluidos:

- Aguas residuales con residuos fecales
- Agua sucia (con pequeñas cantidades de arena y guijarros)
- Fluidos con materia seca hasta un máximo del 8 %

AVISO



Los trapos y paños de cocina pueden atascar u obstruir el sistema de corte.

Para evitar la presencia de trapos y paños en el fluido, limpie previamente el fluido de manera mecánica.

3.2 **Uso no previsto**

PELIGRO



Explosión por la impulsión de fluidos explosivos.

Se prohíbe terminantemente la impulsión de fluidos muy inflamables y explosivos (gasolina, queroseno, etc.) en sus formas puras. Riesgo de lesiones mortales por explosión. Las bombas no se han diseñado para estos fluidos.

PELIGRO



Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, esta se debe descontaminar tras el desmontaje y antes de cualquier trabajo. Riesgo de lesiones mortales. Seguir las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.

Las bombas sumergibles **no** deben utilizarse para impulsar lo siguiente:

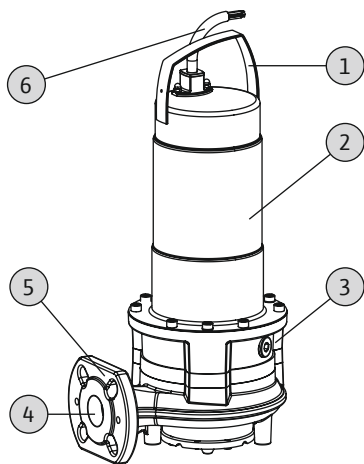
- Agua potable
- Fluidos con componentes duros (como piedras, madera, metal, arena, etc.)
- Fluidos con gran cantidad de elementos abrasivos (p. ej. arena, guijarros)

El cumplimiento de estas instrucciones también forma parte del uso previsto. Todo uso que no figure en estas instrucciones se considerará como no previsto.

4 **Descripción del producto**

4.1 **Construcción**

Bomba de motor sumergible de aguas residuales con sistema de corte en el interior, como grupo monobloc inundable para el funcionamiento intermitente en una instalación sumergida.



1	Asa de transporte/punto de anclaje
2	Carcasa del motor
3	Carcasa de la junta
4	Conexión de impulsión
5	Carcasa hidráulica
6	Cable de entrada de corriente

Fig. 1: Vista general

4.1.1 **Sistema hidráulico**

Sistema hidráulico centrífugo con sistema de corte previo. El sistema de corte tritura los aditivos de corte para el transporte en una tubería de impulsión de 1¼" o mayor. La conexión del lado de impulsión está diseñada como una unión por bridas horizontal.

El sistema hidráulico no es autoaspirante, es decir, el fluido fluye de manera autónoma o con presión previa.

4.1.2 **Motor**

Se utilizan motores con refrigeración superficial en la ejecución de corriente alterna o trifásica como accionamiento. La refrigeración se consigue gracias al fluido circundante. El calor

residual se disipa a través de la carcasa del motor y va a parar al fluido. El motor puede sacarse a la superficie durante el funcionamiento. El cable de conexión tiene extremos de cable libres.

4.1.3 Sellado

El sellado del fluido y del compartimento del motor se realiza mediante dos cierres mecánicos. La cámara de obturación situada entre los cierres mecánicos se ha rellenado con aceite blanco medicinal.

4.1.4 Material

- Carcasa de la bomba: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Rodete: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Sistema de corte: 1.4528 (AISI 440B+Co)
- Carcasa del motor: 1.4301 (AISI 304)
- Eje: 1.4401 (AISI 316)
- Junta del lado del motor: C/MgSiO₄
- Junta del lado del fluido: SiC/SiC
- Junta, estática: NBR (nitrilo)

4.2 Dispositivos de vigilancia

Vigilancia de bobina del motor

El control térmico del motor protege la bobina del motor contra el sobrecalentamiento. De forma estándar, hay montada una limitación de temperatura con sensor bimetálico.

En el motor de corriente alterna, el control térmico del motor se conmuta automáticamente. Es decir, que el motor se apaga en caso de sobrecalentamiento y tras enfriarse se vuelve a encender automáticamente.

En motores con corriente trifásica, el control térmico del motor debe conectarse en el cuadro de control o en el enchufe.

Vigilancia externa de la cámara de separación

La cámara de separación se puede equipar con un electrodo de varilla externo. El electrodo registra la entrada de fluidos a través del cierre mecánico en el lado del medio. Mediante el control de la bomba se puede, por lo tanto, emitir una alarma o realizar la desconexión de la bomba.

4.3 Modos de funcionamiento

Modo de funcionamiento S1: funcionamiento continuo

La bomba puede funcionar de manera continua con una carga nominal sin que se supere la temperatura admisible.

Modo de funcionamiento S2: funcionamiento breve

El tiempo de funcionamiento máx. se indica en minutos, por ejemplo S2-15. La pausa deberá mantenerse hasta que la temperatura de la máquina no difiera en más de 2 K con respecto a la temperatura del refrigerante.

Modo de funcionamiento S3: funcionamiento intermitente

Este modo de funcionamiento describe un ciclo de maniobras entre el tiempo de funcionamiento y el tiempo de parada. El valor indicado (por ejemplo: S3 25 %) se refiere aquí al tiempo de funcionamiento. El ciclo de maniobras tiene una duración de 10 min.

Si se indican dos valores (por ejemplo: S3 25 %/120 s), el primero se refiere al tiempo de funcionamiento. El segundo valor indica el tiempo máximo del ciclo de maniobras.

4.4 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

No está permitido el funcionamiento en el convertidor de frecuencia.

4.5 Funcionamiento en atmósferas explosivas

No está permitido el funcionamiento en atmósferas explosivas.

4.6 Datos técnicos

Generalidades

Alimentación eléctrica [U/f]

Véase la placa de características

Potencia absorbida [P ₁]	Véase la placa de características
Potencia nominal del motor [P ₂]	Véase la placa de características
Altura máx. de impulsión [H]	Véase la placa de características
Caudal máx. [Q]	Véase la placa de características
Tipo de arranque [AT]	Véase la placa de características
Temperatura del fluido [t]	3...40 °C (37...104 °F)
Conexión de impulsión	ANSI B16.1, tamaño 1,5, clase 125
Tipo de protección	IP68 (sumergido de forma permanente)
Clase de aislamiento [Cl.]	F
Velocidad [n]	Véase la placa de características
Frecuencia máx. de arranque	30/h
Profundidad máx. de inmersión [8]	20 m (66 ft)
Longitud de cable (ejecución estándar)	10 m (33 ft)
Protección antideflagrante	-
Modos de funcionamiento	
Sumergido [OTs]	S1
En la superficie [OTe]	S2-15, S3 10 %*

* El modo de funcionamiento S3 25 % está permitido si, antes de una nueva conexión, se garantiza la suficiente refrigeración del motor. Para asegurar la refrigeración necesaria, el motor debe estar sumergido por lo menos 1 minuto entero.

4.7 Código

Ejemplo: Wilo-Rexa CUT GI03.30/S-M15-2-623

CUT	Serie
GI	Bomba trituradora con sistema de corte en el interior
03	Diámetro nominal de conexión de impulsión : DN 32
30	Altura máx. de impulsión en m
S	Motor con refrigeración superficial y carcasa de acero inoxidable
M	Ejecución de alimentación eléctrica: M = 1~, T = 3~
15	/10 = potencia nominal del motor P ₂ en kW
2	Número de polos
6	Frecuencia de la alimentación eléctrica: 5 = 50 Hz, 6 = 60 Hz
23	Clave de tensión asignada

4.8 Suministro

- Bomba
- Cable con extremo libre
- Instrucciones de instalación y funcionamiento

4.9 Accesorios

- Dispositivo de fijación
- Pie de bomba
- Electrodo de varilla externo para control de la sección impermeable
- Controles de nivel
- Accesorios de fijación y cadenas
- Cuadros de control, relés y enchufes

5 Transporte y almacenamiento

5.1 Entrega

Tras la recepción de la mercancía, esta se debe comprobar inmediatamente en busca de defectos (daños, integridad). Los daños existentes deben quedar señalados en el documento

de transporte. Además, se deben indicar los defectos el mismo día de la recepción a la empresa de transportes o el fabricante. Posteriormente no se podrán realizar reclamaciones de este tipo.

5.2 Transporte

ADVERTENCIA



Permanencia debajo de cargas suspendidas.

No está permitido que las personas permanezcan debajo de cargas suspendidas. Existe peligro de lesiones (graves) por caída de piezas. Las cargas no se deben mover por encima de los puestos de trabajo en los que haya personas.

ADVERTENCIA



Lesiones en la cabeza o los pies por ausencia de equipo de protección.

Existe peligro de lesiones (graves) durante el trabajo. Llevar el siguiente equipo de protección:

- Calzado de seguridad
- Si se emplea un equipo de elevación, se debe utilizar además un casco protector.

AVISO



Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.

Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico para elevar y descender la bomba. Se debe garantizar que la bomba no se queda enganchada durante los procesos de elevación y bajada. **No** se debe sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida del equipo de elevación. Compruebe el equipo de elevación funcione correctamente antes de su utilización.

ATENCIÓN

Los embalajes mojados se pueden desgarrar.

Sin protección, el producto puede caerse al suelo y romperse. Levante con cuidado los embalajes mojados y sustitúyalos inmediatamente.

Para que la bomba no se dañe durante el transporte, primero se debe retirar el embalaje exterior en el lugar de instalación. Si se envían bombas usadas, se deben embalar en sacos de plástico suficientemente grandes y resistentes a la rotura.

Además, se debe tener en cuenta lo siguiente:

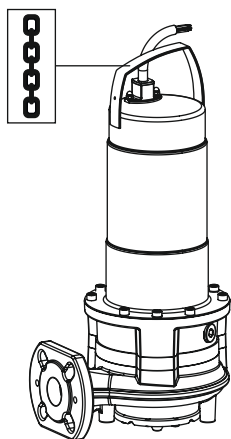


Fig. 2: Punto de anclaje

5.3 Almacenamiento

PELIGRO



Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, esta se debe descontaminar tras el desmontaje y antes de cualquier trabajo. Riesgo de lesiones mortales. Seguir las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.

