

Wilo Motor T 17.3, 20.2: EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



en-US Installation and operating instructions

es Instrucciones de instalación y funcionamiento



US-English.....	4
Español	59

Table of contents

1	General.....	6
1.1	About this manual.....	6
1.2	Copyright	6
1.3	Subject to changes	6
1.4	Exclusion from warranty and liability	6
2	Safety	6
2.1	Identification of safety instructions.....	6
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	Permanent magnet motor	9
2.7	Transport.....	9
2.8	Installation/dismantling work	10
2.9	During operation	10
2.10	Maintenance work	10
2.11	Operating fluids.....	11
2.12	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	Digital Data Interface	14
4.3	Monitoring devices	14
4.4	Operating modes.....	15
4.5	Operation with frequency converter.....	15
4.6	Operation in an explosive atmosphere	16
4.7	Rating plate.....	16
4.8	Type key	17
4.9	Scope of delivery.....	19
4.10	Accessories	19
5	Transport and storage.....	19
5.1	Delivery.....	19
5.2	Transport.....	19
5.3	Storage	20
6	Installation and electrical connection	21
6.1	Personnel qualifications.....	21
6.2	Installation methods.....	21
6.3	Operator's obligations.....	21
6.4	Installation	21
6.5	Electrical connection	28
7	Commissioning.....	34
7.1	Personnel qualifications.....	34
7.2	Operator's obligations.....	34
7.3	Direction of rotation check (three-phase motors only).....	34
7.4	Operation in an explosive atmosphere	35
7.5	Before switching on.....	35
7.6	Switching on and off	36
7.7	During operation	36

8 Decommissioning/removal	37
8.1 Personnel qualifications	37
8.2 Operator's obligations	37
8.3 Decommissioning	37
8.4 Removal	38
9 Maintenance and repair	40
9.1 Personnel qualifications	41
9.2 Operator's obligations	41
9.3 Operating fluids	41
9.4 Maintenance intervals	41
9.5 Maintenance measures	42
9.6 Repairs	46
10 Faults, causes and remedies	48
11 Spare parts	52
12 Disposal	52
12.1 Oils and lubricants	52
12.2 Protective clothing	52
12.3 Information on the collection of used electrical and electronic products	52
13 Ex rating	52
13.1 Identification of Ex-rated pumps	52
13.2 Protection class	52
13.3 Intended use	53
13.4 Electrical connection	53
13.5 Commissioning	55
13.6 Maintenance and repair	56
14 Appendix	56
14.1 Tightening torques	56
14.2 Frequency converter operation	57

1 General

1.1 About this manual

These instructions form part of the product. Adherence to these instructions is a requirement for the intended use and correct operation of the product:

- Carefully read the instructions prior to any activities on and with the product.
- Keep the instructions in an accessible place at all times.
- Observe all product specifications and labels on the device.

The original operating instructions have been written in German. Versions of these instructions in any other language are translations of the original operating instructions.

1.2 Copyright

The copyright remains with Wilo. Do not:

- Reproduce content.
- Distribute content.
- Use the content for competitors' benefits without authorization.

Wilo shall reserve the right to change the listed data without notice and shall not be liable for technical inaccuracies and/or omissions.

1.3 Subject to changes

Wilo shall reserve the right to make technical changes to the product and individual components. The illustrations used may differ from the original and are intended as a sample representation of the device.

1.4 Exclusion from warranty and liability

Wilo shall specifically not assume any warranty or liability in the following cases:

- Inadequate configuration due to inadequate or incorrect instructions by the operator or the client
- Non-compliance with these instructions
- Improper use
- Improper storage or transport
- Incorrect installation or dismantling
- Insufficient or incorrect maintenance
- Unauthorized repairs
- Inadequate installation 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

Text designations

✓ Prerequisite

1. Work step/list

⇒ Notice/instruction

► Result

Symbols

These instructions use the following symbols:



Danger caused by electric voltage



Danger of bacterial infection



Danger caused by strong magnetic field



Danger of explosion



Danger – explosive atmosphere



General warning symbol



Warning – risk of cutting injuries



Warning – hot surfaces



Warning – high pressure



Warning – suspended loads



Personal protective equipment: Wear a safety helmet



Personal protective equipment: Wear safety footwear



Personal protective equipment: Wear protective gloves



Personal protective equipment: Wear face mask



Personal protective equipment: Wear safety goggles



Working alone is prohibited! A second person must be present.



Useful information

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 Permanent magnet motor

Permanent magnet motors are driven by a permanently magnetized rotor. Please note the following when using permanent magnet motors:

→ **Magnet and magnetic field**

There is no risk from magnets and the magnetic field as long as the motor housing is closed. Persons with a pacemaker are also not at any particular risk. Screw plugs can be undone for maintenance purposes without hesitation. Never open the motor housing! Only customer service staff must work on an open motor!

→ **Generator operation**

The motor generates an inductive voltage if the rotor is driven without electrical energy (e.g. when the fluid returns). In this case the connection cable is live. Once the pump has been connected, energy is fed back into the connected frequency converter. Install the following options to prevent destruction of the frequency converter and motor as a result of overvoltage:

- Feed back input energy into the supply network.
- Dissipate input energy using a brake resistor.

2.7 Transport

- Wear the following protective equipment:
 - Safety footwear
 - Protective helmet (when using lifting equipment)
- Always use the product by the handle when transporting. Do not pull the connection cable!
- Only use legally specified and permitted lifting gear.
- Select lifting gear according to the prevailing conditions (weather, attachment point, load etc.).
- Always attach lifting gear to the attachment points (handle or lifting eye).
- The stability of the lifting equipment must be guaranteed during application.
- When using lifting equipment, a second person must be present to coordinate the procedure if required (e.g. if the operator's field of vision is blocked).
- Standing under suspended loads is not permitted. Do **not** move suspended loads over working areas occupied by people.

2.8 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.

2.9 During operation

- Wear the following protective equipment:
 - Safety footwear
 - Hearing protection (in accordance with work regulations notice)
- The work area in which the device is used is not a recreational area. No persons are allowed in the work area during operation.
- Depending on the process, the product is activated and deactivated using separate controls. The product may automatically activate following power cuts.
- Users must immediately notify the person in charge of every fault or irregularity.
- If hazardous defects occur, the operator must immediately deactivate the device. Hazardous defects include:
 - Malfunction of safety and monitoring devices
 - Damage to housing parts
 - Damage to electrical equipment
- Never reach into the suction port. 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 in the piping on both the suction and pressure sides.
- Ensure minimum water submersion by using dry-running protection.
- Under normal operating conditions, the sound-pressure level of the product is 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 device is operated under normal operating conditions, the operator must measure the sound pressure. From a sound-pressure level of 85 dB(A) or greater wear hearing protection and mark the working area!

2.10 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.

2.11 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.

2.12 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 with faeces
- Wastewater (with small amounts of sand and grit)
- Process sewage
- Pumped fluids with up to max. 8 % dry matter

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

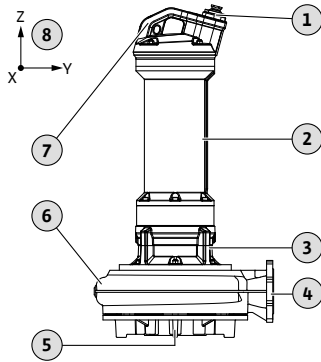


Fig. 1: Sample illustration

Submersible sewage pump as submersible monobloc unit for wet well and dry well installation.

1	Connection cable inlet
2	Motor
3	Seal/bearing housing
4	Pressure port
5	Suction port
6	Hydraulics housing
7	Attachment point/handle
8	Coordinate system: Vibration sensor in the Digital Data Interface

4.1.1 Hydraulics

Centrifugal hydraulics with different impeller shapes, horizontal flange connection on the pressure side, casing and impeller wear rings.

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

Impeller shapes

The individual impeller shapes depend on the size of the hydraulics and not every impeller shape is available for every hydraulic system. The following is an overview of the different impeller shapes:

- Vortex impeller
- Single-channel impeller
- Two-channel impeller
- Three-channel impeller
- Four-channel impeller
- SOLID impellers, closed or semi-open

Casing and impeller wear rings (depending on the hydraulics)

The suction port and impeller are subjected to the most stress when pumping. In the case of channel impellers, the gap between the impeller and the suction port is an important factor for constant efficiency. The larger the gap between the impeller and the suction port, the higher the losses in the delivery rate. The efficiency decreases and the danger of clogging increases. In order to ensure long and efficient operation of the hydraulics, an impeller wear ring and/or neck ring is installed depending on the impeller and the hydraulics.

→ Impeller wear ring

The impeller wear ring is attached to the channel impellers and protects the incoming flow edge of the impeller.

→ Neck ring

The neck ring is installed in the suction port of the hydraulics and protects the incoming flow edge in the centrifugal chamber.

If worn, customer service can simply replace both components.

4.1.2 Motor

Surface-cooling asynchronous or permanent magnet motor as three-phase current version. The motor is cooled by the fluid around it. The waste heat is transferred directly to the fluid or the ambient air via the motor housing. The motor may emerge during operation; dry well installation is possible. **NOTICE! Output and activation times must be adapted to prevent**

the motor from overheating in the dry well installation! The connection cable has bare cable ends.

Motor fittings overview

	Asynchronous motor	Permanent magnet motor	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Design type	Asynchronous	Synchronous	Synchronous
Max. efficiency category (based on IEC 60034)	IE3	IE5	IE5
Operation with frequency converter	o	! (Wilo-EFC)	! (Wilo-EFC)
Digital Data Interface	o	•	•
Immersed operating mode	S1	S1	S1
Non-immersed operating mode	S2*	S2*	S2*
Dry well installation operating mode	S2*	S2*	S2*
Upper rolling bearings: Permanently lubricated, low-maintenance	•	•	•
Lower rolling bearings: Permanently lubricated, low-maintenance	•	•	•
Connection cable, sealed, longitudinally water-tight	•	•	•

! = Required/mandatory, • = Standard, o = Optional, – = Not available

* The operation duration in minutes depends on the motor power, see rating plate.

4.1.3 Seal

Different methods are used for the seal to the fluid and the motor compartment:

- Version “G”: Two separate mechanical seals
- Version “K”: Two mechanical seals in a block seal cartridge made of stainless steel

Leakage from the seal is caught in the sealing chamber or leakage chamber:

- The sealing chamber accommodates any possible leakage of the seal on the fluid side. This sealing chamber is filled with medicinal white oil ex works.
- The leakage chamber accommodates any possible leakage of the seal on the motor side. The leakage chamber is empty ex works.

CAUTION! In the case of motors without an additional leakage chamber, the leakage from the seal on the motor side is taken up in the motor.

Overview of sealing and leakage chamber

	Asynchronous motor	Permanent magnet motor	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Sealing chamber	•	•	•
Leakage chamber	•	–	•

• = Standard, – = Not available

4.1.4 Material

The following materials are used in the standard version:

- Pump housing: Gray cast iron
- Impeller: Gray cast iron
- Motor housing: Gray cast iron
- Seal on the motor side:
 - “G” = Carbon/ceramic or SiC/SiC
 - “K” = SiC/SiC
- Seal on the fluid side: SiC/SiC
- Static seal: FKM (ASTM D 1418) or NBR (nitrile)

The precise details of the materials used are shown in the respective configuration.

4.2 Digital Data Interface

NOTICE



Note the instructions for the Digital Data Interface!

Read and comply with the separate instructions for the Digital Data Interface for additional information and extended settings.

The Digital Data Interface is a communication module with integrated web server that has been integrated in the motor. It is accessed and controlled in an Internet browser using a graphical user interface. The user interface enables easy pump configuration, control, and monitoring. Different sensors may have been installed in the pump for this purpose. External signal transmitters may also input additional system parameters in the control. The Digital Data Interface is capable of the following depending on the system mode:

- Pump monitoring.
- Controlling the pump with a frequency converter.
- Controlling the complete system with up to four pumps.

4.3 Monitoring devices

Overview of monitoring devices

	Asynchronous motor		Permanent magnet motor	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Internal monitoring devices				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Motor winding: Bimetal	•	–	–	–
Motor winding: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Motor bearings: Pt100	o	o	o	o
Sealing chamber: Conductive sensor	–	–	–	–
Sealing chamber: Capacitive sensor	–	•	•	•
Leakage chamber: Float switch	•	–	–	–
Leakage chamber: Capacitive sensor	–	•	–	•
Vibration sensor	–	•	•	•
External monitoring devices				
Sealing chamber: Conductive sensor	o	–	–	–

• = Standard, – = Not available, o = Optional

All monitoring devices fitted must be connected at all times!

4.3.1 Motor without Digital Data Interface

Motor winding monitoring

Thermal motor monitoring protects the motor winding from overheating. A temperature limiter with a bimetallic strip is fitted as standard. Once the activation temperature has been reached, deactivation with reactivation lock must take place.

As an option, the temperature can also be measured with a PTC sensor. Thermal motor monitoring can also be designed as a temperature controller. This allows two temperatures to be measured. Once the low activation temperature has been reached, an automatic reactivation can be initiated after the motor has cooled down. The unit is forced to deactivate with reactivation lock once the high activation temperature has been reached.

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.

Leakage chamber monitoring

The leakage chamber is equipped with a float switch. The float switch registers fluid ingress through the mechanical seal on the motor side. An alarm or deactivation of the pump can therefore take place through the pump control.