ADVERTENCIA



El sistema de corte tiene bordes afilados en la placa de corte y cuchillas giratorias.

El sistema de corte puede cortar las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes y no introducir las manos en el sistema de corte.

ATENCIÓN

Defectos en el sistema de corte producido por un almacenamiento incorrecto.

El sistema de corte puede dañarse si se almacena sin bulones de transporte. Para almacenar la bomba, fíjela con los bulones de transporte.

ATENCIÓN

Defectos en el sistema de corte producido por objetos sueltos.

Los objetos rígidos pueden dañar el sistema de corte. Tenga cuidado de que no arrojar ningún objeto al sistema de corte.

ATENCIÓN

Siniestro total por entrada de humedad

La entrada de humedad en el cable de entrada de corriente daña dicho cable y la bomba. No sumergir nunca en líquido el extremo del cable de entrada de corriente y cerrar bien durante el almacenamiento.

Las bombas recibidas recientemente se pueden almacenar durante un año. Para un almacenamiento de más de un año, ponerse en contacto con el servicio técnico.

Además, se debe tener en cuenta lo siguiente para el almacenamiento:

- La bomba está de pie, en vertical, sobre una base firme **y está segura contra caídas y deslizamientos.**
- La temperatura de almacenado máxima está entre los $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ y los $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (5 y $140\text{ }^{\circ}\text{F}$), con una humedad máxima del aire del 90 % sin condensación. Se recomienda un almacenamiento protegido contra las heladas a una temperatura de entre $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (41 y $77\text{ }^{\circ}\text{F}$) con una humedad relativa del aire del 40 % al 50 %.
- No almacenar la bomba en espacios en los que se realizan trabajos de soldadura. Los gases o la radiación formados pueden afectar a los recubrimientos y las piezas de elastómero.
- Cerrar bien la conexión de impulsión y de aspiración.
- Se deben proteger los cables de entrada de corriente contra pliegues y daños.
- Se debe proteger la bomba de la radiación solar directa y el calor. El calor extremo puede provocar daños en los rodetes y el recubrimiento.
- Las piezas de elastómero y el recubrimiento están sujetos a una fragilización natural. En caso de un almacenamiento de más de 6 meses, se debe consultar al servicio técnico.

Tras el almacenamiento, se debe limpiar la bomba de polvo y aceite y se deben comprobar los recubrimientos por si hubiera daños. Los recubrimientos dañados se deben reparar antes del siguiente uso.

6 Instalación y conexión eléctrica

6.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos.
- Trabajos de montaje/desmontaje: el personal especializado debe tener formación sobre el manejo de las herramientas necesarias y los materiales de fijación requeridos para el terreno existente.

6.2 Tipos de instalación

- Instalación sumergida fija dispuesta en vertical con dispositivo de fijación
- Instalación sumergida portátil dispuesta en vertical con pie de bomba

Los siguientes tipos de instalación **no** están permitidos:

- Instalación en seco
- Instalación horizontal

6.3 Obligaciones del operador

- Se deben respetar las normativas de prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales vigentes de las asociaciones profesionales.
- Se deben respetar todas las normativas para el trabajo con cargas pesadas y debajo de cargas suspendidas.
- Se debe facilitar un equipo de protección y asegurarse de que el personal lo utiliza.
- Para el funcionamiento de instalaciones de saneamiento se deben respetar las normativas de saneamiento locales.
- Evitar los golpes de presión.
En tubos de impulsión prolongados con un perfil de inclinación marcado, se pueden dar golpes de presión. Estos golpes de presión pueden provocar la destrucción de la bomba.
- Dependiendo de las condiciones de funcionamiento y del tamaño del pozo, se debe asegurar el tiempo de enfriamiento del motor.
- Los elementos constructivos y los cimientos deben tener la suficiente resistencia como para permitir una fijación y un funcionamiento seguros. El operador es responsable de facilitar y de la idoneidad de los elementos constructivos y los cimientos.
- Comprobar que la documentación de planificación disponible (planos de montaje, ejecución del lugar de trabajo, condiciones de entrada) está completa y es correcta.

6.4 Instalación

PELIGRO**Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.**

Los trabajos en pozos o espacios reducidos, así como los trabajos con peligro de caída son trabajos peligrosos. Estos trabajos no se pueden realizar estando solo. Como medida preventiva, debe estar presente una segunda persona.

ADVERTENCIA**Lesiones en manos y pies por ausencia de equipo de protección.**

Existe peligro de lesiones (graves) durante el trabajo. Llevar el siguiente equipo de protección:

- Guantes de protección contra cortes
- Calzado de seguridad
- Si se emplea un equipo de elevación, se debe utilizar además un casco protector.

AVISO**Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.**

Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico para elevar y descender la bomba. Se debe garantizar que la bomba no se queda enganchada durante los procesos de elevación y bajada. **No** se debe sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida del equipo de elevación. Compruebe el equipo de elevación funcione correctamente antes de su utilización.

AVISO**Extracción a la superficie el motor durante el funcionamiento**

Si se saca a la superficie el motor durante el funcionamiento, respete los datos del «modo de funcionamiento en la superficie». Para asegurar la refrigeración necesaria del motor para el funcionamiento continuo, sumerja completamente el motor antes de encenderlo de nuevo.

- El lugar de trabajo/instalación se debe preparar de la siguiente manera:
 - Limpio, libre de sólidos gruesos
 - Seco
 - Protegido contra las heladas
 - Descontaminado
- Si se acumulan gases tóxicos o asfixiantes, se deberán adoptar medidas para evitarlo.
- Para elevar, descender y transportar la bomba se debe utilizar el asa de transporte. La bomba nunca debe transportarse llevándola del cable de entrada de corriente o tirando de este.
- Debe ser posible montar un equipo de elevación sin peligro. Debe ser posible alcanzar con el equipo de elevación el lugar de almacenamiento, así como el lugar de trabajo/instalación. El lugar de instalación debe tener una base sólida.
- El medio de suspensión de cargas debe fijarse con un grillete al asa de transporte. Solo pueden utilizarse medios de fijación autorizados para la construcción.
- Los cables de entrada de corriente tendidos deben permitir un funcionamiento sin peligro. Se debe comprobar si la sección transversal del cable y la longitud de este son suficientes para el tipo de tendido seleccionado.

- En caso de utilizar cuadros de control, deberá observarse la correspondiente clase IP. Se debe instalar el cuadro de control protegido contra inundaciones y fuera de las áreas con riesgo de explosión.
- Para evitar la entrada de aire en el fluido, se debe usar una placa desviadora o de guía para la entrada. El aire entrante se puede acumular en el sistema de tuberías y provocar condiciones de funcionamiento no permitidas. Se debe eliminar la formación de burbujas de aire mediante dispositivos de purga.
- Está prohibida la marcha en seco de la bomba. Se debe evitar que se formen burbujas de aire en la carcasa hidráulica o en el sistema de tuberías. Nunca se debe permitir que el nivel de agua baje por debajo de lo indicado. Se recomienda la instalación de protección contra marcha en seco.

6.4.1 Indicaciones para el funcionamiento con bomba doble

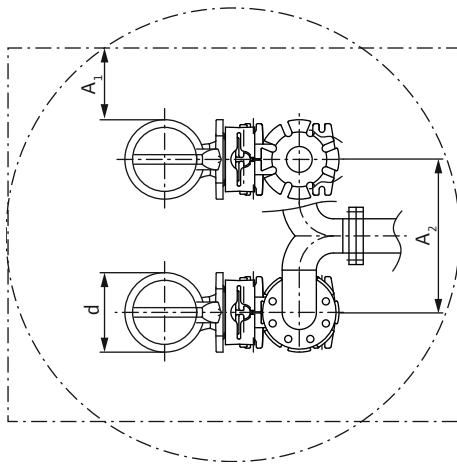


Fig. 3: Distancias mínimas

Si en un lugar de trabajo se usan varias bombas, se deben respetar unas distancias mínimas entre las bombas y respecto a la pared. Las distancias se distinguen en función del tipo de instalación: Modo de alternancia o funcionamiento en paralelo.

d	Diámetro de la carcasa del sistema hidráulico
A ₁	Distancia mínima a la pared:
	- Modo de alternancia: mín. 0,3 × d - Funcionamiento en paralelo: mín. 1 × d
A ₂	Distancia tubo de impulsión
	- modo de alternancia: mín. 1,5 × d - Funcionamiento en paralelo: mín. 2 × d

6.4.2 Trabajos de mantenimiento

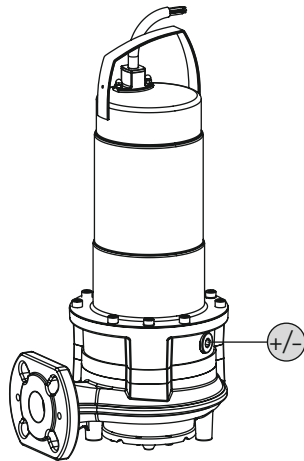


Fig. 4: comprobar el aceite

Tras un almacenamiento de más de 6 meses antes de la instalación, hay que comprobar el aceite en la cámara de obturación.

+/- Tapón roscado de la cámara de obturación

- ✓ La bomba **no** está montada.
 - ✓ La bomba **no** está conectada a la red eléctrica.
 - ✓ Se debe llevar el equipo de protección.
1. Colocar la bomba en horizontal sobre una base resistente. El tapón roscado tira hacia arriba. **¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de las manos. Asegurar la bomba contra caídas y deslizamientos.**
 2. Desenroscar el tapón roscado.
 3. Se debe colocar un depósito adecuado para recoger el material de servicio.
 4. Purgar el material de servicio: girar la bomba hasta que la abertura apunte hacia abajo.
 5. Comprobar el material de servicio:
 - ⇒ Si el material de servicio tiene un color claro, entonces se puede reutilizar.
 - ⇒ Si el material de servicio está sucio (negro), entonces se debe rellenar con nuevo material de servicio. El material de servicio se debe desechar según las normativas locales.
 - ⇒ Si hay virutas metálicas en el material de servicio, informar al servicio técnico.
 6. Rellenar con material de servicio: girar la bomba hasta que la abertura apunte hacia arriba. Verter el material de servicio por la abertura.

⇒ Se deben respetar los datos respecto al tipo y la cantidad de material de servicio. En caso de reutilización del material de servicio, también se debe comprobar la cantidad y adaptarla, si procede.

7. Limpiar el tapón roscado, colocar un anillo de retención nuevo y volver a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft lb).**

6.4.3 Instalación sumergida fija

AVISO



Problemas de impulsión por un nivel de agua demasiado bajo

Si el nivel de fluido es demasiado bajo, se puede producir una separación del caudal. Además, se pueden formar cámaras de aire en el conjunto hidráulico, las cuales provocan unas condiciones de servicio inadmisibles. El nivel mínimo de agua permitido debe alcanzar el borde superior de la carcasa hidráulica.

En la instalación sumergida, la bomba se instala en el fluido. Para ello, en el pozo se debe instalar un dispositivo de fijación. En el dispositivo de fijación se conecta el sistema de tuberías del lado de impulsión a cargo del propietario, del lado de aspiración se conecta la bomba. El sistema de tuberías conectado debe ser autoportante. El dispositivo de fijación **no** debe sostener el sistema de tuberías.

¡ATENCIÓN! Si se saca el motor a la superficie durante el funcionamiento, se debe mantener el modo de funcionamiento en la superficie (S2-15, S3 10 %*).

* El modo de funcionamiento S3 25 % está permitido si, antes de una nueva conexión, se garantiza la suficiente refrigeración del motor. Para asegurar la refrigeración necesaria, el motor debe estar sumergido por lo menos 1 minuto entero.

Pasos de trabajo

1	Dispositivo de fijación
2	Válvula antirretorno
3	Válvula de cierre
4	Tubos guía (a cargo del propietario)
5	Equipo de elevación
6	Punto de anclaje para el equipo de elevación

✓ El lugar de trabajo/instalación está preparado para la instalación.

✓ Se han instalado el dispositivo de fijación y el sistema de tuberías.

✓ La bomba está preparada para el funcionamiento en el dispositivo de fijación.

1. Fijar el equipo de elevación con un grillete en el punto de anclaje de la bomba.

2. Elevar la bomba, girar por encima de la abertura del pozo y bajar lentamente la garra de guía en el tubo guía.

3. Bajar la bomba hasta que esta esté asentada sobre el dispositivo de fijación y se acople automáticamente. **¡ATENCIÓN! Al bajar la bomba se deben mantener ligeramente tensados los cables de entrada de corriente.**

4. Soltar los medios de fijación del equipo de elevación y asegurarlos para que no se caigan en la salida del pozo.

5. Un electricista especializado debe tender los cables de entrada de corriente en el pozo y guiarlos fuera de este correctamente.

► La bomba está instalada, el electricista especializado puede efectuar la conexión eléctrica.

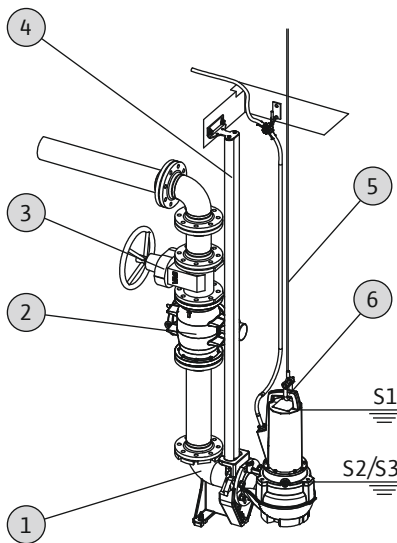


Fig. 5: Instalación sumergida fija

6.4.4 Instalación sumergida portátil

ADVERTENCIA



Peligro de quemaduras por superficies calientes.

La carcasa del motor se puede calentar durante el funcionamiento. Se pueden producir quemaduras. Dejar enfriar la bomba a temperatura ambiente tras desconectar.

ADVERTENCIA



Separación de la manguera de impulsión

Al separarse o desprenderse la manguera de impulsión se pueden provocar lesiones (graves). Fijar la manguera de impulsión de forma segura en el desagüe. Se deben evitar dobleces en la manguera de impulsión.

AVISO



Problemas de impulsión por un nivel de agua demasiado bajo

Si el nivel de fluido es demasiado bajo, se puede producir una separación del caudal. Además, se pueden formar cámaras de aire en el conjunto hidráulico, las cuales provocan unas condiciones de servicio inadmisibles. El nivel mínimo de agua permitido debe alcanzar el borde superior de la carcasa hidráulica.

Para la instalación portátil, la bomba debe estar equipada con un pie de bomba. El pie de bomba garantiza que se mantiene una distancia mínima con respecto al suelo y permite una estabilidad segura en una base sólida. De esta manera, en este tipo de instalación es posible cualquier posicionamiento en el lugar de trabajo/instalación. Para evitar el hundimiento en bases blandas, se debe usar una base dura en el lugar de montaje. Debe acoplarse una manguera de impulsión del lado de impulsión. Montar la bomba de manera fija al suelo para un tiempo de funcionamiento prolongado. Esta medida evita las vibraciones y garantiza un funcionamiento silencioso y con poco desgaste.

¡ATENCIÓN! Si se saca el motor a la superficie durante el funcionamiento, se debe mantener el modo de funcionamiento en la superficie (S2-15, S3 10 %*).

* El modo de funcionamiento S3 25 % está permitido si, antes de una nueva conexión, se garantiza la suficiente refrigeración del motor. Para asegurar la refrigeración necesaria, el motor debe estar sumergido por lo menos 1 minuto entero.

Pasos de trabajo

1	Pie de bomba
2	Curva de tubo con conexión de manguera o acoplamiento fijo Storz
3	Acoplamiento de manguera Storz
4	Manguera de impulsión
5	Equipo de elevación
6	Punto de anclaje

- ✓ Pie de bomba montado.
 - ✓ Conexión de impulsión preparada: curva de tubo con conexión de manguera o curva de tubo con conexión rápida tipo Storz montada.
1. Fijar el equipo de elevación con un grillete en el punto de anclaje de la bomba.
 2. Elevar la bomba y depositarla en el lugar de trabajo previsto (pozo, fosa).
 3. Depositar la bomba sobre una base sólida. **¡ATENCIÓN! Se debe evitar el hundimiento.**
 4. Tender la manguera de impulsión y fijarla en el lugar especificado (por ejemplo: el desagüe). **¡PELIGRO! La separación o el desprendimiento de la manguera de impulsión**

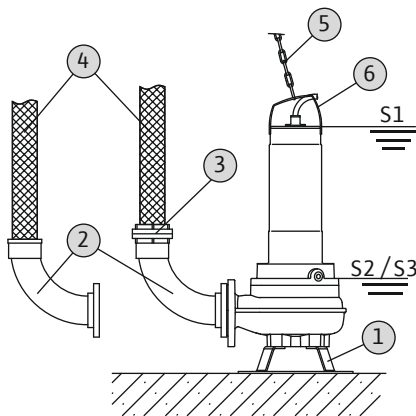


Fig. 6: Instalación sumergida portátil

pueden provocar lesiones (graves). Fijar la manguera de impulsión de forma segura en el desagüe.

5. Colocar correctamente el cable de entrada de corriente. **¡ATENCIÓN! No dañar el cable de entrada de corriente.**
 - ▶ La bomba está instalada, el electricista especializado puede efectuar la conexión eléctrica.

6.4.5 Control de nivel

El control de nivel permite determinar los niveles de llenado actuales y conectar o desconectar automáticamente la bomba. El registro de los niveles de llenado se realiza mediante distintos tipos de sensores (interruptores de flotador, mediciones de presión y ultrasonidos, electrodos). Al usar un control de nivel se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Los interruptores de flotador se pueden mover libremente.
- El nivel de agua **no** debe ser inferior al mínimo indicado.
- **No** se debe sobrepasar la frecuencia de arranque máxima.
- Si los niveles de llenado son muy variables, se recomienda un control de nivel mediante dos puntos de medición. Así pueden obtenerse diferencias de conmutación superiores.

6.4.6 Protección contra marcha en seco

La protección contra marcha en seco debe evitar que la bomba funcione sin fluido y que penetre aire en el sistema hidráulico. Para ello se debe calcular el nivel de llenado mínimo permitido con ayuda de una sonda. En cuanto se alcance el valor límite especificado, se debe producir una desconexión de la bomba con el correspondiente mensaje. Una protección contra marcha en seco puede ampliar los controles de nivel disponibles en un punto de medición adicional o funcionar como dispositivo de desconexión único. En función de la seguridad de la instalación, se puede volver a conectar la bomba de forma automática o manual. Para una fiabilidad óptima, se recomienda la instalación de una protección contra marcha en seco.

6.5 Conexión eléctrica

PELIGRO



Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución. Un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos según las normativas locales.

AVISO



Colocación de la placa de características adicional

Con la bomba se suministra una placa de características adicional. Fije esta placa de características de forma permanente en el cuadro o cuadro eléctrico.

- La alimentación eléctrica se debe corresponder con los datos de la placa de características.
- Alimentación de motores de corriente trifásica en lado de la red con campo giratorio hacia la derecha.
- Tienda el cable de conexión correctamente según las normativas locales y conéctelo conforme a la asignación de hilos.
- Conecte los dispositivos de vigilancia y haga una prueba de funcionamiento.
- Lleve a cabo la puesta a tierra según las normativas locales.