Monitoring of motor bearing

The thermal monitoring of the motor bearing protects the roller bearings against overheating. Pt100 sensors are used for temperature measurement.

4.3.2 Motor with Digital Data Interface**NOTICE****Note the instructions for the Digital Data Interface!**

Read and comply with the separate instructions for the Digital Data Interface for additional information and extended settings.

The Digital Data Interface evaluates all available sensors. Use the graphical user interface of the Digital Data Interface to display current values and set the limit parameters. A warning message or alarm signal is output upon exceeding the limit parameters. The motor winding additionally features PTC sensors to enable secure pump deactivation.

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

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

Operating mode: Non-immersed operation

The “non-immersed operation” operating mode describes the possibility of the motor emerging during the drainage pumping sequence. This allows a further lowering of the water level as far as the upper edge of the hydraulics.

Observe the following points during non-immersed operation:

- Operating mode “non-immersed” indicated
The motor emerging in “non-immersed” operating mode is permissible.
- “Non-immersed” operating mode **not** indicated
If the motor is fitted with a temperature controller (2-circuit temperature monitoring), emergence of the motor is permitted. Automatic reactivation can be initiated after the motor has cooled down via the low temperature. The unit is forced to deactivate with re-activation lock once the high temperature has been reached. **CAUTION! To protect the motor winding from overheating, the motor must be equipped with a temperature controller! If only one temperature limiter is installed, the motor must not emerge during operation.**
- Motor with integrated Digital Data Interface
The motor can be run in emerged mode. The framework parameters are specified using the “Non-immersed operation” function on the user interface.
- Max. fluid and ambient temperature: The maximum ambient temperature corresponds to the maximum fluid temperature shown on the rating plate.

4.5 Operation with frequency converter**4.5.1 Asynchronous motor**

It is possible to operate asynchronous motors at the frequency converter. The frequency converter must have the following connections at minimum:

- Bimetallic strip and PTC sensor
- Moisture probe
- Pt100 sensor (if motor bearing monitoring is available!)

Refer to section entitled “Frequency converter operation [► 57]” for additional requirements!

If the motor has a Digital Data Interface, additionally guarantee the following prerequisites:

- Network: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-based
- Protocol support: Modbus TCI/IP

Refer to the separate instructions for the Digital Data Interface for detailed requirements!

4.5.2 Permanent magnet motor

Guarantee the following when operating permanent magnet motors:

- Frequency converter with connection for PTC sensor
- Network: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-based
- Protocol support: Modbus TCI/IP

Refer to the separate instructions for the Digital Data Interface for detailed requirements!

Permanent magnet motors have been approved for operation with the following frequency converters:

- Wilo-EFC

Other frequency converters on request!

4.6 Operation in an explosive atmosphere

	Asynchronous motor	Permanent magnet motor	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Approval according to IEC-Ex	o	o	o
ATEX approval	o	o	o
FM approval	o	o	o
CSA-Ex approval	–	–	–

Key

– = Not available/possible, o = Optional, • = Standard

For use in explosive atmospheres, the pump must be marked as follows on the rating plate:

- “Ex” symbol for the relevant approval
- Ex classification

For the relevant requirements, refer to the explosion protection chapter in the appendix of these installation and operating instructions!

ATEX approval

The pumps are suitable for operation in potentially explosive atmospheres:

- Device group: II
- Category: 2, zone 1 and zone 2

These pumps must not be used in zone 0!

FM approval

The pumps are suitable for operation in potentially explosive atmospheres:

- Protection class: Explosionproof
- Category: Class I, Division 1

Notice: If the cabling is carried out according to Division 1, installation in Class I, Division 2 is also permitted.

4.7 Rating plate

The following section provides an overview of the abbreviations and associated data on the rating plate:

Rating plate designation	Value
P type	Pump type
M type	Motor type
S/N	Serial number
Art. no.	Article number

Rating plate designation	Value
MFY	Date of manufacture*
Q_N	Volume flow duty point
Q_{max}	Max. volume flow
H_N	Delivery head duty point
H_{max}	Max. delivery head
H_{min}	Min. delivery head
n	Speed
T	Max. fluid temperature
IP	Protection class
I	Rated current
I_{ST}	Starting current
I_{SF}	Rated current at service factor
P_1	Power consumption
P_2	Rated power
U	Rated voltage
U_{EMF}	Inductive voltage
f	Frequency
f_{op}	Max. operating frequency
$\cos \varphi$	Motor efficiency
SF	Service factor
OT_s	Operating mode: Immersed
OT_E	Operating mode: Non-immersed
AT	Starting mode
IM_{org}	Impeller diameter: Original
IM_{corr}	Impeller diameter: Corrected

*The date of manufacture is given according to ISO 8601: JJJJWww

→ JJJJ = Year

→ W = Abbreviation for week

→ ww = Specified calendar week

4.8 Type key

Type keys vary between individual hydraulics. The following section lists individual type keys.

4.8.1 Hydraulics type key: EMU FA

Example: Wilo-EMU FA 15.52-245E	
FA	Sewage pump
15	x10 = Nominal diameter of the pressure connection
52	Internal performance coefficient
245	Original impeller diameter (for standard variants only, omitted for configured pumps)

Example: Wilo-EMU FA 15.52-245E

D	Impeller shape:
	W = Vortex impeller
	E = Single-channel impeller
	Z = Two-channel impeller
	D = Three-channel impeller
	V = Four-channel impeller
	T = Closed two-channel impeller
	G = Semi-open single-channel impeller

4.8.2 Hydraulics type key: Rexa SUPRA**Example: Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A**

SUPRA	Sewage pump
V	Impeller shape:
	V = Vortex impeller
	C = Single-channel impeller
	M = Multi-channel impeller
10	x10 = Nominal diameter of the pressure connection
73	Internal performance coefficient
6	Characteristic curve number
A	Material version:
	A = Standard version
	B = Corrosion protection 1
	D = Abrasion protection 1
	X = Special configuration

4.8.3 Hydraulics type key: Rexa SOLID**Example: Wilo-Rexa SOLID-Q10-768A**

SOLID	Sewage pump with SOLID impeller
Q	Impeller shape:
	T = Closed two-channel impeller
	G = Semi-open single-channel impeller
	Q = Semi-open two-channel impeller
10	x10 = Nominal diameter of the pressure connection
76	Internal performance coefficient
8	Characteristic curve number
A	Material version:
	A = Standard version
	B = Corrosion protection 1
	D = Abrasion protection 1
	X = Special configuration

4.8.4 Motor type key: T motor**Example: T 20.2M-4/32GX-P5**

T	Surface-cooled motor
20	Size
2	Configuration version
M	Shaft design
4	Number of poles
32	Package length in cm
G	Seal version
X	With Ex approval

Example: T 20.2M-4/32GX-P5

P	Motor design: – None = Standard asynchronous motor – E = High-efficiency asynchronous motor – P = Permanent magnet motor
5	IE efficiency class (based on IEC 60034-30): None = IE0 to IE2 3 = IE3 4 = IE4 5 = IE5

4.9 Scope of delivery**Standard pump**

- Pump with bare cable end
- Installation and operating instructions

Configured pumps

- Pump with bare cable end
- Cable length as per customer request
- Mounted accessories, e.g. external pencil electrode, pump foot, etc.
- Installation and operating instructions

4.10 Accessories

- Guide system
- Pump foot
- Special versions with Ceram coatings or special materials
- 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!

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).

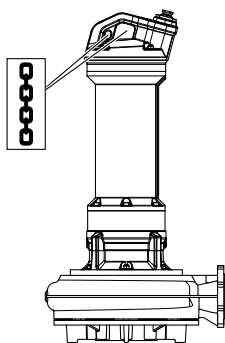


Fig. 2: Attachment point

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**Sharp edges on the impeller and suction port!**

Sharp edges can form on the impeller and suction port. There is a danger of limbs being severed! Protective gloves must be worn against cutting injuries.

CAUTION**Permanent magnet motors: Connection wire may be live!**

Turning the rotor may cause voltage at the connection wires. Insulate connection wires and do not short circuit!

CAUTION**Total damage due to moisture penetration**

Moisture penetrating the connection cables will damage cables and pump! Do not submerge connection cable ends in a liquid and securely seal them during storage.

Newly delivered pumps can be stored for a year. Contact customer service before storing the mixer for more than one year.

Observe the following points regarding storage:

- Securely place the pump upright (vertically) on a firm surface. **Secure pump from falling over and slipping!**
- The max. storage temperature is -15 °C to 60 °C (5 °F to 140 °F). The max. humidity is 90%, non-condensing. We recommend frost-free storage. Ambient temperature: 5 to 25 °C (41 to 77 °F), relative humidity: 40 to 50%.
- Do not store the pumps in rooms in which welding is carried out. The resulting gases or radiation could corrode the elastomer parts and coatings.
- Tightly seal suction and pressure connection.
- Protect connection cable against kinking and damage. Note the bend radius!
- Rotate the impellers by 180° at regular intervals (3 – 6 months). This prevents jamming of the bearings and it renews the film of lubrication on the mechanical seal. **WARNING! There is a danger of injury due to sharp edges on the impeller and suction port!**
- 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
- Vertical portable wet well installation
- Vertical stationary dry well installation

The following installation types are **not** permitted:

- 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

Permanent magnet motors: Risk of fatal injury caused by inductive voltage!

The motor generates an inductive voltage if the rotor is driven without electrical energy (e.g. when the fluid returns). In this case the connection cable is live. There is a risk of fatal injury caused by electric shock! Ground the connection cable prior to establishing the connection and dissipate inductive voltage!

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!

- Prepare the operating space/installation location as follows:
 - Clean, free of coarse solids
 - Dry
 - Frost-free
 - Decontaminated
- Take immediate countermeasures if there is a build-up of toxic or suffocating gases!
- Attach the lifting gear to the attachment point using a shackle. Use lifting gear which has been technically approved only.
- Use lifting gear for lifting, lowering, and transporting the pump. Never pull the pump by the connection cable!
- It must be possible to attach the lifting equipment safely. The storage location and the operating space/installation site must be accessible by the lifting equipment. The set-down location must have a firm surface.
- Routed connection cables must enable safe operation. Check whether the cable cross-section and the cable length are sufficient for the selected installation type.
- The corresponding IP class must be observed when using switchgear. Install the switchgear in an overflow-proof position and away from potentially explosive atmospheres!
- Avoid air intake into the fluid, use baffles or deflector plates for the inlet. Air which has entered the system can collect in the pipe system and lead to impermissible operating conditions. Air pockets must be removed using the ventilation systems!
- Do not allow the pump to dry run! Avoid air pockets in the hydraulics housing or in the pipe system. Ensure that the water never falls below the minimum level. The installation of a dry-running protection is recommended!

6.4.1 Instructions for double pump operation

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.

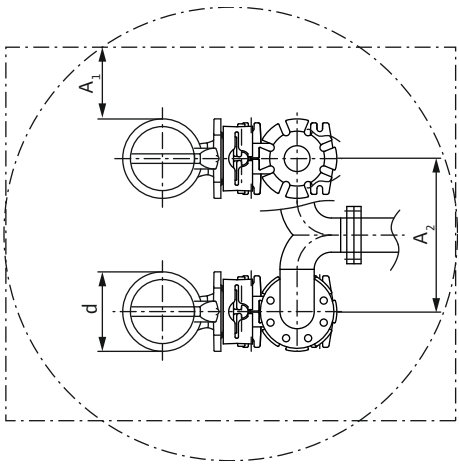


Fig. 3: Minimum distances

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

6.4.2 Maintenance work

After a storage period of more than 6 months, carry out the following maintenance tasks before installation:

- Rotate the impeller.
- Check the oil in the sealing chamber.

6.4.2.1 Rotate impeller

WARNING



Sharp edges on the impeller and suction port!

Sharp edges can form on the impeller and suction port. There is a danger of limbs being severed! Protective gloves must be worn against cutting injuries.

Small pumps (up to DN100 pressure port)

- ✓ The pump is **not** connected to the mains!
 - ✓ Use protective equipment!
1. Place the pump on a firm surface in a horizontal position. **WARNING! Risk of hands being crushed. Make sure that the pump cannot fall over or slip!**
 2. Slowly and carefully reach into the hydraulics housing from below and turn the impeller.

Large pumps (from DN150 pressure port)

- ✓ The pump is **not** connected to the mains!
 - ✓ Use protective equipment!
1. Place the pump upright on a firm surface. **WARNING! Risk of hands being crushed. Make sure that the pump cannot fall over or slip!**
 2. Carefully and slowly reach into the hydraulics housing through the pressure port and rotate the impeller.

6.4.2.2 Checking the oil in the sealing chamber

NOTICE



Slightly tilt the motor to fill oil!

Slightly tilt the sealing chamber to completely fill it with oil. Secure the motor against falling over and slipping during the filling process!