6.5.1 Fusible en el lado de la red

Interruptor automático

El tamaño y la característica de conmutación del interruptor automático dependen de la intensidad nominal del producto conectado. Tenga en cuenta los reglamentos locales.

Guardamotor

En productos que no vengan con enchufe, instalar un guardamotor a cargo del propietario. El requisito mínimo es contar con un relé térmico/guardamotor con compensación de temperatura, desconexión diferencial y bloqueo de reconexión de conformidad con las normativas locales. Para la conexión a redes eléctricas sensibles, se recomienda la instalación de dispositivos de protección (por ejemplo, relés de sobretensión, de baja tensión, de interrupción de fase, etc.) a cargo del propietario.

Interruptor diferencial (RCD)

Se deben cumplir las normativas de la compañía eléctrica local. Se recomienda utilizar un interruptor diferencial.

Si las personas pueden entrar en contacto con el producto y con líquidos conductivos, se debe asegurar la conexión **con** un interruptor diferencial (RFD).

6.5.2 Trabajos de mantenimiento

Antes de la instalación, efectúe los siguientes trabajos de mantenimiento.

- Compruebe la resistencia de aislamiento de la bobina del motor.
- compruebe la resistencia del sensor de temperatura.
- Compruebe la resistencia del electrodo de varilla (disponible opcionalmente).

Si los valores medidos divergen de las especificaciones:

- Ha penetrado humedad en el motor o el cable de conexión.
- El dispositivo de vigilancia está defectuoso.

En caso de fallo, póngase en contacto con el servicio técnico.

6.5.2.1 Comprobación de la resistencia de aislamiento del bobinado del motor

Medir la resistencia de aislamiento con un comprobador de aislamiento (tensión continua de medición = 1000 V). Se deben respetar los siguientes valores:

- Para la puesta en marcha inicial: la resistencia de aislamiento no debe ser inferior a 20 MΩ.
- Para otras mediciones: el valor debe ser superior a 2 MΩ.

¡AVISO! En los motores con condensador integrado, los bobinados deben cortocircuitarse antes de la comprobación.

6.5.2.2 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura

La resistencia del sensor de temperatura se debe medir con un ohmímetro. Los sensores bimetálicos deben tener un valor de medición de 0 Ohm (paso).

6.5.2.3 Comprobación de la resistencia del electrodo externo para el control de la sección impermeable

La resistencia del electrodo se debe medir con un ohmímetro. El valor medido debe tender a «infinito». Con los valores ≤ 30 kiloohmios hay agua en el aceite, realizar un cambio de aceite.

6.5.3 Conexión del motor de corriente alterna

La ejecución de corriente alterna está equipada con extremos de cable libres. La conexión a la red eléctrica se establece conectando el cable de entrada de corriente en el cuadro. **Confiar siempre la conexión a un electricista especializado.**

¡AVISO! Cada hilo está denominado conforme al esquema de conexión. No cortar los hilos. No existe otra asignación entre la denominación de los hilos y el esquema de conexión.

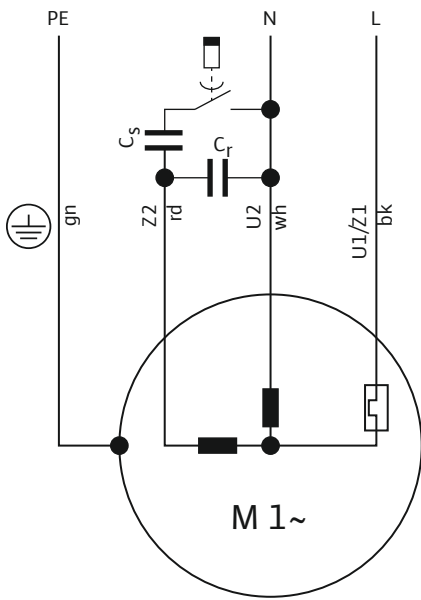


Fig. 7: Esquema de conexión del motor de corriente alterna

Color del hilo	Denominación	Borne
Negro (bk)	U1/Z1	L
Blanco (bl)	U2	N
Rojo (rj)	Z2	Conexión del condensador de servicio (C _R)
Verde (vd)		Tierra

Datos técnicos para el condensador de arranque y de servicio

Los condensadores deben correr a cargo del propietario.

- **Para la potencia del motor: 1,5 hp y 2 hp**
 - Condensador de arranque (C_S): 70 µF, 440 V, 60 Hz
 - Condensador de servicio (C_R): 35 µF, 440 V, 60 Hz
- **Para la potencia del motor: 3 hp**
 - Condensador de arranque (C_S): 120 µF, 440 V, 60 Hz
 - Condensador de servicio (C_R): 60 µF, 440 V, 60 Hz
- Tiempo de funcionamiento del condensador de arranque: máximo 1 s

6.5.4 Conexión del motor de corriente trifásica

La ejecución de corriente trifásica está equipada con extremos de cable libres. La conexión a la red eléctrica se establece conectando el cable de entrada de corriente en el cuadro. **Confiar siempre la conexión eléctrica a un electricista especializado.**

Para que el sentido de giro sea correcto, debe estar disponible un campo giratorio hacia la derecha.

¡AVISO! Cada hilo está denominado conforme al esquema de conexión. No cortar los hilos. No existe otra asignación entre la denominación de los hilos y el esquema de conexión.

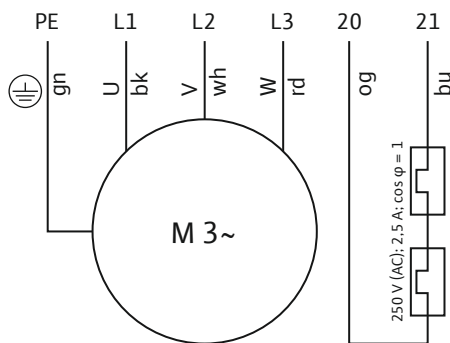


Fig. 8: Esquema de conexión del motor de corriente trifásica

Color del hilo	Denominación	Borne
Naranja (nj)	20	WSK
Azul (bu)	21	WSK
Negro (bk)	U	L1
Blanco (bl)	V	L2
Rojo (rj)	W	L3
Verde (vd)	Tierra	PE

6.5.5 Conexión de los dispositivos de vigilancia

Todos los dispositivos de vigilancia deben estar conectados.

6.5.5.1 Vigilancia de bobina del motor

Motor monofásico

En el motor de corriente alterna, el control térmico del motor se conmuta automáticamente. La vigilancia está activa en todo momento y no se debe conectar de manera independiente.

Motor de corriente trifásica con sensor bimetálico

Los sensores bimetálicos se conectan directamente en el cuadro de control o mediante un relé de evaluación.

Valores de conexión: máx. 250 V (CA); 2,5 A; $\cos \varphi = 1$

Al alcanzar el valor umbral se debe llevar a cabo una desconexión.

En las ejecuciones con enchufe integrado, el control térmico del motor en el enchufe está precableado y ajustado al valor correcto.

6.5.5.2 Vigilancia de la cámara de obturación (electrodo externo)

Conectar el electrodo externo mediante un relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «NIV 101/A». El valor umbral es de 30 kiloohmios.

Al alcanzar el valor umbral tendrá lugar una advertencia o la desconexión.

ATENCIÓN

Conexión del control de la sección impermeable

Si tan solo se genera una advertencia al alcanzar el valor umbral, la entrada de agua puede provocar el siniestro total de la bomba. Siempre se recomienda una desconexión de la bomba.

6.5.6 Ajuste de la protección de motor

La protección de motor se debe ajustar en función del tipo de arranque seleccionado.

6.5.6.1 Conexión directa

Con plena carga, el guardamotor se ajusta a la corriente asignada (véase placa de características). Para el funcionamiento con carga parcial, se recomienda ajustar el guardamotor a un 5 % por encima de la corriente medida en el punto de funcionamiento.

6.5.6.2 Arranque progresivo

Con plena carga, el guardamotor se ajusta a la corriente asignada (véase placa de características). Para el funcionamiento con carga parcial, se recomienda ajustar el guardamotor a un 5 % por encima de la corriente medida en el punto de funcionamiento. Además, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- La intensidad absorbida siempre debe estar por debajo de la corriente asignada.
- El arranque y la salida siempre deben finalizar en un plazo de 30 s.
- Para prevenir la potencia disipada, el sistema electrónico de arranque (arranque progresivo) debe puentearse en cuanto se alcance el funcionamiento normal.

6.5.7 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

No está permitido el funcionamiento en el convertidor de frecuencia.

7 Puesta en marcha

ADVERTENCIA



Lesiones en los pies por ausencia de equipo de protección.

Existe peligro de lesiones (graves) durante el trabajo. Llevar calzado de seguridad.

7.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos.
- Manejo/mando: el personal de manejo debe estar instruido en el funcionamiento de la instalación completa.

7.2 Obligaciones del operador

- Dejar las instrucciones de instalación y funcionamiento junto a la bomba o en un lugar previsto para ello.
- Facilitar al personal las instrucciones de instalación y funcionamiento en su idioma.
- Asegurar que todo el personal ha leído y comprendido las instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Todos los dispositivos de seguridad y de parada de emergencia de la instalación están activos y se ha comprobado que funcionan perfectamente.
- La bomba es adecuada para su uso en las condiciones de funcionamiento especificadas.

7.3 Control del sentido de giro (solo en motores de corriente trifásica)

La bomba está comprobada y ajustada de fábrica para el sentido de giro correcto con un campo giratorio hacia la derecha. Se debe realizar la conexión según los datos del capítulo «Conexión eléctrica».