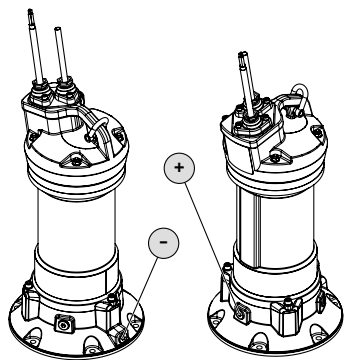


Fig. 4: Sealing chamber: Check the oil

Motor T 17.3...-P (permanent magnet motor)

+	Add oil to the sealing chamber
-	Drain oil from the sealing chamber

- ✓ Pump is **not** installed.
 - ✓ Pump is **not** connected to the mains.
 - ✓ Use protective equipment!
1. Place the pump on a firm surface in a vertical position. **WARNING! Risk of hands being crushed. Make sure that the pump can not fall over or slip!**
 2. Position a suitable tank to collect the operating fluid.
 3. Unscrew the screw plug (+).
 4. Unscrew the screw plug (-) and drain the operating fluid. Open the ball valve if a ball valve has been installed at the outlet opening.
NOTICE! Vacuum the oil or rinse the sealing chamber to fully drain the system.
 5. Check the operating fluid:
 - ⇒ If the operating fluid is clear, reuse it.
 - ⇒ If the operating fluid is contaminated (black), fill with new operating fluid. Dispose of operating fluid in accordance with local regulations!
 - ⇒ If there is water in the operating fluid, fill with new operating fluid. Dispose of operating fluid in accordance with local regulations!
 - ⇒ Notify customer service if the operating fluid contains metal swarf!
 6. If a ball valve is installed on the outlet opening, close the ball valve.
 7. Clean the screw plug (-), replace the seal ring, and screw it back in. **Max. torque: 8 Nm (5.9 ft-lb)!**
 8. Pour operating fluid in through the hole for the screw plug (+).
 - ⇒ Comply with the specifications for the operating fluid type and amount! When re-cycling the operating fluid, check the amount and, if required, adjust it.
 9. Clean the screw plug (+), replace the seal ring, and screw it back in. **Max. torque: 8 Nm (5.9 ft-lb)!**

Motor T 20.2 (asynchronous and permanent magnet motor)

+	Add oil to the sealing chamber
-	Drain oil from the sealing chamber

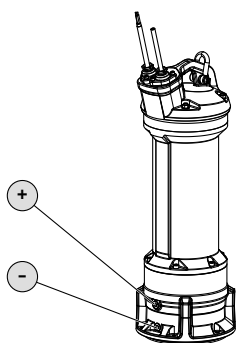


Fig. 5: Sealing chamber: Check the oil

- ✓ Pump is **not** installed.
 - ✓ Pump is **not** connected to the mains.
 - ✓ Use protective equipment!
1. Place the pump on a firm surface in a vertical position. **WARNING! Risk of hands being crushed. Make sure that the pump can not fall over or slip!**
 2. Position a suitable tank to collect the operating fluid.
 3. Unscrew the screw plug (+).
 4. Unscrew the screw plug (-) and drain the operating fluid. Open the ball valve if a ball valve has been installed at the outlet opening.
NOTICE! Vacuum the oil or rinse the sealing chamber to fully drain the system.
 5. Check the operating fluid:
 - ⇒ If the operating fluid is clear, reuse it.
 - ⇒ If the operating fluid is contaminated (black), fill with new operating fluid. Dispose of operating fluid in accordance with local regulations!
 - ⇒ If there is water in the operating fluid, fill with new operating fluid. Dispose of operating fluid in accordance with local regulations!

- ⇒ Notify customer service if the operating fluid contains metal swarf!
- 6. If a ball valve is installed on the outlet opening, close the ball valve.
- 7. Clean the screw plug (–), replace the seal ring, and screw it back in. **Max. torque: 8 Nm (5.9 ft·lb)!**
- 8. Pour operating fluid in through the hole for the screw plug (+).
 - ⇒ Comply with the specifications for the operating fluid type and amount! When re-cycling the operating fluid, check the amount and, if required, adjust it.
- 9. Clean the screw plug (+), replace the seal ring, and screw it back in. **Max. 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!

Work steps

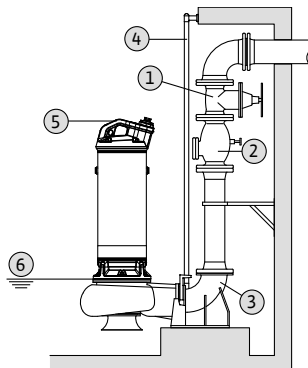


Fig. 6: Wet well installation, stationary

1	Gate valve
2	Non-return valve
3	Guide system
4	Guide pipes (provided by the customer)
5	Attachment point for lifting equipment
6	Minimum water level

- ✓ The operating space/installation location has been prepared for the installation.
 - ✓ The guide system and pipe system have been installed.
 - ✓ The pump is prepared for operation on the guide system.
1. Use a shackle to attach the lifting equipment to the attachment point of the pump.
 2. Lift the pump, swivel it above the chamber opening, and slowly lower the guide claw onto the guide pipe.
 3. Lower the pump until it sits on the guide system and is connected automatically. **CAUTION! Hold the connection cable slightly taut when lowering the pump!**
 4. Loosen the lifting equipment from the lifting gear and secure it at the chamber outlet against falling.
 5. Have the connection cable routed into the chamber by a qualified electrician and properly route it outside from the chamber. **CAUTION! Do not damage the connection cable (no kinks; note the bend radius)!**
- The pump is installed. The qualified electrician can establish the electrical connection.

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.

Work steps

1	Pump foot
2	Pipe elbow
3	Storz coupling
4	Pressure hose
5	Lifting equipment
6	Attachment point for lifting equipment
7	Minimum water level

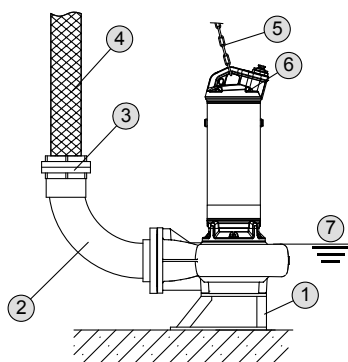


Fig. 7: Wet well installation, portable

- ✓ Pump foot mounted.
- ✓ Pressure connection prepared: Pipe elbow with hose connection or pipe elbow with Storz coupling mounted.
- 1. Use a shackle to attach the lifting equipment to the attachment point of the pump.
- 2. Lift the pump and lower it at the intended location (chamber, pit).
- 3. Place the pump on a solid load bearing surface. **CAUTION! Sinking must be prevented!**
- 4. Route the pressure hose and fasten it to an appropriate point (e.g. drain). **DANGER! Separation or movement of the pressure hose can lead to (serious) injuries! Secure the pressure hose at the outlet.**
- 5. Correctly route connection cables. **CAUTION! Do not damage the connection cable (no kinks; note the bend radius)!**
- The pump is installed. The qualified electrician can establish the electrical connection.

6.4.5 Stationary dry 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!

In dry well installation, the operating space is divided into the collecting space and the machine room. In the collecting space, the fluid flows and is collected, the pump technology is installed in the machine room. The pump is installed in the machine room and connected to the pipe system on the suction and pressure side. Observe the following points for installation:

- The suction- and pressure-side pipe system must be self-supporting. The pump must not support the pipe system.
- Connect the pump to the pipe system ensuring that it is free of stress and vibrations. The use of elastic connection pieces (compensators) is recommended.
- The pump is not self-priming, in other words, the fluid must flow in either automatically or with supply pressure. The minimum level in the collecting space must be at the same height as the upper edge of the hydraulics housing!
- Max. ambient temperature: 40 °C (104 °F)

Work steps

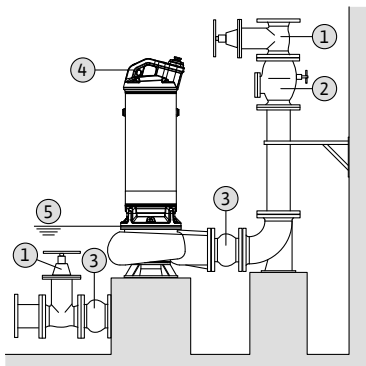


Fig. 8: Dry well installation

1	Gate valve
2	Non-return valve
3	Compensator
4	Attachment point for lifting equipment
5	Minimum water level in collecting space

- ✓ Machine room/installation location is prepared for the installation.
- ✓ Pipe system has been properly installed and is self-supporting.
 1. Use a shackle to attach the lifting equipment to the attachment point of the pump.
 2. Lift the pump and position it in the machine room. **CAUTION! Hold the connection cable slightly taut when positioning the pump!**
 3. Properly secure the pump to the foundation.
 4. Connect the pump to the pipe system. **NOTICE! Ensure the connection is free of stress and vibrations. If required, use plastic connection pieces (compensators).**
 5. Loosen the lifting gear from the pump.
 6. Have the connection cable installed in the machine room by a qualified electrician. **NOTICE! Do not damage the connection cable (no kinks; note the bend radius)!**
- The pump is installed. The qualified electrician can establish the electrical connection.

6.4.6 Level control

DANGER



Risk of explosion due to incorrect installation!

If the level control is installed within a potentially explosive area, the signal transmitter must be connected via an Ex cut-off relay or a Zener barrier. There is a risk of explosion if connected incorrectly! Connection must be carried out by a qualified electrician.

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.

6.4.7 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 local regulations.

DANGER



Risk of explosion caused by incorrect connection!

- Always connect the pump to an electrical outlet outside the explosive area. If the connection must be established within explosive atmospheres, the connection must be carried out in an Ex-rated housing (ignition protection in accordance with DIN EN 60079-0)! Non-compliance may lead to a risk of fatal injury from explosion!
- Connect the equipotential bonding conductor to the ground terminal indicated. The ground terminal is installed in the area of the connection cables. Use cable cross-sections as per locally applicable regulations for the equipotential bonding conductor.
- The connection must always be carried out by a qualified electrician.
- For the electrical connection, also note the additional information in the chapter on potentially explosive areas found in the appendix of these installation and operating instructions!

- 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.

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).

6.5.2 Maintenance work

Carry out the following maintenance tasks prior to installation:

- Check the insulation resistance of the motor winding.
- Test the resistance of the temperature sensor.

There are several reasons why the measured values differ from the specifications:

- Humidity in the motor.
- Humidity in the connection cable.
- Monitoring device faulty.

Contact customer service in the event of a fault.

6.5.2.1 Checking insulation resistance of the motor winding

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.

6.5.2.2 Checking resistor in the temperature sensor

Check the resistor in the temperature sensor with an ohmmeter. The following measured values must be complied with:

- **Bimetallic strip**: Measured value = 0 Ohm (passage).
- **PTC sensor** (positive temperature coefficient thermistor): Measured value depends on the number of sensors installed. A PTC sensor has a cold resistance of between 20 and 100 Ohm.
 - With **three** sensors in series, the measured value is between 60 and 300 Ohm.
 - With **four** sensors in series, the measured value is between 80 and 400 Ohm.
- **Pt100 sensor**: Pt100 sensors have a resistance value of 100 ohms at 0 °C (32 °F). Between 0 °C (32 °F) and 100 °C (212 °F), the resistance increases by 0.385 ohms per 1 °C (1.8 °F) increase.

At an ambient temperature of 20 °C (68 °F), the resistance is 107.7 ohms.

6.5.3 Asynchronous motor power connection

The three-phase current version is supplied with bare cable ends. Connection to the mains is established by connecting the connection cables in the switchgear. Refer to the attached connection diagram for more precise details regarding the connection. **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.

Wiring diagram of the power connections for direct starting

U, V, W	Mains connection
PE (gn-ye)	Earth

Wiring diagram of the power connections for star-delta starting

U1, V1, W2	Mains connection (start of winding)
U2, V2, W2	Mains connection (end of winding)
PE (gn-ye)	Earth

6.5.4 Permanent magnet motor power connection

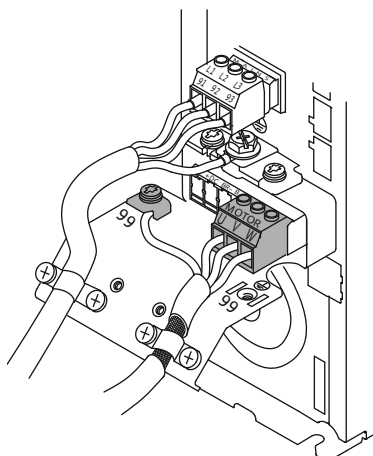


Fig. 9: Pump connection: Wilo-EFC

6.5.5 Digital Data Interface connection

Wilo-EFC frequency converter

Terminal	Wiring diagram
96	U
97	V
98	W
99	Earth (PE)

Insert the motor connection cables into the frequency converter through the threaded cable gland. Connect the wires as per the connection diagram.

NOTICE! Widely position cable shielding!

NOTICE



Note the instructions for the Digital Data Interface!

Read and comply with the separate instructions for the Digital Data Interface for additional information and extended settings.

Description

A hybrid cable is used as the control cable. The hybrid cable combines two cables in one:

- Signal cable for control voltage and winding monitor
- Network cable

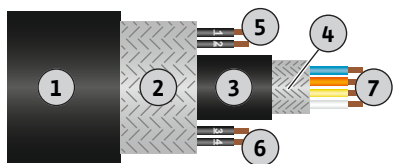


Fig. 10: Schematic hybrid cable diagram

Pos.	Wire no./color	Description
1		Outer cable sheath
2		Outer cable shielding
3		Inner cable sheath
4		Inner cable shielding
5	1 = + 2 = -	Connection wires for Digital Data Interface power supply. Operating voltage: 24 V DC (12 – 30 V FELV, max. 4.5 W)
6	3/4 = PTC	PTC sensor connection wires in the motor winding. Operating voltage: 2.5 to 7.5 V DC
7	White (wh) = RD+ Yellow (ye) = TD+ Orange (og) = TD- Blue (bu) = RD-	Prepare the network cable and install the enclosed RJ45 plug.