Comprobación del sentido de giro

Un electricista especializado debe comprobar el campo giratorio en la alimentación eléctrica con un comprobador del campo giratorio. Para que el sentido de giro sea correcto, debe estar disponible un campo giratorio hacia la derecha en la alimentación eléctrica. **No** está permitido utilizar la bomba con un campo giratorio hacia la izquierda. **¡ATENCIÓN! Si se comprueba el sentido de giro con una marcha de prueba, se deben respetar las condiciones ambientales y de funcionamiento.**

Sentido de giro incorrecto

En caso de que el sentido de giro sea incorrecto, se debe modificar la conexión de la siguiente manera:

- En el caso de motores en arranque directo, deben intercambiarse las dos fases.
- En el caso de motores en arranque estrella-triángulo, deben cambiarse las conexiones de los dos bobinados (por ejemplo, U1/V1 y U2/V2).

7.4 Antes de la conexión

Antes de la conexión se deben comprobar los siguientes puntos.

- Comprobar si la ejecución de la instalación es correcta y sigue las normativas locales vigentes:
 - ¿Bomba conectada a tierra?
 - ¿Tendido del cable de entrada de corriente comprobado?
 - ¿Conexión eléctrica realizada según las normativas?
 - ¿Componentes mecánicos fijados correctamente?
- Comprobar el control de nivel:
 - ¿Los interruptores de flotador se pueden mover libremente?
 - ¿Niveles de conmutación (bomba conectada, bomba desconectada, nivel de agua mínimo) comprobados?
 - ¿Protección contra marcha en seco adicional instalada?
- Comprobar las condiciones de funcionamiento:
 - ¿Temperatura mínima/máxima del fluido comprobada?
 - ¿Profundidad de inmersión máxima comprobada?
 - ¿Modo de funcionamiento definido en función del nivel de agua mínimo?
 - ¿Se respeta la frecuencia de arranque máxima?
- Comprobar el lugar de instalación/lugar de trabajo:
 - ¿Sistema de tuberías del lado de impulsión libre de depósitos?
 - ¿Entrada o foso de bomba limpios y libres de depósitos?
 - ¿Todas las llaves de corte abiertas?
 - ¿Nivel de agua mínimo definido y vigilado?

La carcasa del sistema hidráulico debe llenarse completamente con fluido y no puede haber cámaras de aire en el sistema hidráulico. **¡AVISO! Si existe peligro de cámaras de aire en la instalación, se deben proveer los dispositivos de purga apropiados.**

7.5 Conexión y desconexión

La intensidad nominal se supera por poco tiempo durante el proceso de arranque. Durante el funcionamiento, la intensidad nominal ya no se puede superar. **¡ATENCIÓN! Si la bomba no arranca, desconectarla de inmediato. Antes de conectar de nuevo, resolver la avería de la bomba.**

Las bombas en instalaciones portátiles deben instalarse rectas en una base sólida. Las bombas que se hayan volcado deben volver a ponerse de pie antes de la conexión. Si la base es pesada, apretar los tornillos de la bomba.

Bombas con extremo de cable libre

La bomba debe conectarse y desconectarse mediante un elemento de mando (ON/OFF, cuadro de control) independiente a cargo del propietario.

7.6 Durante el funcionamiento**ADVERTENCIA****Corte de extremidades por componentes giratorios.**

No debe haber personas en la zona de trabajo de la bomba. Existe peligro de lesiones (graves) por componentes giratorios. No puede haber personas en la zona de trabajo de la bomba al conectarla y durante el funcionamiento.

ADVERTENCIA**Peligro de quemaduras por superficies calientes.**

La carcasa del motor se puede calentar durante el funcionamiento. Se pueden producir quemaduras. Dejar enfriar la bomba a temperatura ambiente tras desconectar.

AVISO**Problemas de impulsión por un nivel de agua demasiado bajo**

Si el nivel de fluido es demasiado bajo, se puede producir una separación del caudal. Además, se pueden formar cámaras de aire en el conjunto hidráulico, las cuales provocan unas condiciones de servicio inadmisibles. El nivel mínimo de agua permitido debe alcanzar el borde superior de la carcasa hidráulica.

Durante el funcionamiento de la bomba se deben tener en cuenta las siguientes normativas locales:

- Seguridad en el lugar de trabajo
- Prevención de accidentes
- Manejo de máquinas eléctricas

Se debe respetar estrictamente la distribución del trabajo del personal fijada por el operador. Todo el personal es responsable de la distribución del trabajo y de que se cumplan los reglamentos.

Debido a su construcción, las bombas centrífugas tienen piezas giratorias de libre acceso. Dependiendo del tipo de funcionamiento, estas piezas pueden formar bordes afilados. **¡ADVERTENCIA! Pueden provocarse lesiones de corte y desmembramiento de las extremidades.** Se deben controlar los siguientes puntos en intervalos periódicos:

- Tensión de funcionamiento (+/-10 % de la tensión asignada)
- Frecuencia (+/-2 % de la frecuencia asignada)
- Intensidad absorbida entre las fases (máximo 5 %)
- Diferencia de potencial entre las fases (máximo 1 %)
- Frecuencia máx. de arranque
- Recubrimiento mínimo del agua en función del modo de funcionamiento
- Entrada: no hay alimentación de aire.
- Control de nivel/protección contra marcha en seco: puntos de conmutación
- Marcha silenciosa/con poca vibración
- Todas las llaves de corte abiertas

8 Puesta fuera de servicio/desmontaje**8.1 Cualificación del personal**

- Manejo/mando: el personal de manejo debe estar instruido en el funcionamiento de la instalación completa.

- Trabajos eléctricos: un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos.
 - Trabajos de montaje/desmontaje: el personal especializado debe tener formación sobre el manejo de las herramientas necesarias y los materiales de fijación requeridos para el terreno existente.
- 8.2 Obligaciones del operador**
- Normativas de prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales vigentes de las asociaciones profesionales.
 - Se deben respetar las normativas para el trabajo con cargas pesadas y debajo de cargas suspendidas.
 - Facilitar el equipo de protección necesario y asegurarse de que el personal lo utiliza.
 - Los espacios cerrados se deben airear suficientemente.
 - Si se acumulan gases tóxicos o asfixiantes, se deberán tomar medidas para evitarlo.
- 8.3 Puesta fuera de servicio**
- Para la puesta fuera de servicio se desconecta la bomba, pero se deja instalada. De este modo, la bomba está lista para funcionar en cualquier momento.
- ✓ Para proteger la bomba contra la escarcha y el hielo, esta se debe mantener completamente sumergida en el fluido.
 - ✓ La temperatura del fluido siempre debe estar por encima de +3 °C (+37 °F).
1. Desconectar bomba en elemento de mando.
 2. Asegurar el elemento de mando contra reconexiones no autorizadas (por ejemplo, mediante bloqueo del interruptor principal).
- ▶ La bomba está fuera de servicio y ahora se puede desmontar.
- Si se deja la bomba instalada después de la puesta fuera de servicio, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:
- Se deben garantizar los requisitos para la puesta fuera de servicio durante el periodo completo de puesta fuera de servicio. Si no se garantizan los requisitos, se debe desmontar la bomba tras la puesta fuera de servicio.
 - En caso de un periodo prolongado de puesta fuera de servicio, se debe poner en funcionamiento durante 5 minutos a intervalos periódicos (de mensual a trimestral). **¡ATENCIÓN! Solo se puede realizar una puesta en funcionamiento en condiciones de funcionamiento válidas. No está permitida la marcha en seco. El incumplimiento de estas indicaciones puede provocar un siniestro total.**

8.4 Desmontaje

PELIGRO



Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, esta se debe descontaminar tras el desmontaje y antes de cualquier trabajo. Riesgo de lesiones mortales. Seguir las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.

PELIGRO



Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución. Un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos según las normativas locales.

PELIGRO**Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.**

Los trabajos en pozos o espacios reducidos, así como los trabajos con peligro de caída son trabajos peligrosos. Estos trabajos no se pueden realizar estando solo. Como medida preventiva, debe estar presente una segunda persona.

ADVERTENCIA**Peligro de quemaduras por superficies calientes.**

La carcasa del motor se puede calentar durante el funcionamiento. Se pueden producir quemaduras. Dejar enfriar la bomba a temperatura ambiente tras desconectar.

AVISO**Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.**

Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico para elevar y descender la bomba. Se debe garantizar que la bomba no se queda enganchada durante los procesos de elevación y bajada. **No** se debe sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida del equipo de elevación. Compruebe el equipo de elevación funcione correctamente antes de su utilización.

8.4.1 Instalación sumergida fija

- ✓ Bomba puesta fuera de servicio.
- ✓ Las llaves de corte están cerradas en el lado de entrada y en el lado de impulsión.
 1. Desconectar la bomba de la red eléctrica.
 2. Fijar el equipo de elevación en el punto de anclaje. **¡ATENCIÓN! No tirar nunca del cable de entrada de corriente. Esto puede dañar el cable de entrada de corriente.**
 3. Elevar la bomba lentamente y extraerla del lugar de trabajo mediante los tubos guía. **¡ATENCIÓN! El cable de entrada de corriente puede dañarse durante la elevación. Durante el proceso de elevación, el cable de entrada de corriente se debe mantener ligeramente tensado.**
 4. Limpiar a fondo la bomba (véase el punto «Limpieza y desinfección»). **¡PELIGRO! Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, se debe desinfectar.**

8.4.2 Instalación sumergida portátil

- ✓ Bomba puesta fuera de servicio.
 1. Desconectar la bomba de la red eléctrica.
 2. Enrollar el cable de entrada de corriente y colocarlo sobre la carcasa del motor. **¡ATENCIÓN! Nunca tire del cable de entrada de corriente. Esto puede dañar el cable de entrada de corriente.**
 3. Aflojar la tubería de impulsión de la boca de impulsión.
 4. Fijar el equipo de elevación en el punto de anclaje.
 5. Elevar la bomba y extraerla del lugar de trabajo. **¡ATENCIÓN! El cable de entrada de corriente puede aplastarse y dañarse al depositarlo. Prestar atención a los cables de entrada de corriente al depositarlos.**
 6. Limpiar a fondo la bomba (véase el punto «Limpieza y desinfección»). **¡PELIGRO! Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, se debe desinfectar.**

8.4.3 Limpieza y desinfección



PELIGRO

Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Si la bomba usa fluidos perjudiciales para la salud, existe peligro de muerte. Se debe descontaminar la bomba antes de todos los trabajos. Durante los trabajos de limpieza se debe llevar el siguiente equipo de protección:

- Gafas de protección cerradas
- Máscara respiratoria
- Guantes de protección

⇒ El equipo indicado es el requisito mínimo, seguir las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.