The connection of the Digital Data Interface depends on the selected system mode and other system components. Note installation suggestions and connection variants in the instructions for the Digital Data Interface.

NOTICE! Widely position cable shielding!

6.5.6 Connection of the monitoring devices

Overview of monitoring devices

	Asynchronous motor		Permanent magnet motor	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Internal monitoring devices				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Motor winding: Bimetal	•	–	–	–
Motor winding: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Motor bearings: Pt100	o	o	o	o
Sealing chamber: Conductive sensor	–	–	–	–
Sealing chamber: Capacitive sensor	–	•	•	•
Leakage chamber: Float switch	•	–	–	–
Leakage chamber: Capacitive sensor	–	•	–	•
Vibration sensor	–	•	•	•
External monitoring devices				
Sealing chamber: Conductive sensor	o	–	–	–

• = Standard, – = Not available, o = Optional

All monitoring devices fitted must be connected at all times!

Motor with Digital Data Interface

NOTICE



Note the instructions for the Digital Data Interface!

Read and comply with the separate instructions for the Digital Data Interface for additional information and extended settings.

The Digital Data Interface evaluates all available sensors. Use the graphical user interface of the Digital Data Interface to display current values and set the limit parameters. A warning message or alarm signal is output upon exceeding the limit parameters. The motor winding additionally features PTC sensors to enable secure pump deactivation.

Motor without Digital Data Interface

Refer to the enclosed connection diagram for details regarding the connection and installation of the monitoring devices. **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.

DANGER**Risk of explosion due to incorrect connection!**

If the monitoring devices are not connected correctly, there is a risk of fatal injury due to explosion in potentially explosive areas! Connection must always be carried out by a qualified electrician. If used in potentially explosive areas:

- Connect the thermal motor monitoring via an evaluation relay!
- Deactivation by the temperature limiter must be conducted with an reactivation lock! It must only be possible to restart the unit when the unlock key has been actuated by hand!
- Connect the external electrode (e.g. sealing chamber control) via an evaluation relay with an intrinsically safe circuit!
- Note the additional information in the chapter on potentially explosive areas found in the appendix of these installation and operating instructions!

6.5.6.1 Monitoring the motor winding**With bimetallic strips**

Directly connect bimetallic strips to the switchgear or via an evaluation relay.
Connection values: Max. 250 V (AC), 2.5 A, $\cos \varphi = 1$

Wiring diagram for bimetallic strip

Temperature limiter

20, 21	Bimetallic strip connection
--------	-----------------------------

Temperature controller and limiter

21	High temperature connection
----	-----------------------------

20	Center terminal
----	-----------------

22	Low temperature connection
----	----------------------------

With PTC sensor

Connect the PTC sensor via an evaluation relay. The "CM-MSS" relay is recommended for this purpose.

PTC sensor wiring diagram

Temperature limiter

10, 11	PTC sensor connection
--------	-----------------------

Temperature controller and limiter

11	High temperature connection
----	-----------------------------

10	Center terminal
----	-----------------

12	Low temperature connection
----	----------------------------

Trigger status for temperature controller and limiter

The installed sensor specifies the trigger temperature as part of thermal motor monitoring using bimetallic strips or PTC sensors. Depending on the thermal motor monitoring version, the following triggering status must occur when the trigger temperature is reached:

→ Temperature limiter (1 temperature circuit):

The unit must be deactivated once the trigger temperature has been reached.

→ Temperature controller and limiter (2 temperature circuits):

Once the trigger temperature for the low temperature is reached, the motor can deactivate with automatic reactivation. Upon reaching the trigger temperature for the high temperature limit, the motor must deactivate with manual reactivation.

Note the additional information in the section on potentially explosive areas described in the appendix!

6.5.6.2 Leakage chamber monitoring

The float switch is equipped with a potential-free normally closed contact. The switching capacity can be found in the supplied connection diagram.

Wiring diagram

K20, K21	Float switch connection
-------------	-------------------------

When the float switch is activated, a warning must be issued or deactivation must take place.

6.5.6.3 Monitoring of motor bearing

Connect the Pt100 sensor via an evaluation relay. Relay "DGW 2.01G" is recommended for this. The threshold is 100 °C (212 °F).

Wiring diagram

T1, T2	Pt100 sensor connection
--------	-------------------------

When the threshold is reached, deactivation must take place!

6.5.6.4 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!

Note the additional information in the chapter on potentially explosive areas found in the appendix!

6.5.7 Adjustment of the motor protection

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

6.5.7.1 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.

6.5.7.2 Star-delta activation

The motor protection setting depends on the installation:

- Motor protection installed in the motor line: Set the motor protection to 0.58 x the rated current.
- Motor protection installed in the power supply cable: Set the motor protection to the rated current.

The maximum start-up time in star connection is 3 seconds.

6.5.7.3 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.

6.5.8 Operation with frequency converter

6.5.8.1 Asynchronous motor

It is possible to operate asynchronous motors at the frequency converter. The frequency converter must have the following connections at minimum:

- Bimetallic strip and PTC sensor

- Moisture probe
- Pt100 sensor (if motor bearing monitoring is available!)

Refer to section entitled “Frequency converter operation [► 57]” for additional requirements!

If the motor has a Digital Data Interface, additionally guarantee the following prerequisites:

- Network: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-based
- Protocol support: Modbus TCI/IP

Refer to the separate instructions for the Digital Data Interface for detailed requirements!

6.5.8.2 Permanent magnet motor

Guarantee the following when operating permanent magnet motors:

- Frequency converter with connection for PTC sensor
- Network: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-based
- Protocol support: Modbus TCI/IP

Refer to the separate instructions for the Digital Data Interface for detailed requirements!

Permanent magnet motors have been approved for operation with the following frequency converters:

- Wilo-EFC

Other frequency converters on request!

7 Commissioning

WARNING



Foot injuries due to a lack of protective equipment!

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

NOTICE



Automatic activation after power cut

Depending on the process, the product is activated and deactivated using separate controls. The product may automatically activate following power cuts.

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-clock-

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

7.4 Operation in an explosive atmosphere



DANGER

Risk of explosion due to flying sparks in the hydraulics!

During operation, the hydraulics must be flooded (completely filled with the fluid). If the volume flow is interrupted or the hydraulics emerges, air cushions can form in the hydraulics. If this happens, there is a risk of explosion e.g. flying sparks due to static charge! Dry-running protection must ensure that the pump is deactivated at the appropriate level.

	Asynchronous motor	Permanent magnet motor	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Approval according to IEC-Ex	o	o	o
ATEX approval	o	o	o
FM approval	o	o	o
CSA-Ex approval	–	–	–

Key

– = Not available/possible, o = Optional, • = Standard

For use in explosive atmospheres, the pump must be marked as follows on the rating plate:

- “Ex” symbol for the relevant approval
- Ex classification

For the relevant requirements, refer to the explosion protection chapter in the appendix of these installation and operating instructions!

ATEX approval

The pumps are suitable for operation in potentially explosive atmospheres:

- Device group: II
- Category: 2, zone 1 and zone 2

These pumps must not be used in zone 0!

FM approval

The pumps are suitable for operation in potentially explosive atmospheres:

- Protection class: Explosionproof
- Category: Class I, Division 1

Notice: If the cabling is carried out according to Division 1, installation in Class I, Division 2 is also permitted.

7.5 Before switching on

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!**

7.6 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!**

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

7.7 During operation

DANGER



Risk of explosion due to overpressure in the hydraulics!

If the gate valves on the suction and pressure sides are closed during operation, the fluid in the hydraulics housing is heated up by the pumping movement. This heating creates a pressure of several bars in the hydraulics. The pressure can result in the pump exploding! Make sure that all gate valves are open during operation. Open closed gate valves immediately!

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 (+/- 5 % 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 %)
- Max. 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

Operation in the limit range

The pump can briefly be operated in the limit range (max. 15 min/day). During operation in the limit range, expect relatively large deviations from the operating data. **NOTICE! Continuous duty in the limit range is prohibited! The pump is exposed to high wear and there is a greater risk of failure!**

The following parameters apply during operation in the limit range:

- Operating voltage (+/- 10 % of the rated voltage)
- Frequency (+3/- 5 % of the rated frequency)
- Current consumption between the individual phases (max. 6 %)
- Voltage difference between the individual phases (max. 2 %)

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

The pump is deactivated during decommissioning, but remains installed. This ensures that the pump is always ready for operation.

- ✓ Completely immerse the pump in the fluid to protect the pump from frost and ice.
- ✓ Minimum fluid temperature: +3 °C (+37 °F).
- 1. Switch off the pump at the operating point.
- 2. Secure the operating point against being switched on again by unauthorized persons (e.g. lock main switch).
- The pump has been shut down and can be dismantled.

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

- Ensure that the aforementioned requirements are maintained for the complete period of decommissioning. Remove the pump if meeting these requirements cannot be guaranteed!
- For an extended period of decommissioning, carry out a function test at regular intervals.
 - Period: monthly to quarterly
 - Running time: 5 minutes
 - Run a function test in valid operating conditions only! **CAUTION! Do not run when dry! Non-compliance may result in irreparable damage!**

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 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 is decommissioned.
- ✓ Gate valves on the inlet and pressure side are closed.
 1. Disconnect the pump from the mains.
 2. Attach the lifting equipment to the attachment point. **CAUTION! Do not pull on the connection cables! This damages the connection cables!**

3. Slowly raise the pump and lift above the guide pipes from the operating space. **CAUTION! There is a risk of damaging the connection cable when lifting the pump! Hold the connection cable slightly taut when lifting!**
4. Coil up the connection cable and attach it to the motor. **CAUTION! Do not kink the connection cable and maintain the bend radius. Do not damage the connection cables during attachment! Check for crushing and wire breaks.**
5. Thoroughly clean the pump (see section entitled "Cleaning and disinfecting"). **DANGER! Disinfect the pump if the pump has been used in fluids hazardous to health!**

8.4.2 Portable wet well installation

- ✓ Pump has been decommissioned.
- 1. Disconnect the pump from the mains.
- 2. Coil up the connection cables and place them over the motor housing. **CAUTION! Do not kink the connection cables and maintain the bend radius. Do not pull the connection cables. This would damage the connection cables!**
- 3. Loosen the pressure pipe from the discharge port.
- 4. Attach the lifting equipment to the attachment point.
- 5. Lift the pump out of the operating space. **CAUTION! There is a risk of crushing and damaging the connection cables when setting down the pump! Pay attention to the connection cable when setting down the pump!**
- 6. Thoroughly clean the pump (see section entitled "Cleaning and disinfecting"). **DANGER! Disinfect the pump if the pump has been used in fluids hazardous to health!**

8.4.3 Stationary dry well installation

- ✓ Pump has been decommissioned.
- ✓ Gate valves on the inlet and pressure side are closed.
- 1. Disconnect the pump from the mains.
- 2. Coil up the connection cable and attach it to the motor. **CAUTION! Do not kink the connection cable and maintain the bend radius. Do not damage the connection cables during attachment! Check for crushing and wire breaks.**
- 3. Undo the pipe system at the suction and discharge port. **DANGER! Fluids hazardous to health! Residue from the fluid may still be present in the piping and hydraulics! Place the collector tank, immediately wipe up drips, and dispose of fluids properly.**
- 4. Attach the lifting equipment to the attachment point.
- 5. Undo the pump from the foundation.
- 6. Lift the pump slowly out of the pipework and place it on a suitable location. **CAUTION! There is a risk of crushing and damaging the connection cables when setting down the pump! Pay attention to the connection cable when setting down the pump!**
- 7. Thoroughly clean the pump (see section entitled "Cleaning and disinfecting"). **DANGER! Disinfect the pump if the pump has been used in fluids hazardous to health!**

8.4.4 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 has been removed.
- ✓ Contaminated cleaning water is disposed of in the sewer in accordance with local regulations.
- ✓ Disinfectants are provided for contaminated pumps.
 1. Ensure that the plug or bare cable ends are packed and stored in a watertight manner!
 2. Attach the lifting equipment to the attachment point of the pump.
 3. Lift the pump approximately 30 cm (10 in) above the ground.
 4. Spray the pump with clean water from top to bottom. **NOTICE! Use a corresponding disinfectant for contaminated pumps! Strictly observe the manufacturer's specifications concerning use!**
 5. Direct the water jet towards the inside via the pressure port to clean the impeller and the pump interior.
 6. Flush any dirt residues on the floor into the drain.
 7. 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!

DANGER



Permanent magnet motors: Risk of fatal injury with open motor housing caused by strong magnetic field!

Opening the motor housing suddenly exposes a strong magnetic field! This magnetic field may lead to severe injuries. This magnetic field may cause death to persons with electronic implants (pacemakers, insulin pump, etc.). Never open the motor housing! Only customer service staff must work on an open motor!

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 tasks in a clean, well-lit location. Securely position the pump and lock in place.
- Only carry out maintenance tasks described in these installation and operating instructions.
- Wear the following protective equipment while performing maintenance tasks:
 - Safety goggles
 - Safety footwear
 - 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 Filling quantities**

Motor type	Sealing chamber
	White oil

T 17.3 motor

T 17.3M...G...	3.8 l	128.5 US.fl.oz.
T 17.3M...K...	2.9 l	98 US.fl.oz.
T 17.3L...G...	3.6 l	121.5 US.fl.oz.
T 17.3L...K...	2.9 l	98 US.fl.oz.

T 20.2 motor

T 20.2M...G...	1.8 l	61 US.fl.oz.
T 20.2M...K...	1.1 l	37 US.fl.oz.

9.3.2 Oil types

- ExxonMobile: Marcol 52
- ExxonMobile: Marcol 82
- Total: Finavestan A 80 B (NSF-H1 certified)

9.3.3 Lubricant grease

- Esso: Unirex N3
- Tripol: Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (USDA-H1 approved)

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

8000 operating hours or after 2 years at the latest

	Visual inspection of the connection cables	Visual inspection of accessories	Visual inspection of the coating and the housing for wear	Function test of monitoring devices	Sealing chamber oil change*	Draining the leakage chamber*
--	--	----------------------------------	---	-------------------------------------	-----------------------------	-------------------------------

Asynchronous motors

T 20.2	•	•	•	•	•	•
--------	---	---	---	---	---	---

Permanent magnet motors

T 17.3...-P	•	•	•	•	o	–
T 20.2...-P	•	•	•	•	o	o

Key

• = Carry out maintenance measure, o = Carry out maintenance measure as instructed, – = Maintenance measure omitted

* Note information in "Deviating maintenance intervals"!

15000 operating hours or after 10 years at the latest

→ Complete overhaul

9.4.2 Deviating maintenance intervals

Motors without Digital Data Interface

It is possible to install external sealing chamber control (pencil electrode) in motors without Digital Data Interface. Change the oil as instructed if this control type has been installed!

Motors with Digital Data Interface

In motors with Digital Data Interface the sealing and/or leakage chamber is monitored by capacitive sensors. The Digital Data Interface outputs a warning once the predefined threshold has been reached. Carry out the corresponding maintenance measure if this warning is displayed.

9.4.3 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



Sharp edges on the impeller and suction port!

Sharp edges can form on the impeller and suction port. There is a danger of limbs being severed! Protective gloves must be worn against cutting injuries.

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 following measured values must be complied with:

- **Bimetallic strip:** Measured value = 0 Ohm (passage).
- **PTC sensor** (positive temperature coefficient thermistor): Measured value depends on the number of sensors installed. A PTC sensor has a cold resistance of between 20 and 100 Ohm.
 - With **three** sensors in series, the measured value is between 60 and 300 Ohm.

- With **four** sensors in series, the measured value is between 80 and 400 Ohm.
- **Pt100 sensor:** Pt100 sensors have a resistance value of 100 ohms at 0 °C (32 °F). Between 0 °C (32 °F) and 100 °C (212 °F), the resistance increases by 0.385 ohms per 1 °C (1.8 °F) increase.
At an ambient temperature of 20 °C (68 °F), the resistance is 107.7 ohms.

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

9.5.6 Oil change in sealing chamber

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!

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.

NOTICE



Slightly tilt the motor to fill oil!

Slightly tilt the sealing chamber to completely fill it with oil. Secure the motor against falling over and slipping during the filling process!

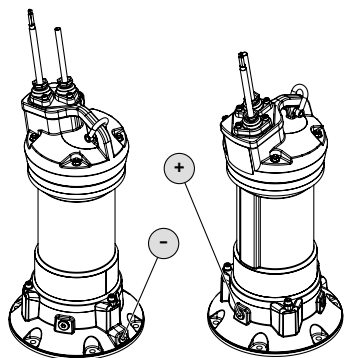


Fig. 11: Sealing chamber: Oil change

T 17.3 motors

+	Add oil to the sealing chamber
-	Drain oil from the sealing chamber

- ✓ Use protective equipment!
 - ✓ Pump has been dismantled and cleaned (decontaminated if required).
1. Place the pump on a firm surface in a vertical position. **WARNING! Risk of hands being crushed. Make sure that the pump can not fall over or slip!**
 2. Position a suitable tank to collect the operating fluid.
 3. Unscrew the screw plug (+) slowly, but do not unscrew it completely. **WARNING! Over-pressure in the motor! Stop turning the screw plug further if you can hear hissing or whistling! Wait until the pressure has completely dissipated.**
 4. Once the pressure has dissipated, fully unscrew the screw plug (+).

5. Unscrew the screw plug (–) and drain the operating fluid. Open the ball valve if a ball valve has been installed at the outlet opening.

NOTICE! Vacuum the oil or rinse the sealing chamber to fully drain the system.

6. Check the operating fluid:

⇒ If there is leakage in the mechanical seal, small amounts of water may enter the sealing chamber. This turns the oil milky/cloudy. If the ratio of oil to water is less than 2:1, the mechanical seal may be damaged. Change the oil and check again after 4 weeks. If the oil contains water again, contact customer service!

⇒ Notify customer service if the operating fluid contains metal swarf!

7. If a ball valve is installed on the outlet opening, close the ball valve.

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

9. Fill the new operating fluid through the hole of the screw plug (+).

⇒ Comply with the specifications for the operating fluid type and amount!

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

T 20.2 motors

+	Add oil to the sealing chamber
–	Drain oil from the sealing chamber

✓ Use protective equipment!

✓ Pump has been dismantled and cleaned (decontaminated if required).

1. Place the pump on a firm surface in a vertical position. **WARNING! Risk of hands being crushed. Make sure that the pump can not fall over or slip!**
2. Position a suitable tank to collect the operating fluid.
3. Unscrew the screw plug (+) slowly, but do not unscrew it completely. **WARNING! Over-pressure in the motor! Stop turning the screw plug further if you can hear hissing or whistling! Wait until the pressure has completely dissipated.**
4. Once the pressure has dissipated, fully unscrew the screw plug (+).
5. Unscrew the screw plug (–) and drain the operating fluid. Open the ball valve if a ball valve has been installed at the outlet opening.
NOTICE! Vacuum the oil or rinse the sealing chamber to fully drain the system.
6. Check the operating fluid:
 - ⇒ If there is leakage in the mechanical seal, small amounts of water may enter the sealing chamber. This turns the oil milky/cloudy. If the ratio of oil to water is less than 2:1, the mechanical seal may be damaged. Change the oil and check again after 4 weeks. If the oil contains water again, contact customer service!
 - ⇒ Notify customer service if the operating fluid contains metal swarf!
7. If a ball valve is installed on the outlet opening, close the ball valve.
8. Clean the screw plug (–), replace the seal ring, and screw it back in. **Max. torque: 8 Nm (5.9 ft·lb)!**
9. Fill the new operating fluid through the hole of the screw plug (+).
 - ⇒ Comply with the specifications for the operating fluid type and amount!
10. Clean the screw plug (+), replace the seal ring, and screw it back in. **Max. torque: 8 Nm (5.9 ft·lb)!**

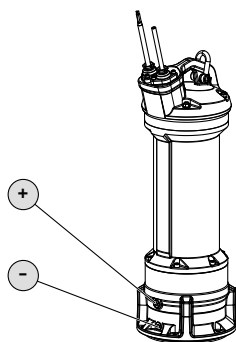


Fig. 12: Sealing chamber: Oil change

9.5.7 Drain the leakage chamber

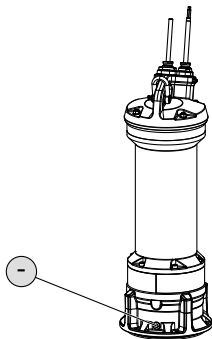


Fig. 13: Drain the leakage chamber

9.5.8 General overhaul

During the general overhaul, the motor bearings, shaft sealing, O-rings, and connection cables are checked for wear and damage. Damaged components are replaced with original parts. This will ensure correct operation.

The general overhaul is performed by the manufacturer or an authorized service center.

9.6 Repairs

- Drain the leakage

- ✓ Protective equipment has been put on!
- ✓ Pump is removed and cleaned (if necessary decontaminated).
- 1. Place the pump upright on a firm surface. **WARNING! Risk of hands being crushed. Make sure that the pump cannot fall over or slip!**
- 2. Place a suitable tank to collect the operating fluid.
- 3. Unscrew the screw plug slowly (-) but do not unscrew it completely. **WARNING! Over-pressure in the motor! If you hear hissing or whistling sounds, do not turn any further! Wait until the pressure has fully dissipated.**
- 4. After the pressure has dissipated, fully unscrew the screw plug (-) and drain the operating fluid.
- 5. Clean the screw plug (-), replace the seal ring and screw it back in. **Max. tightening torque: 8 Nm (5.9 ft·lb)!**

WARNING



Sharp edges on the impeller and suction port!

Sharp edges can form on the impeller and suction port. There is a danger of limbs being severed! Protective gloves must be worn against cutting injuries.

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 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**

- Changing the hydraulics housing.
- SOLID G- and Q impeller: Readjusting the suction port.

9.6.3 Changing the hydraulics housing**DANGER****Dismantling the impeller is prohibited!**

Depending on the impeller diameter, the impeller must be removed for dismantling the hydraulics housing on some pumps. Before carrying out any work, check whether dismantling the impeller is necessary. If yes, notify customer service! The dismantling of the impeller must be carried out by customer service or an authorized specialist workshop.

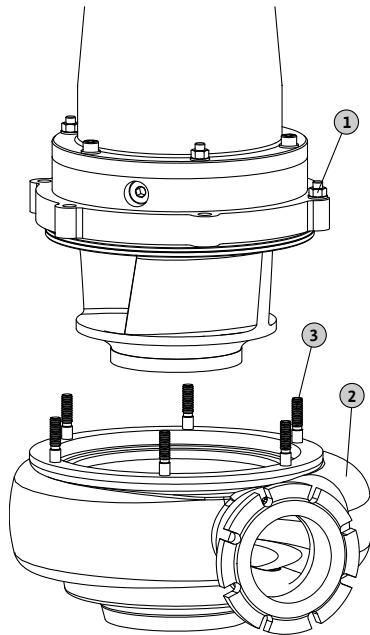


Fig. 14: Changing the hydraulics housing

1	Hexagon nuts for fixation of the motor/hydraulics
2	Hydraulics housing
3	Threaded bolt

- ✓ Lifting equipment with sufficient bearing capacity is available.
- ✓ Protective equipment is used.
- ✓ New hydraulics housing is ready.
- ✓ Impeller **must not** be dismantled!

1. Attach lifting equipment with suitable lifting gear to the attachment point of the pump.
2. Position the pump upright.

CAUTION! The hydraulics housing is damaged if the pump is put down too quickly. Set the pump down slowly on the suction port!

NOTICE! If the pump cannot be placed level on the suction port, use appropriate adjustment plates. The pump must be positioned vertically to be able to lift the motor without issues.

3. Mark the motor/hydraulics position on the housing.
 4. Undo and remove hexagon nuts at the motor flange.
 5. Slowly lift the motor and pull it off the hydraulics housing.
CAUTION! Lift the motor vertically and do not tilt! Damage to the threaded bolts occurs if the unit is tilted!
 6. Insert a new seal ring at the motor flange.
 7. Swivel the motor over the new hydraulics housing.
 8. Slowly lower the motor. Make sure that the motor/hydraulic markings match and the threaded bolts screw exactly into the drilled holes.
 9. Screw the hexagon nuts and firmly connect the motor to the hydraulics. **NOTICE! Observe the torques stated in the appendix!**
- Hydraulics housing changed. The pump can be reinstalled.

WARNING! If the pump is placed in temporary storage and the lifting equipment is dismantled, secure the pump against falling over and slipping!

9.6.4 SOLID G- and Q impeller: Readjusting the suction port

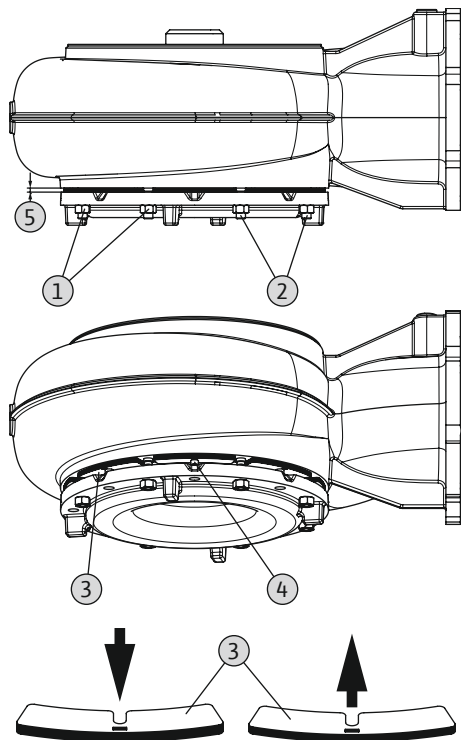


Fig. 15: SOLID G: Readjusting the gap

1	Hexagon nut for suction port attachment
2	Threaded bolt
3	Laminated core
4	Laminated core fastening screw
5	Gap between suction port and hydraulics housing

✓ Lifting equipment with sufficient bearing capacity is present.