- ✓ Bomba desmontada.
- ✓ El agua de limpieza sucia se debe guiar al canal de aguas residuales según las normativas locales.
- ✓ Para las bombas contaminadas, hay disponible un desinfectante.
 1. Fije el equipo de elevación en el punto de anclaje de la bomba.
 2. Eleve la bomba a aprox. 30 cm (10 in) sobre el suelo.
 3. Riegue la bomba con agua limpia de arriba hacia abajo. **¡AVISO! En caso de bombas contaminadas, se debe usar el desinfectante correspondiente. Se deben seguir estrictamente las indicaciones del fabricante para el uso.**
 4. Para limpiar el rodete y el interior de la bomba, guíe el chorro de agua por la boca de impulsión hacia el interior.
 5. Limpie todos los restos de suciedad del suelo dirigiéndolos al alcantarillado.
 6. Deje secar la bomba.

9 Mantenimiento

PELIGRO



Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, esta se debe descontaminar tras el desmontaje y antes de cualquier trabajo. Riesgo de lesiones mortales. Seguir las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.

AVISO



Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico.

Utilice solamente un equipo de elevación en perfecto estado técnico para elevar y descender la bomba. Se debe garantizar que la bomba no se queda enganchada durante los procesos de elevación y bajada. **No** se debe sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida del equipo de elevación. Compruebe el equipo de elevación funcione correctamente antes de su utilización.

- Los trabajos de mantenimiento deben realizarse siempre en un lugar limpio y bien iluminado. La bomba debe poder tumbarse y fijarse de forma segura.
- Solo se pueden llevar a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.

- Durante los trabajos de mantenimiento se debe llevar el siguiente equipo de protección:
 - Gafas protectoras
 - Calzado de seguridad
 - Guantes de seguridad

9.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos.
- Trabajos de mantenimiento: el personal especializado debe estar familiarizado con el manejo de los materiales de servicio usados y su eliminación. Además, el personal especializado debe tener conocimientos básicos sobre la construcción de máquinas.

9.2 Obligaciones del operador

- Facilitar el equipo de protección necesario y asegurarse de que el personal lo utiliza.
- El material de servicio se debe recoger en depósitos apropiados y desecharse según la normativa.
- Desechar el equipo de protección utilizado según la normativa.
- Usar solo piezas originales del fabricante. El uso de piezas no originales exime al fabricante de toda responsabilidad.
- Los escapes de fluidos y de material de servicio se deben registrar de inmediato y eliminar según las directivas locales vigentes.
- Disponer las herramientas necesarias a su disposición.
- Están prohibidos los fuegos o llamas abiertas, o incluso fumar, si se están utilizando disolventes y detergentes muy inflamables.

9.3 Material de servicio

9.3.1 Tipos de aceite

La cámara de separación está llena, de fábrica, de un aceite blanco médico. Para un cambio de aceite, se recomiendan los siguientes tipos de aceite:

- Aral Autin PL*
- Shell ONDINA 919
- Esso MARCOL 52* u 82*
- BP WHITEMORE WOM 14*
- Texaco Pharmaceutical 30* o 40*

Todos los tipos de aceite marcados con un «*» están autorizados para alimentos de conformidad con «USDA-H1».

9.3.2 Cantidades de llenado

El nivel de llenado es de 900 ml (30 US.fl.oz).

9.4 Intervalos de mantenimiento

Para garantizar un funcionamiento fiable, se deben realizar los trabajos de mantenimiento con regularidad. En función de las condiciones ambiente reales, se pueden fijar intervalos de mantenimiento que difieran de lo estipulado contractualmente. Si durante el funcionamiento se dan vibraciones fuertes, se debe llevar a cabo un control de la bomba y de la instalación independientemente de los intervalos de mantenimiento fijados.

9.4.1 Intervalos de mantenimiento para condiciones normales

2 años

- Control visual del cable de entrada de corriente
- Control visual de los accesorios
- Control visual de las carcasas para ver si están desgastadas
- Comprobación de funcionamiento de los dispositivos de vigilancia
- Cambio de aceite

¡AVISO! Si hay montado un control de la sección impermeable, el cambio de aceite se debe realizar conforme a la indicación.

10 años o bien 5000 horas de funcionamiento

- Reparación general

9.4.2 Intervalos de mantenimiento en condiciones difíciles

En condiciones de funcionamiento difíciles, los intervalos de mantenimiento especificados deberán acortarse si es preciso. Las condiciones de funcionamiento difíciles se producen por:

- Fluidos con componentes de fibras largas
- Entrada con turbulencias (debido, por ejemplo, a la entrada de aire, cavitación)
- Fluidos muy corrosivos o abrasivos
- Fluidos muy gasificantes
- Funcionamiento en un punto de funcionamiento no óptimo
- Golpes de presión

En caso de utilizar la bomba en condiciones de funcionamiento difíciles, se recomienda celebrar un contrato de mantenimiento. Ponerse en contacto con el servicio técnico.

9.5 Medidas de mantenimiento

ADVERTENCIA



El sistema de corte tiene bordes afilados en la placa de corte y cuchillas giratorias.

El sistema de corte puede cortar las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes y no introducir las manos en el sistema de corte.

ADVERTENCIA



Lesiones en manos, pies u ojos por ausencia de equipo de protección.

Existe peligro de lesiones (graves) durante el trabajo. Llevar el siguiente equipo de protección:

- Guantes de protección contra cortes
- Calzado de seguridad
- Gafas de protección cerradas

Antes de comenzar con las medidas de mantenimiento, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- La bomba se ha enfriado a temperatura ambiente.
- Bomba limpia a fondo y (en caso necesario) desinfectada.

9.5.1 Medidas de mantenimiento recomendadas

Para un funcionamiento correcto, se recomienda un control periódico de la intensidad absorbida y la tensión de funcionamiento en las 3 fases. Estos valores se mantienen constantes durante el funcionamiento normal. Las oscilaciones leves dependen de la naturaleza del fluido empleado. Gracias a la intensidad absorbida pueden detectarse y subsanarse a tiempo los posibles daños o fallos de funcionamiento del rodete, el cojinete o el motor. Las fluctuaciones más importantes de tensión ejercen un esfuerzo sobre el bobinado del motor y pueden provocar la avería de la bomba. Un control periódico puede evitar grandes daños derivados y el riesgo de siniestro total. Para un control periódico se recomienda el uso de un control a distancia.

9.5.2 Control visual del cable de conexión

Compruebe el cable de conexión en busca de:

- Burbujas
- Fisuras
- Arañazos
- Puntos de desgaste
- Partes aplastadas

Si se han detectado daños en el cable de conexión, ponga fuera de servicio inmediatamente la bomba. Encargue al servicio técnico la sustitución del cable de conexión. Ponga la bomba de nuevo en funcionamiento tras subsanar correctamente los daños.

¡ATENCIÓN! El agua puede penetrar en la bomba debido a daños en los cables de conexión. La entrada de agua provoca el siniestro total de la bomba.

9.5.3 Control visual de los accesorios

Se deben comprobar los accesorios en cuanto a:

- Una correcta fijación
- Un función perfecta
- Signos de desgaste, p. ej. fisuras por vibraciones

Los defectos detectados se deben reparar de inmediato o se debe sustituir el accesorio.

- 9.5.4 Control visual de los recubrimientos y la carcasa para ver si presentan desgaste**
- Los recubrimientos y las partes de la carcasa no deben presentar daños. Si se detectan defectos, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:
- Si el recubrimiento está dañado, se debe reparar el recubrimiento.
 - Si las piezas de la carcasa están desgastadas, ¡ponerse en contacto con el servicio técnico!
- 9.5.5 Comprobación de funcionamiento de los dispositivos de vigilancia**
- Para comprobar las resistencias, ¡la bomba se debe enfriar a temperatura ambiente.
- 9.5.5.1 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura**
- La resistencia del sensor de temperatura se debe medir con un ohmímetro. Los sensores bimetálicos deben tener un valor de medición de 0 Ohm (paso).
- 9.5.5.2 Comprobación de la resistencia del electrodo externo para el control de la sección impermeable**
- La resistencia del electrodo se debe medir con un ohmímetro. El valor medido debe tender a «infinito». Con los valores ≤ 30 kiloohmios hay agua en el aceite, realizar un cambio de aceite.
- 9.5.6 Cambio de aceite en la cámara de obturación**

ADVERTENCIA



Material de servicio bajo alta presión:

En el motor se puede generar **una presión de varios bar**. Esta presión se escapa **al abrir** el tapón roscado. Los tapones roscados que se hayan dejado sueltos por un descuido pueden salir disparados a gran velocidad. Para evitar lesiones, se deben observar las siguientes instrucciones:

- Se debe respetar el orden establecido de los pasos de trabajo.
- Retirar los tapones roscados despacio y nunca del todo. En cuanto se escapa la presión (silbido o pitido audible del aire), no se debe seguir girando.
- Esperar hasta que la presión haya escapado completamente para sacar completamente los tapones roscados.
- Utilizar gafas de protección cerradas.

ADVERTENCIA



Escaldaduras por material de servicio caliente.

Si se escapa la presión, también se puede salpicar el material de servicio. De esta manera se pueden producir escaldaduras. Para evitar lesiones, tenga en cuenta las siguientes instrucciones:

- Deje enfriar el motor a temperatura ambiente, después abra los tapones roscados.
- Utilice gafas de protección cerradas o una protección facial y guantes.

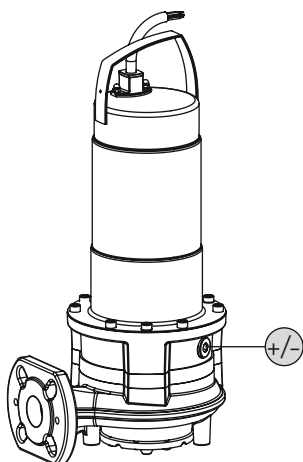


Fig. 9: Cámara de obturación: Cambio de aceite

+/- Tapón roscado de la cámara de obturación

- ✓ Se debe llevar el equipo de protección.
 - ✓ La bomba está desmontada y limpiada (si es necesario, descontaminada).
1. Colocar la bomba horizontal sobre una base sólida. El tapón roscado tira hacia arriba. **¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de las manos. Asegurar la bomba contra caídas y deslizamientos.**
 2. Retirar el tapón roscado despacio y nunca del todo. **¡ADVERTENCIA! Sobrepresión en el motor. Si suena un pitido o silbido audible, no seguir girando. Esperar hasta que la presión haya escapado completamente.**
 3. Esperar hasta que la presión haya escapado completamente para sacar completamente el tapón roscado.
 4. Se debe colocar un depósito adecuado para recoger el material de servicio.
 5. Purgar el material de servicio: girar la bomba hasta que la abertura apunte hacia abajo.
 6. Comprobar el material de servicio: si hay virutas metálicas en el material de servicio, informar al servicio técnico.
 7. Rellenar con material de servicio: girar la bomba hasta que la abertura apunte hacia arriba. Verter el material de servicio por la abertura.
 - ⇒ Se deben respetar los datos respecto al tipo y la cantidad de material de servicio.
 8. Limpiar el tapón roscado, colocar un anillo de retención nuevo y volver a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft lb).**

9.6 Trabajos de reparación

ADVERTENCIA



El sistema de corte tiene bordes afilados en la placa de corte y cuchillas giratorias.

El sistema de corte puede cortar las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes y no introducir las manos en el sistema de corte.

ADVERTENCIA



Lesiones en manos, pies u ojos por ausencia de equipo de protección.

Existe peligro de lesiones (graves) durante el trabajo. Llevar el siguiente equipo de protección:

- Guantes de protección contra cortes
- Calzado de seguridad
- Gafas de protección cerradas

Antes de comenzar los trabajos de reparación, cumpla los siguientes requisitos:

- La bomba se ha enfriado a temperatura ambiente.
- Desconecte la bomba de la tensión y asegúrela para evitar una conexión involuntaria.
- Bomba limpia a fondo y (en caso necesario) desinfectada.

En los trabajos de reparación rige en general:

- Recoja de inmediato los vertidos de fluido y material de servicio.
- Sustituya siempre las juntas tóricas, las juntas y los seguros de tornillos.
- Observe los pares de apriete indicados en el anexo.
- En estos trabajos queda terminantemente prohibido el uso de la fuerza.

9.6.1 Indicaciones para el uso de seguros de tornillos

Los tornillos pueden contar con un seguro (líquido) de tornillos. El seguro de tornillo se lleva a cabo de fábrica de dos formas distintas:

- Seguro líquido de tornillos
- Seguro de tornillos mecánico

Renueve siempre el seguro de tornillo.

Seguro líquido de tornillos

Con el seguro líquido de tornillos se utilizan seguros de tornillos semisólidos (por ejemplo: Loctite 243). Estos seguros de tornillos se pueden disolver aplicando una fuerza elevada. Si el seguro de tornillos no se afloja, debe calentar la conexión a aprox. 300 °C (572 °F). Limpiar minuciosamente los componentes tras el desmontaje.

Seguro de tornillos mecánico

El seguro de tornillos mecánico está compuesto por dos arandelas con bloqueo de cuña Nord-Lock. El seguro de la unión atornillada tiene lugar aquí mediante la fuerza de apriete. El seguro de tornillos Nord-Lock solo se puede utilizar con tornillos revestidos de Geomet de la clase de resistencia 10.9. **Queda prohibido el uso de tornillos inoxidables.**

9.6.2 ¿Qué trabajos de reparación se puede llevar a cabo?

- Reajuste de la medida del espacio de corte.

9.6.3 Reajuste del sistema de corte

El espacio entre la placa de corte y la cuchilla es de aprox. 0,1 mm (0,004 in). Cuando el espacio es demasiado amplio, disminuye la capacidad de corte y se producen atascos. En este caso, reajuste el espaciado.

Herramientas necesarias

- Llave dinamométrica con hexágono interior tamaño 4
- Llave Allen tamaño 5
- Llave Allen tamaño 4

Pasos de trabajo

1...4	Tornillo prisionero
5	Tornillo cilíndrico
6	Placa de corte
7	Cuchilla giratoria
8	Conexión de impulsión

- ✓ Se debe llevar el equipo de protección
 - ✓ La bomba está limpia y, en caso necesario, desinfectada
 - ✓ Las herramientas necesarias están preparadas
1. Gire los cuatro tornillos prisioneros de la placa de corte.
 2. Presione la placa de corte contra la cuchilla interior hasta el tope.
 3. Enrosque a mano los cuatro tornillos cilíndricos hasta que queden fijos en la placa de corte. **¡AVISO! No apriete demasiado fuerte los tornillos cilíndricos.**
 4. Vuelva a atornillar los cuatro tornillos prisioneros en la placa de corte y apriételos en cruz con una llave dinamométrica. Respete el siguiente esquema para el apriete:
 - Tornillo prisionero 1: 3 Nm (2 ft·lb)
 - Tornillo prisionero 2: 6 Nm (4 ft·lb)
 - Tornillo prisionero 1: 6 Nm (4 ft·lb)
 - Tornillo prisionero 3: 3 Nm (2 ft·lb)
 - Tornillo prisionero 4: 6 Nm (4 ft·lb)
 - Tornillo prisionero 3: 6 Nm (4 ft·lb)

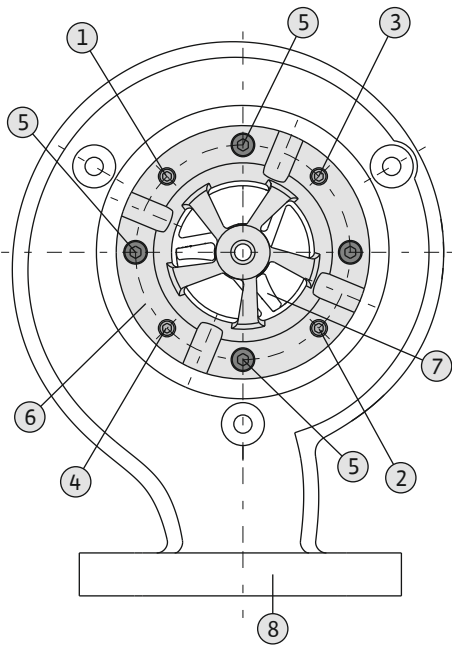


Fig. 10: Reajustar la medida del espacio de corte

10 Averías, causas y solución

PELIGRO**Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.**

En el caso de bombas en fluidos peligrosos para la salud, existe peligro de muerte. Durante los trabajos se debe utilizar el siguiente equipo de protección:

- Gafas de protección cerradas
 - Máscara respiratoria
 - Guantes de protección
- ⇒ El equipo indicado es el requisito mínimo, seguir las indicaciones del reglamento interno. El operador debe asegurarse de que el personal ha recibido y leído el reglamento interno.

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

Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución. Un electricista especializado debe realizar los trabajos eléctricos según las normativas locales.

PELIGRO**Peligro de muerte por realizar trabajos peligrosos solo.**

Los trabajos en pozos o espacios reducidos, así como los trabajos con peligro de caída son trabajos peligrosos. Estos trabajos no se pueden realizar estando solo. Como medida preventiva, debe estar presente una segunda persona.

ADVERTENCIA**Está prohibido que haya personas en la zona de trabajo de la bomba.**

Durante el funcionamiento de la bomba pueden producirse lesiones personales (graves). Por tanto, no puede haber ninguna persona en la zona de trabajo. Si las personas deben acceder a la zona de trabajo de la bomba, se debe poner la bomba fuera de servicio y asegurarla contra reconexiones no autorizadas.

ADVERTENCIA**El sistema de corte tiene bordes afilados en la placa de corte y cuchillas giratorias.**

El sistema de corte puede cortar las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes y no introducir las manos en el sistema de corte.

Avería: la bomba no se pone en marcha

1. Interrupción de la alimentación eléctrica o cortocircuito/puesta a tierra del cableado o el bobinado del motor.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y el motor, y sustituirlos en caso necesario.
2. Activación de los fusibles, el guardamotor o los dispositivos de vigilancia.

- ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y los dispositivos de vigilancia, y sustituirlos en caso necesario.
 - ⇒ Un electricista especializado debe montar y ajustar el guardamotor y fusibles conforme a las especificaciones técnicas, y restablecer los dispositivos de vigilancia.
 - ⇒ Comprobar que el rodete gira con facilidad, limpiar el sistema hidráulico en caso necesario.
3. El control de la sección impermeable (opcional) ha interrumpido el circuito eléctrico (en función de la conexión)
- ⇒ Véase «Avería: Escapes en el cierre mecánico, el control de la sección impermeable notifica una avería y desconecta la bomba».

Avería: la bomba arranca, tras un breve tiempo la protección de motor se activa

1. El guardamotor está ajustado de forma incorrecta.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar el ajuste del disparador y corregirlo.
2. Aumento de la intensidad absorbida debido a un gran fallo de tensión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar los valores de tensión de cada una de las fases. Consultar a la compañía eléctrica.
3. Solo hay 2 fases disponibles en la conexión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.
4. Diferencias de tensión demasiado grandes entre las fases.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar los valores de tensión de cada una de las fases. Consultar a la compañía eléctrica.
5. Sentido de giro incorrecto.
 - ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
6. Aumento de la intensidad absorbida debido a obstrucción del sistema hidráulico.
 - ⇒ Limpiar el sistema hidráulico y comprobar la entrada.
7. El fluido es demasiado espeso.
 - ⇒ Consultar al servicio técnico.