✓ Protective equipment has been put on.

1. Attach lifting equipment with suitable lifting gear to the attachment point of the pump.
2. Lift the pump so that the pump is approx. 50 cm (20 in) above the ground.

3. Loosen the hexagon nuts for fixation of the suction port. Unscrew the hexagon nut until the hexagon nut is flush with the threaded bolt.

WARNING! Risk of crushing fingers! The suction port can stick on the hydraulics housing due to encrustations and slide down suddenly. Loosen the nuts only in a crosswise manner and grasp them from the bottom. Wear protective gloves!

4. Suction port is on the hexagon nuts. If the suction port sticks to the hydraulics housing, carefully loosen the suction port with a wedge!

5. Clean the sliding surface and the screwed-on laminated cores and disinfect (if necessary).

6. Loosen the screws from the laminated cores and remove the individual laminated cores.

7. Slowly re-tighten the three hexagon nuts crosswise until the suction port is in contact with the impeller. **CAUTION! Only tighten the hexagon nuts by hand! If the hexagon nuts are excessively tightened, it can result in damage to the impeller and the motor bearings!**

8. Measure the gap between the suction port and hydraulics housing.

9. Adjust the laminated cores according to the measured dimensions and add another metal sheet.

10. Unscrew the three hexagon nuts again until the hexagon nuts are flush with the threaded bolt.

11. Reinsert the laminated cores and screw it into place.

12. Tighten the hexagon nuts crosswise until the suction port is flush with the laminated cores.

13. Firmly tighten the hexagon nuts crosswise. **Observe the tightening torques in the appendix!**

14. Reach into the suction port from below and turn the impeller. When the gap is correctly set, the impeller can be rotated. If the gap is too small, the impeller is difficult to rotate. Repeat setting. **WARNING! Danger of amputation of limbs! Sharp edges can form on the suction port and impeller. Wear safety gloves to protect against cuts!**

► Suction port correctly set. Pump can be reinstalled.

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 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



Sharp edges on the impeller and suction port!

Sharp edges can form on the impeller and suction port. There is a danger of limbs being severed! Protective gloves must be worn against cutting injuries.

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 starts; duty point is not reached

1. Inlet clogged.
 - ⇒ Check the inlet and remove clogging.
2. Slide valves on the pressure side closed.
 - ⇒ Completely open all gate valves.
3. Hydraulics jammed.
 - ⇒ Clean the hydraulics.
4. Incorrect direction of rotation.
 - ⇒ Have the connection corrected by a qualified electrician.
5. Air cushion in the pipe system.
 - ⇒ Vent the pipe system.

- ⇒ If air cushions occur frequently: Locate and prevent the air intake and, if required, install ventilation systems at specified locations.
- 6. Pump pumping against excessive pressure.
 - ⇒ Open all gate valves on the pressure side completely.
- 7. Signs of wear on the hydraulics.
 - ⇒ Have the components (impeller, suction port, pump housing) checked and replaced by customer service.
- 8. Pipe system on the pressure side or pressure hose clogged.
 - ⇒ Remove clogging and replace the damaged components if necessary.
- 9. Strongly gassing fluid.
 - ⇒ Contact customer service.
- 10. The connection only has two phases.
 - ⇒ Have the connection checked and corrected by a qualified electrician.
- 11. Excessive decrease in the fill level during operation.
 - ⇒ Check supply/capacity of the system.
 - ⇒ Have the switching points of the level control checked and adjusted 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 prevent damage to the environment and danger to your personal health.

NOTICE



Do not dispose of in domestic waste!

In the European Union, this symbol may have been included 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 municipality, the nearest waste disposal site, or the dealer who sold the product to you for information on proper disposal. See www.wilo-recycling.com for more information about recycling.

Subject to change without prior notice!

13 Ex rating

This section contains further information on the operation of the pump in an explosive atmosphere. All personnel must read this section. **This section applies to Ex approval pumps only!**

13.1 Identification of Ex-rated pumps

For use in explosive atmospheres, the pump must be marked as follows on the rating plate:

- “Ex” symbol for the relevant approval
 - Ex classification
 - Certification number (depending on the approval)
- The certification number, if required by the approval, is printed on the rating plate.

13.2 Protection class

The motor's design version corresponds to the following protection classes:

- Flameproof enclosure (ATEX)
- Explosionproof (FM)

In order to limit the surface temperature, the motor must be equipped with at least one temperature limiter (1-circuit temperature monitoring). It may also be equipped with a temperature controller (2-circuit temperature monitoring).

13.3 Intended 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.

ATEX approval

The pumps are suitable for operation in potentially explosive atmospheres:

- Device group: II
- Category: 2, zone 1 and zone 2

These pumps must not be used in zone 0!

FM approval

The pumps are suitable for operation in potentially explosive atmospheres:

- Protection class: Explosionproof
- Category: Class I, Division 1

Notice: If the cabling is carried out according to Division 1, installation in Class I, Division 2 is also permitted.

13.4 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 local regulations.

- Always connect the pump to an electrical outlet outside the explosive area. If the connection must be made within the explosive area, then the connection must be carried out in an Ex-rated housing (ignition protection class according to DIN EN 60079-0)! Non-observance may lead to fatal injury due to explosion! Connection must always be carried out by a qualified electrician.
- All monitoring devices outside the "spark-proof areas" must be connected via an intrinsically safe circuit (e.g. Ex-i relay XR-4...).
- The voltage tolerance may not be higher than max. $\pm 10\%$.

Overview of monitoring devices

	Asynchronous motor		Permanent magnet motor	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Internal monitoring devices				
Digital Data Interface	—	•	•	•
Motor winding: Bimetal	•	—	—	—
Motor winding: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Motor bearings: Pt100	o	o	o	o
Sealing chamber: Conductive sensor	—	—	—	—
Sealing chamber: Capacitive sensor	—	•	•	•

	Asynchronous motor		Permanent magnet motor	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Leakage chamber: Float switch	•	–	–	–
Leakage chamber: Capacitive sensor	–	•	–	•
Vibration sensor	–	•	•	•
External monitoring devices				
Sealing chamber: Conductive sensor	o	–	–	–

• = Standard, – = Not available, o = Optional

All monitoring devices fitted must be connected at all times!

13.4.1 Motor with Digital Data Interface

NOTICE



Note the instructions for the Digital Data Interface!

Read and comply with the separate instructions for the Digital Data Interface for additional information and extended settings.

The Digital Data Interface evaluates all available sensors. Use the graphical user interface of the Digital Data Interface to display current values and set the limit parameters. A warning message or alarm signal is output upon exceeding the limit parameters. The motor winding additionally features PTC sensors to enable secure pump deactivation.

The connection of the Digital Data Interface depends on the selected system mode and other system components. Note installation suggestions and connection variants in the instructions for the Digital Data Interface.

13.4.2 Motor without Digital Data Interface

13.4.2.1 Monitoring the motor winding

DANGER



Risk of explosion due to overheating of the motor!

If the temperature limiter is connected incorrectly, there is risk of explosion due to overheating of the motor! Always connect the temperature limiter to a manual reactivation lock. This means that a “release button” must be manually activated!

The motor is equipped with a temperature limiter (1-circuit temperature monitoring). As an option, the motor can be fitted with a temperature controller and limiter (2-circuit temperature monitoring).

The installed sensor specifies the trigger temperature as part of thermal motor monitoring. Depending on the thermal motor monitoring version, the following triggering status must occur when the trigger temperature is reached:

→ Temperature limiter (1 temperature circuit):

The unit must be deactivated **with anti-reactivation lock** once the trigger temperature has been reached!

→ Temperature controller and limiter (2 temperature circuits):

Once the trigger temperature for the low temperature is reached, the motor can deactivate with automatic reactivation. Upon reaching the trigger temperature for the high temperature limit, the motor must deactivate with manual **anti-reactivation lock**.

CAUTION! Motor damage due to overheating! In the event of automatic reactivation, comply with the specifications for the maximum switching frequency and switching break!

Connection of the thermal motor monitoring

- Connect the bimetallic strip using an evaluation relay. The “CM-MSS” relay is recommended for this purpose.
Connection values: Max. 250 V(AC), 2.5 A, $\cos \varphi = 1$
- Connect the PTC sensor via an evaluation relay. The “CM-MSS” relay is recommended for this purpose.
- If a frequency converter is used, connect the temperature sensor at the Safe Torque Off (STO). This guarantees that the hardware deactivates the pump.

13.4.2.2 Leakage chamber monitoring

Connect the float switch using an evaluation relay! The “CM-MSS” relay is recommended for this purpose.

13.4.2.3 Monitoring of motor bearing

The connection is made as described in the “Electrical connection” section.

13.4.2.4 Sealing chamber monitoring (external electrode)

- Connect the external pencil electrode via an Ex-rated evaluation relay! Relay “XR-4...” is recommended for this.
The threshold is 30 kOhm.
- The connection must be made using an intrinsically safe circuit!

13.4.3 Operation on frequency converter

- Converter type: Pulse-width modulation
- Min./max. frequency during continuous duty:
 - Asynchronous motors: 30 Hz up to rated frequency (50 Hz or 60 Hz)
 - Permanent magnet motors: 30 Hz up to the stated maximum frequency as per the rating plate

NOTICE! The maximum frequency may be below 50 Hz!

 - Comply with the minimum flow velocity!
- Min. switching frequency: 4 kHz
- Max. overvoltage at the terminal board: 1350 V
- Output current at the frequency converter: Max. 1.5 times rated current
- Max. overload time: 60 s
- Torque applications: Quadratic pump curve or automatic energy optimization procedure (e.g. VVC+)
Required speed/torque curves are available on request!
- Observe additional measures with regard to EMC regulations (choice of frequency converter, filters, etc.).
- Never exceed the rated current or rated speed of the motor.
- It must be possible to connect the motor's own temperature monitoring (bimetallic strip or PTC sensor).
- If the temperature class is marked as T4/T3, temperature class T3 applies.

13.5 Commissioning**DANGER****Risk of explosion when using non Ex-rated pumps!**

Pumps without Ex rating may not be used in potentially explosive areas! There is a risk of fatal injury due to explosion! Only use pumps which have the appropriate Ex labelling on the rating plate within potentially explosive areas.

DANGER**Risk of explosion due to flying sparks in the hydraulics!**

During operation, the hydraulics must be flooded (completely filled with the fluid). If the volume flow is interrupted or the hydraulics emerges, air cushions can form in the hydraulics. If this happens, there is a risk of explosion e.g. flying sparks due to static charge! Dry-running protection must ensure that the pump is deactivated at the appropriate level.

DANGER

There is a risk of explosion if dry-running protection is connected incorrectly!

If the pump is operated within an explosive atmosphere, the dry-running protection must have a separate signal transmitter (redundant protection of the level control). Pump deactivation must be performed with a manual reactivation lock!

- The operator is responsible for defining the potentially explosive area.
- Only pumps with corresponding Ex rating may be used within a potentially explosive area.
- Pumps with Ex rating must be labelled on the rating plate.
- Do not exceed the **maximum fluid temperature!**
- Dry running of the pump must be prevented! Ensure on-site (dry-running protection) that emerging of the hydraulics is prevented.
According to DIN EN 50495, a safety device with SIL level 1 and hardware fault tolerance 0 must be provided for category 2.

13.6 Maintenance and repair

- Carry out maintenance tasks according to the regulations.
- Only carry out maintenance tasks described in these installation and operating instructions.
- The spark-proof gaps must **only** be repaired according to the manufacturer's design specifications. It is **not** permitted to carry out repairs according to the values in tables 1 and 2 of DIN EN 60079-1.
- Only use screws as stipulated by the manufacturer and which correspond to a strength class of 600 N/mm² (38.85 long tons-force/inch²) at minimum.

13.6.1 Repair of housing coating

The paint layer can become electrostatically charged in case of thicker coats. **DANGER! Risk of explosion! In explosive atmospheres, a discharge can cause an explosion!**

If the housing coating has to be repaired, the maximum coat thickness is 2 mm (0.08 in)!

13.6.2 Changing the mechanical seal

Changing the seal on the fluid and motor side is strictly prohibited!

13.6.3 Replacing the connection cable

Changing the connection cable is strictly prohibited!

14 Appendix

14.1 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
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

14.2 Frequency converter operation

The motor in series design (conforming to IEC 60034-17) can be operated with a frequency converter. Contact customer service if the rated voltage is over 415 V/50 Hz or 480 V/60 Hz. As a result of the additional heating caused by harmonics, the rated power of the motor must be around 10% more than the power requirement of the pump. For frequency converters with a low-harmonic output, it may be possible to reduce the 10% power reserve. Harmonic waves are reduced by means of output filters. The frequency converter and filter must be compatible.

The configuration of the frequency converter depends on the rated motor current. Make sure that the pump, specifically in the lower speed range, operates without jerking or vibration. Otherwise, the mechanical seals may leak or be damaged. The flow rate in the pipe must also be observed. A low flow rate increases the risk of solids depositing in the pump and piping. A minimum flow rate of 0.7 m/s (2.3 ft/s) with a pumping pressure of 0.4 bar (6 psi) is recommended.

It is important that the pump operates across the entire control range without vibrations, resonance, oscillation, or excessive noise. Increased motor noise caused by the harmonics of the power supply is normal.