Avería: la bomba funciona, no hay caudal

1. No hay fluido.
 - ⇒ Comprobar la entrada, abrir todas las llaves de corte.
2. Entrada obstruida.
 - ⇒ Comprobar la entrada y eliminar la obstrucción.
3. Sistema hidráulico obstruido.
 - ⇒ Limpiar el sistema hidráulico.
4. Obstrucción en el sistema de tuberías del lado de impulsión o en la manguera de impulsión.
 - ⇒ Eliminar la obstrucción y sustituir los componentes dañados en caso necesario.
5. Funcionamiento intermitente.
 - ⇒ Comprobar la instalación de distribución.

Avería: la bomba funciona, no se alcanza el punto de funcionamiento

1. Entrada obstruida.
 - ⇒ Comprobar la entrada y eliminar la obstrucción.
2. Compuerta del lado de impulsión cerrada.
 - ⇒ Abrir completamente todas las llaves de corte.
3. Sistema hidráulico obstruido.
 - ⇒ Limpiar el sistema hidráulico.
4. Sentido de giro incorrecto.

- ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
- 5. Cámara de aire en el sistema de tuberías.
 - ⇒ Purgar el sistema de tuberías.
 - ⇒ Si aparecen cámaras de aire con frecuencia: localizar y evitar la entrada de aire; en caso necesario, instalar dispositivos de purga en el punto indicado.
- 6. La bomba impulsa contra una presión demasiado elevada.
 - ⇒ Abrir completamente todas las llaves de corte del lado de impulsión.
 - ⇒ Comprobar el tipo de rodete; en caso necesario, usar un rodete de otro tipo. Consultar al servicio técnico.
- 7. Presencia de desgaste en el sistema hidráulico.
 - ⇒ Comprobar los componentes y el servicio técnico debe sustituir los componentes (rodete, boca de aspiración, carcasa de la bomba).
- 8. Obstrucción en el sistema de tuberías del lado de impulsión o en la manguera de impulsión.
 - ⇒ Eliminar la obstrucción y sustituir los componentes dañados en caso necesario.
- 9. Fluido muy gasificante.
 - ⇒ Consultar al servicio técnico.
- 10. Solo hay 2 fases disponibles en la conexión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.
- 11. Bajada demasiado elevada del nivel de llenado durante el funcionamiento.
 - ⇒ Comprobar el suministro/la capacidad de la instalación.
 - ⇒ Comprobar los puntos de conmutación del control de nivel y, en caso necesario, adaptarlos.

Avería: la bomba funciona de manera inestable y genera mucho ruido

1. Punto de funcionamiento no permitido.
 - ⇒ Comprobar el dimensionamiento de la bomba y el punto de funcionamiento, consultar al servicio técnico.
2. Sistema hidráulico obstruido.
 - ⇒ Limpiar el sistema hidráulico.
3. Fluido muy gasificante.
 - ⇒ Consultar al servicio técnico.
4. Solo hay 2 fases disponibles en la conexión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.
5. Sentido de giro incorrecto.
 - ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
6. Presencia de desgaste en el sistema hidráulico.
 - ⇒ Comprobar los componentes y el servicio técnico debe sustituir los componentes (rodete, boca de aspiración, carcasa de la bomba).
7. Rodamiento de motor desgastado.
 - ⇒ Informar al servicio técnico; devolver la bomba al taller para su reparación.
8. La bomba está montada incorrectamente.
 - ⇒ Comprobar la instalación, en caso necesario instalar compensadores de goma.

Avería: el control de la sección impermeable informa de una avería o desconecta la bomba

1. Formación de agua de condensación debido a un almacenamiento prolongado o a grandes cambios de temperatura.
 - ⇒ Dejar que la bomba funcione brevemente (máx. 5 min) sin el electrodo de varilla.

2. Aumento de los escapes en la entrada de los cierres mecánicos nuevos.
 - ⇒ Realizar un cambio de aceite.
3. Cable o electrodo de varilla defectuoso.
 - ⇒ Sustituir el electrodo de varilla.
4. Cierre mecánico defectuoso.
 - ⇒ Informar al servicio técnico.

Otros pasos para la solución de averías

Si las indicaciones mencionadas no le ayudan a solucionar la avería, contacte con el servicio técnico. El servicio técnico puede ayudar de la siguiente manera:

- Ayuda telefónica o por escrito.
- Ayuda in situ.
- Comprobación y reparación en la fábrica.

El uso de los servicios del servicio técnico puede ocasionar costes adicionales. Solicite al servicio técnico información detallada al respecto.

11 Repuestos

El pedido de repuestos se hace al servicio técnico. Para evitar confusiones y errores en los pedidos, se ha de indicar siempre el número de serie o el número de artículo. **Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas.**

12 Eliminación

12.1 Aceites y lubricantes

El material de servicio se debe recoger en depósitos apropiados y desecharse según las directivas locales vigentes. Recoja inmediatamente el líquido que gotee.

12.2 Ropa protectora

La ropa protectora usada se debe desechar según las directivas locales vigentes.

12.3 Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados

La eliminación de basura y el reciclado correctos de estos productos evitan daños medioambientales y peligros para el estado de salud.

AVISO



Está prohibido desechar estos productos con la basura doméstica.

En la Unión Europea, este símbolo se encuentra bien en el producto, el embalaje o en los documentos adjuntos. Significa que los productos eléctricos y electrónicos a los que hace referencia no se deben desechar con la basura doméstica.

Para manipular, reciclar y eliminar correctamente estos productos fuera de uso, tener en cuenta los siguientes puntos:

- Depositar estos productos solo en puntos de recogida certificados e indicados para ello.
- Tener en cuenta los reglamentos vigentes locales.

Para más detalles sobre la correcta eliminación de basuras en su municipio local, preguntar en los puntos de recogida de basura cercanos o al distribuidor al que se ha comprado el producto. Más información sobre reciclaje en www.wilo-recycling.com.

13 Anexo

13.1 Pares de apriete

Tornillos inoxidables A2/A4			
Rosca	Par de apriete		
	Nm	kp m	ft-lb
M5	5,5	0,56	4

Tornillos inoxidables A2/A4			
Rosca	Par de apriete		
	Nm	kp m	ft-lb
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

Tornillos revestidos de Geomet (resistencia 10.9) con arandela Nord-Lock			
Rosca	Par de apriete		
	Nm	kp m	ft-lb
M5	9,2	0,94	6,8
M6	15	1,53	11
M8	36,8	3,75	27,1
M10	73,6	7,51	54,3
M12	126,5	12,90	93,3
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5







Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T +54 11 4361 5929
matias.monea@wilo.com.ar

Australia

WILO Australia Pty Limited
Murrarrie, Queensland, 4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria

WILO Pumpen Österreich
GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan

WILO Caspian LLC
1065 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus

WILO Bel IOOO
220035 Minsk
T +375 17 3963446
wilo@wilo.by

Belgium

WILO NV/SA
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria

WILO Bulgaria EOOD
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Brazil

WILO Comercio e
Importacao Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
13.213-105
T +55 11 2923 9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L7
T +1 403 2769456
info@wilo-canada.com

China

WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wiloobj@wilo.com.cn

Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Cuba

WILO SE
Oficina Comercial
Edificio Simona Apto 105
Siboney. La Habana. Cuba
T +53 5 2795135
T +53 7 272 2330
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

Czech Republic

WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark

WILO Nordic
Drejergangen 9
DK-2690 Karlslunde
T +45 70 253 312
wilo@wilo.dk

Estonia

WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland

WILO Nordic
Tillinmäentie 1 A
FIN-02330 Espoo
T +358 207 401 540
wilo@wilo.fi

France

Wilo Salmson France S.A.S.
53005 Laval Cedex
T +33 2435 95400
info@wilo.fr

United Kingdom

WILO (U.K.) Ltd.
Burton Upon Trent
DE14 2WJ
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece

WILO Hellas SA
4569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary

WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India

Wilo Mather and Platt Pumps
Private Limited
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia

PT. WILO Pumps Indonesia
Jakarta Timur, 13950
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland

WILO Ireland
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy

WILO Italia s.r.l.
Via Novegro, 1/A20090
Segrate MI
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 312 40 10
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
20 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia

WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon

WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania

WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

Morocco

WILO Maroc SARL
20250 Casablanca
T +212 (0) 5 22 66 09 24
contact@wilo.ma

The Netherlands

WILO Nederland B.V.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Nordic
Alf Bjerckes vei 20
NO-0582 Oslo
T +47 22 80 45 70
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z o.o.
5-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo-Salmson
Sistemas Hidraulicos Lda.
4475-330 Maia
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania

WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia

WILO Rus ooo
123592Moscow
T +7 496 514 6110
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO Middle East KSA
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa

Wilo Pumps SA Pty LTD
Sandton
T +27 11 6082780
gavin.bruggen wilo.co.za

Spain

WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden

WILO NORDIC
Isbjörnsvägen 6
SE-352 45 Växjö
T +46 470 72 76 00
wilo@wilo.se

Switzerland

Wilo Schweiz AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 836 80 20
info@wilo.ch

Taiwan

WILO Taiwan CO., Ltd.
24159 New Taipei City
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey

WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine

WILO Ukraine t.o.w.
08130 Kiew
T +38 044 3937384
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates

WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free zone – South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA

WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn



WILO USA LLC.
W66 N1253 Forward Way
Cedarburg, WI 53012 USA
Phone (262) 204-6600

WILO Canada Inc.
Bay 7 - 2915
10th Ave. N.E.
Calgary, Alberta, T2A 5L4
Canada
Phone (403) 276-9456
Fax (403) 277-9456