During parameter configuration of the frequency converter, observe the setting of the quadratic pump curve (U/f curve) for pumps and fans! The U/f characteristic curve ensures that the output voltage at frequencies below the rated frequency (50 Hz or 60 Hz) is adjusted to the power requirement of the pump. More recent frequency converters feature an automatic power optimization function, which achieves the same effect. For the frequency converter setting, refer to the installation and operating instructions of the frequency converter.

Motor monitoring faults may occur in motors operated with a frequency converter depending on the type used and the installation conditions. The following measures can help to reduce or avoid these faults:

- Keeping within the limit values stated in IEC 60034-25 for overvoltage and rise speed. Output filters may need to be installed.
- Vary the pulse frequency of the frequency converter.
- In the event of a fault in the internal sealing chamber control, use the external double-rod electrode.

The following construction measures can also help to reduce or prevent faults:

- Separate connection cables for the main and control cable (depending on the motor size).
- Keep an adequate distance between main and control cable during routing.
- Use shielded connection cables.

Summary

- Min./max. frequency during continuous duty:
 - Asynchronous motors: 30 Hz up to rated frequency (50 Hz or 60 Hz)
 - Permanent magnet motors: 30 Hz up to the stated maximum frequency as per the rating plate

NOTICE! The maximum frequency may be below 50 Hz!

- Comply with the minimum flow velocity!

- Observe additional measures with regard to EMC regulations (choice of frequency converter, using filters, etc.).
- Do not exceed the rated current or rated speed of the motor.
- It must be possible to connect the motor's own temperature monitoring (bimetallic strip or PTC sensor).

Table of Contents

1 Generalidades.....	61
1.1 Acerca de estas instrucciones.....	61
1.2 Derechos de autor.....	61
1.3 Reservado el derecho de modificación.....	61
1.4 Exclusión de garantía y responsabilidad.....	61
2 Seguridad.....	61
2.1 Identificación de las indicaciones de seguridad.....	61
2.2 Cualificación del personal.....	63
2.3 Trabajos eléctricos.....	63
2.4 Dispositivos de vigilancia.....	64
2.5 Uso de medios perjudiciales para la salud.....	64
2.6 Motor con rotor de imán permanente.....	64
2.7 Transporte.....	64
2.8 Trabajos de montaje/desmontaje.....	65
2.9 Durante el funcionamiento.....	65
2.10 Trabajos de mantenimiento.....	66
2.11 Material de servicio.....	66
2.12 Obligaciones del operador.....	66
3 Utilización.....	66
3.1 Uso previsto.....	66
3.2 Uso no previsto.....	67
4 Descripción del producto.....	67
4.1 Construcción.....	67
4.2 Digital Data Interface.....	69
4.3 Dispositivos de vigilancia.....	69
4.4 Modos de funcionamiento.....	71
4.5 Funcionamiento con convertidor de frecuencia.....	71
4.6 Funcionamiento en atmósferas explosivas.....	72
4.7 Placa de características.....	72
4.8 Código.....	73
4.9 Suministro.....	74
4.10 Accesorios.....	74
5 Transporte y almacenamiento.....	75
5.1 Entrega.....	75
5.2 Transporte.....	75
5.3 Almacenamiento.....	76
6 Instalación y conexión eléctrica.....	77
6.1 Cualificación del personal.....	77
6.2 Tipos de instalación.....	77
6.3 Obligaciones del operador.....	77
6.4 Instalación.....	77
6.5 Conexión eléctrica.....	84
7 Puesta en marcha.....	90
7.1 Cualificación del personal.....	90
7.2 Obligaciones del operador.....	90
7.3 Control del sentido de giro (solo en motores de corriente trifásica).....	91
7.4 Funcionamiento en atmósferas explosivas.....	91
7.5 Antes de la conexión.....	92
7.6 Conexión y desconexión.....	92
7.7 Durante el funcionamiento.....	92

8	Puesta fuera de servicio/desmontaje	93
8.1	Cualificación del personal.....	93
8.2	Obligaciones del operador	94
8.3	Puesta fuera de servicio	94
8.4	Desmontaje.....	94
9	Mantenimiento	96
9.1	Cualificación del personal.....	97
9.2	Obligaciones del operador	97
9.3	Material de servicio	98
9.4	Intervalos de mantenimiento	98
9.5	Medidas de mantenimiento.....	99
9.6	Trabajos de reparación	103
10	Averías, causas y solución	105
11	Repuestos	109
12	Eliminación	109
12.1	Aceites y lubricantes	109
12.2	Ropa protectora	109
12.3	Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados	109
13	Homologación para uso en zonas explosivas.....	109
13.1	Identificación de bombas homologadas para zonas explosivas.....	109
13.2	Tipo de protección.....	110
13.3	Aplicaciones.....	110
13.4	Conexión eléctrica	110
13.5	Puesta en marcha.....	112
13.6	Mantenimiento	113
14	Anexo	113
14.1	Pares de apriete.....	113
14.2	Funcionamiento en el convertidor de frecuencia.....	114

1 Generalidades

1.1 Acerca de estas instrucciones

Estas instrucciones forman parte del producto. El cumplimiento de las presentes instrucciones es requisito para el uso previsto y la manejo correcto del producto:

- Lea atentamente las instrucciones antes de realizar cualquier actividad en o con el producto.
- Mantenga las instrucciones siempre en un lugar accesible.
- Observe todas las indicaciones relativas al producto y las identificaciones en el producto.

El idioma original de las instrucciones de instalación y funcionamiento es el alemán. Las instrucciones en otros idiomas son una traducción de las instrucciones de instalación y funcionamiento originales.

1.2 Derechos de autor

Los derechos de autor de las presentes instrucciones son propiedad de Wilo. Todos los contenidos de cualquier tipo no se deben:

- reproducir,
- divulgar,
- utilizar de forma ilícita para fines de competencia.

Wilo se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos mencionados y no asume la garantía por imprecisiones técnicas u omisiones.

1.3 Reservado el derecho de modificación

Wilo 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.

1.4 Exclusión de garantía y responsabilidad

En concreto, Wilo no asume la garantía o responsabilidad en los siguientes casos:

- Dimensionamiento insuficiente debido a datos insuficientes o incorrectos del operador o el contratante
- Incumplimiento de estas instrucciones
- 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 indicaciones 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.

Distinciones del texto

✓ Requisito

1. Paso de trabajo/enumeración

⇒ Indicación/instrucción

► Resultado

Símbolos

En estas instrucciones se usan los siguientes símbolos:



Peligro por tensión eléctrica



Peligro por infección bacteriana



Peligro por un fuerte campo magnético



Peligro de explosión



Peligro debido a atmósfera explosiva



Símbolo de advertencia general



Advertencia de cortes



Advertencia de superficies calientes



Advertencia de alta presión



Advertencia de carga suspendida



Equipo de protección individual: utilice casco protector



Equipo de protección individual: utilice calzado de seguridad



Equipo de protección individual: utilice guantes de protección



Equipo de protección individual: utilice mascarilla



Equipo de protección individual: utilice gafas protectoras



Prohibido trabajar solo. Debe estar presente una segunda persona.



Aviso útil

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 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).

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 Motor con rotor de imán permanente

Los motores con rotor de imán permanente se accionan por medio de un rotor de imán permanente. Al utilizar motores con rotor de imán permanente tenga en cuenta los siguientes puntos:

→ **Imán y campo magnético**

De los imanes y el campo magnético no se desprende ningún peligro mientras la carcasa del motor esté cerrada. Tampoco existe peligro especial para una persona con marcapasos. Los tapones roscados de mantenimiento se pueden abrir sin peligro. No abra nunca la carcasa del motor. Solo el servicio técnico puede realizar los trabajos en el motor abierto.

→ **Funcionamiento por generador**

Si el rotor se acciona sin energía eléctrica (por ejemplo, en caso de retorno de fluido), el motor genera una tensión inductiva. En tal caso, el cable de conexión conduce corriente. Además, si hay una bomba conectada, se produce un retorno de energía al convertidor de frecuencia conectado. Para evitar daños en el convertidor de frecuencia y el motor por sobretensión se prevén las siguientes opciones:

- Retroalimente la energía aplicada a la red de suministro.
- Derive la energía aplicada mediante una resistencia de frenado.

2.7 Transporte

- Lleve puesto el siguiente equipo de protección:

- Calzado de seguridad
- Casco protector (al usar equipos de elevación)
- Para el transporte, siempre se debe coger el producto por el asa de transporte. No tire jamás del cable de conexión.
- Use únicamente medios de fijación permitidos y especificados por la legislación.
- Seleccione los medios de fijación según las condiciones existentes (condiciones atmosféricas, punto de anclaje, carga, etc.).
- Fije 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** desplace cargas sobre los puestos de trabajo en los que se hallen personas.

2.8 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.

2.9 Durante el funcionamiento

- Utilice el siguiente equipo de protección:
 - Calzado de seguridad
 - Protección auditiva (según la indicación en el reglamento interno)
- No se debe permanecer en la zona de trabajo del producto. No debe haber personas en la zona de trabajo durante el funcionamiento.
- El producto se conecta y desconecta en función del proceso por medio de controles independientes. Después de cortes de corriente, el producto se puede conectar automáticamente.
- El operario deberá informar inmediatamente a su responsable sobre cualquier 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).
- Abra todas las llaves de corte en las tuberías del lado de impulsión y de aspiración.
- Asegúrese de que haya un nivel de recubrimiento mínimo del agua con una protección contra 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

2.10 Trabajos de mantenimiento

- Si el producto se usa en condiciones de funcionamiento válidas, el operador debe realizar una medición de la presión acústica. Utilice protección acústica y señale la zona de trabajo a partir de una presión acústica de 85 dB(A).
- 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.

2.11 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.

2.12 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 Uso previsto

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

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

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

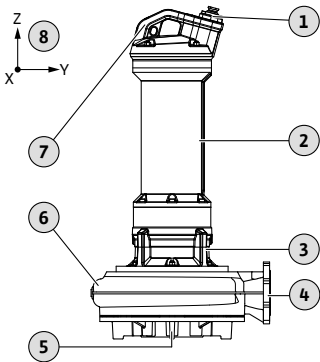


Fig. 1: Ejemplo de representación

Bomba de motor sumergible para aguas residuales como grupo monobloc inundable para instalación sumergida y en seco.

1	Entrada de cable de conexión
2	Motor
3	Alojamiento de la junta/del cojinete
4	Boca de impulsión
5	Boca de aspiración
6	Carcasa hidráulica
7	Punto de anclaje/mango
8	Sistema de coordenadas: sensor de vibración en Digital Data Interface

4.1.1 Sistema hidráulico

Sistema hidráulico centrífugo con distintos tipos de rodete, unión embrizada horizontal del lado de impulsión, así como anillos de desgaste y de rodadura.
El conjunto hidráulico **no** es autoaspirante, es decir, el fluido fluye de manera autónoma o con presión previa.

Tipos de rodete

Cada tipo de rodete depende del tamaño del conjunto hidráulico y no siempre existe un tipo de rodete para todo conjunto hidráulico. A continuación se muestra una vista general de los distintos tipos de rodetes:

- Rodete vortex
- Rodete monocanal
- Rodete de dos canales
- Rodete de tres canales
- Rodete de cuatro canales

→ Rodete SOLID, cerrado o semiabierto

Anillo de desgaste y anillo de rodadura (en función del conjunto hidráulico)

La boca de aspiración y el rodete son los que están sometidos a mayores esfuerzos durante la impulsión. En los rodetes de canal, el espacio entre el rodete y la boca de aspiración es un factor importante para un rendimiento constante. Cuanto mayor sea el espacio entre el rodete y la boca de aspiración, mayores serán las pérdidas en la potencia de impulsión. De este modo baja el rendimiento y aumenta el peligro de obstrucciones. Para garantizar un funcionamiento prolongado y eficiente del conjunto hidráulico se debe montar un anillo de desgaste o un anillo de rodadura en función del rodete y el conjunto hidráulico.

→ Anillo de rodadura

El anillo de rodadura se coloca en los rodetes del canal y protege el borde de ataque del rodete.

→ Anillo de desgaste

El anillo de desgaste se monta en la boca de aspiración del conjunto hidráulico y protege el borde de ataque de la cámara centrífuga.

En caso de desgaste, el servicio técnico puede sustituir fácilmente ambos componentes.

4.1.2 Motor

Motor asincrónico o con rotor de imán permanente y con refrigeración superficial en ejecución de corriente trifásica. La refrigeración se consigue gracias al fluido circundante. El calor residual se disipa directamente a través de la carcasa del motor y va a parar al fluido o al aire circundante. El motor puede sacarse a la superficie durante el funcionamiento y es posible una instalación en seco. **¡AVISO! Para prevenir un sobrecalentamiento del motor en la instalación en seco se deben adaptar la potencia y los tiempos de conexión.** El cable de conexión tiene extremos de cable libres.

Vista general del equipo del motor

	Motor asincrónico	Motor con rotor de imán permanente	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Tipo	Asincrónico	Síncrono	Síncrono
Clase máxima de rendimiento (según IEC 60034)	IE3	IE5	IE5
Funcionamiento con convertidor de frecuencia	o	! (Wilo-EFC)	! (Wilo-EFC)
Digital Data Interface	o	•	•
Modo de funcionamiento sumergido	S1	S1	S1
Modo de funcionamiento en la superficie	S2*	S2*	S2*
Modo de funcionamiento en instalación en seco	S2*	S2*	S2*
Rodamiento superior: lubricado de forma permanente, no requiere mantenimiento	•	•	•
Rodamiento inferior: lubricado de forma permanente, no requiere mantenimiento	•	•	•
Cable de conexión sellado y longitudinalmente estanco	•	•	•

! = necesario/requisito, • = de serie, o = posible, – = no disponible

* La duración de funcionamiento en minutos depende de la potencia del motor, véase la placa de características.

4.1.3 Sellado

El sellado del fluido y del compartimento del motor se realiza de varias formas:

→ Ejecución «G»: dos cierres mecánicos independientes

→ Ejecución «K»: dos cierres mecánicos en un cartucho de sellado de bloque de acero inoxidable

La cámara de separación o la cámara de fugas absorben cualquier escape del sellado:

→ La cámara de separación absorbe cualquier posible escape del sellado del lado del fluido.

La cámara de separación está llena de aceite blanco medicinal de fábrica.

- La cámara de fugas absorbe cualquier posible escape del sellado del lado del motor.
La cámara de fugas está vacía de fábrica.

¡ATENCIÓN! En los motores sin cámara de fugas adicional, los escapes del sellado del lado del motor se recogen en el motor.

Vista general de la cámara de fugas y la cámara de separación

	Motor asíncrono		Motor con rotor de imán permanente	
	T 20.2		T 17.3...-P	T 20.2...-P
Cámara de separación	•		•	•
Cámara de fugas	•		–	•

• = de serie, – = no disponible

4.1.4 Material

En la ejecución estándar se utilizan los siguientes materiales:

- Carcasa de la bomba: fundición gris
 → Rodete: fundición gris
 → Carcasa del motor: fundición gris
 → Junta del lado del motor:
 – «G» = carbón/cerámica o SiC/SiC
 – «K» = SiC/SiC
 → Junta del lado del fluido: SiC/SiC
 → Junta estática: FKM (ASTM D 1418) o NBR (nitrilo)

La información exacta sobre los materiales empleados se muestra en la configuración correspondiente.

4.2 Digital Data Interface

AVISO



Observe las instrucciones de Digital Data Interface.

Para más información y los ajustes avanzados lea y respete las instrucciones por separado de Digital Data Interface.

Digital Data Interface es un módulo de comunicación integrado en el motor con servidor web integrado. El acceso tiene lugar por medio de la interfaz gráfica de usuario mediante un navegador de internet. Por medio de la interfaz de usuario se permite una sencilla configuración, control y vigilancia de la bomba. Para ello se pueden montar distintos sensores en la bomba. Además, otros parámetros externos pueden influir en el control mediante sondas externas. En función del módulo del sistema, Digital Data Interface puede:

- Vigilar la bomba.
 → Controlar la bomba con convertidor de frecuencia.
 → Controlar la instalación completa con dos a cuatro bombas.

4.3 Dispositivos de vigilancia

Vista general de los dispositivos de vigilancia

	Motor asíncrono		Motor con rotor de imán permanente	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Dispositivos de vigilancia internos				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Bobina del motor: bimetálica	•	–	–	–
Bobina del motor: PTC	o	• (+ 1...3 x Pt100)	• (+ 1...3 x Pt100)	• (+ 1...3 x Pt100)
Soporte del motor: Pt100	o	o	o	o
Cámara de separación: sensor conductivo	–	–	–	–
Cámara de separación: sensor capacitivo	–	•	•	•

	Motor asíncrono		Motor con rotor de imán permanente	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Cámara de fugas: interruptor de flotador	•	–	–	–
Cámara de fugas: sensor capacitivo	–	•	–	•
Sensor de vibración	–	•	•	•
Dispositivos de vigilancia externos				
Cámara de separación: sensor conductivo	o	–	–	–

• = de serie, – = no disponible, o = opcional

Todos los dispositivos de vigilancia deben estar siempre conectados.

4.3.1 Motor sin Digital Data Interface

Vigilancia de la bobina del motor

El control térmico del motor protege la bobina del motor contra el sobrecalentamiento. De forma estándar se monta un delimitador de temperatura con sensor bimetálico. Cuando se alcance la temperatura de reacción, deberá producirse una desconexión con bloqueo de reconexión.

Opcionalmente, un sensor PTC también puede registrar la temperatura. Además, el control térmico del motor también puede ejecutarse como una regulación de temperatura. Así sería posible registrar dos temperaturas. Cuando se alcance la temperatura de reacción, se puede llevar a cabo una reconexión automática tras enfriarse el motor. En cuanto se alcance la temperatura de reacción máxima, se deberá realizar una desconexión con bloqueo de reconexión.

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.

Vigilancia de la cámara de fugas

La cámara de fugas está equipada con un interruptor de flotador. El interruptor de flotador registra la entrada de fluidos a través del cierre mecánico en el lado motor. Mediante el control de la bomba se puede, por lo tanto, emitir una alarma o realizar la desconexión de la bomba.

Vigilancia del rodamiento

La vigilancia térmica del rodamiento protege el rodamiento de bolas de un sobrecalentamiento. Para registrar la temperatura se utilizan sensores Pt100.

4.3.2 Motor con Digital Data Interface

AVISO



Observe las instrucciones de Digital Data Interface.

Para más información y los ajustes avanzados lea y respete las instrucciones por separado de Digital Data Interface.

La evaluación de todos los sensores disponibles se realiza por medio de Digital Data Interface. Por medio de la interfaz gráfica de usuario de Digital Data Interface se muestran los valores actuales y se ajustan los parámetros límite. En caso de sobrepasar los parámetros límite, se emite un mensaje de advertencia o de alarma. Para permitir una desconexión segura de la bomba la bobina del motor está equipada también con sensores PTC.

4.4 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: Funcionamiento en superficie

El modo de funcionamiento «Funcionamiento en superficie» describe la posibilidad de que el motor esté sumergido durante el proceso de evacuación. De este modo, es posible un descenso más profundo del nivel de agua hasta el borde superior del conjunto hidráulico.

Observe los siguientes puntos durante el funcionamiento en superficie:

- Modo de funcionamiento "en la superficie" indicado
En el modo de funcionamiento "en la superficie" está permitido sacar a la superficie el motor.
- Modo de funcionamiento "en la superficie" **no** indicado
Si el motor está equipado con un regulador de temperatura (control de temperatura de 2 circuitos), está permitido sacar a la superficie el motor. Cuando se alcance la temperatura mínima y tras enfriarse el motor, se puede realizar una reconexión automática. En cuanto se alcance la temperatura máxima, deberá producirse una desconexión con bloqueo de reconexión. **¡ATENCIÓN! Para proteger la bobina del motor contra sobrecalentamiento el motor deberá disponer de un regulador de temperatura. Si solo hay integrado un delimitador de temperatura, el motor no se podrá sacar a la superficie durante el funcionamiento.**
- Motor con Digital Data Interface integrada
La extracción del motor a la superficie está permitida. Los parámetros marco se establecen mediante la interfaz de usuario en la función «Funcionamiento en superficie».
- Temperatura ambiente y de fluido máx.: la temperatura ambiente máxima se corresponde con la temperatura del fluido máxima según la placa de características.

4.5 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

4.5.1 Motor asíncrono

Los motores asíncronos pueden funcionar en el convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia debe contar al menos con las siguientes conexiones:

- Sensor bimetalico o PTC
- Electrodo de humedad
- Sensor Pt100 (si hay vigilancia del soporte del motor)

Consulte y observe otros requisitos en el capítulo «Funcionamiento en el convertidor de frecuencia [► 114]»

Si el motor está equipado con Digital Data Interface, debe garantizar también los siguientes requisitos:

- Red: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, basada en IP
- Compatibilidad con el protocolo: Modbus TCI/IP

Consulte los requisitos detallados de las instrucciones por separado de Digital Data Interface

4.5.2 Motor con rotor de imán permanente

Para el funcionamiento de los motores con rotor de imán permanente debe garantizar los siguientes requisitos:

- Convertidor de frecuencia con conexión para el sensor PTC
- Red: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, basada en IP
- Compatibilidad con el protocolo: Modbus TCI/IP

Consulte los requisitos detallados de las instrucciones por separado de Digital Data Interface

Los motores con rotor de imán permanente están homologados para el funcionamiento con los siguientes convertidores de frecuencia:

- Wilo-EFC

Otros convertidores de frecuencia bajo consulta.

4.6 Funcionamiento en atmósferas explosivas

	Motor asíncrono	Motor con rotor de imán permanente	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Homologación según IEC-Ex	o	o	o
Homologación según ATEX	o	o	o
Homologación según FM	o	o	o
Homologación según CSA-Ex	–	–	–

Leyenda

– = no disponible/no es posible, o = opcional, • = de serie

Para el uso en atmósferas explosivas, la bomba se debe identificar en la placa de características como sigue:

- Símbolo «Ex» de la correspondiente homologación
- Clasificación antideflagrante

Consultar y observar los requisitos correspondientes del capítulo de protección antideflagrante en el anexo de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento.

Homologación ATEX

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Grupo de aparatos: II
- Categoría: 2, zona 1 y zona 2

Las bombas no deben utilizarse en la zona 0.

Homologación FM

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Tipo de protección: Explosionproof
- Categoría: Class I, Division 1

Aviso: Si el cableado se realiza según Division 1, la instalación también está homologada para Class I, Division 2.

4.7 Placa de características

A continuación se muestra una vista general de las abreviaturas y los datos correspondientes indicados en la placa de características:

Denominación de placa de características	Valor
Tipo P	Tipo de bomba
Tipo M	Tipo de motor
S/N	Número de serie
N.º de art.	Referencia
MFY	Fecha de fabricación*
Q_N	Punto de funcionamiento del caudal
Q_{max}	Caudal máx.
H_N	Punto de funcionamiento de altura de impulsión
H_{max}	Altura de impulsión máx.
H_{min}	Altura de impulsión mín.
n	Velocidad
T	Temperatura máx. del fluido
IP	Clase de protección
I	Corriente nominal
I_{ST}	Corriente de arranque

Denominación de placa de características	Valor
I_{SF}	Corriente nominal con factor de servicio
P_1	Consumo de potencia
P_2	Potencia nominal
U	Tensión asignada
U_{EMF}	Tensión inductiva
f	Frecuencia
f_{op}	Frecuencia de funcionamiento máxima
$\cos \varphi$	Rendimiento del motor
SF	Factor de servicio
OT_s	Modo de funcionamiento: sumergido
OT_E	Modo de funcionamiento: en la superficie
AT	Tipo de arranque
IM_{org}	Diámetro de rodete: original
IM_{corr}	Diámetro del rodete: corregido

* La fecha de fabricación se indica según ISO 8601: JJJJWww

→ JJJJ = año

→ W = abreviatura de semana

→ ww = indicación de semana del año

4.8 Código

Las designaciones varían entre los distintos conjuntos hidráulicos. A continuación se muestran las distintas designaciones.

4.8.1 Designaciones de conjuntos hidráulicos: EMU FA

Ejemplo: Wilo-EMU FA 15.52-245E	
FA	Bomba para aguas residuales
15	x10 = diámetro nominal de conexión de impulsión
52	Número de potencia interno
245	Diámetro de rodete original (solo en variantes estándar, omitido en caso de bombas configuradas)
D	Tipo de rodete: W = rodete vortex E = rodete monocal Z = rodete de dos canales D = rodete de tres canales V = rodete de cuatro canales T = rodete de dos canales cerrado G = rodete monocal semiabierto

4.8.2 Designaciones de conjuntos hidráulicos: Rexa SUPRA

Ejemplo: Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A	
SUPRA	Bomba para aguas residuales
V	Tipo de rodete: V = rodete vortex C = rodete monocal M = rodete multicanal
10	x10 = diámetro nominal de conexión de impulsión
73	Número de potencia interno
6	Número de curvas características

Ejemplo: Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A

A	Ejecución de material: A = ejecución estándar B = protección contra la corrosión 1 D = protección contra la abrasión 1 X = configuración especial
---	---

4.8.3 Designaciones de conjuntos hidráulicos: Rexa SOLID**Ejemplo: Wilo-Rexa SOLID-Q10-768A**

SOLID	Bomba para aguas residuales con rodete SOLID
Q	Tipo de rodete: T = rodete de dos canales cerrado G = rodete monocal semiabierto Q = rodete de dos canales semiabierto
10	x10 = diámetro nominal de conexión de impulsión
76	Número de potencia interno
8	Número de curvas características
A	Ejecución de material: A = ejecución estándar B = protección contra la corrosión 1 D = protección contra la abrasión 1 X = configuración especial

4.8.4 Códigos de motor: motor T**Ejemplo: T 20.2M-4/32GX-P5**

T	Motor con refrigeración superficial
20	Tamaño
2	Variante de ejecución
M	Ejecución del eje
4	Número de polos
32	Longitud del paquete en cm
G	Ejecución de junta
X	Con homologación para uso en zonas explosivas
P	Tipo de motor: - Sin indicación = motor asíncrono estándar - E = motor asíncrono de alta eficiencia - P = motor con rotor de imán permanente
5	Clase de eficiencia energética IE (según IEC 60034-30): Sin indicación = IE0 a IE2 3 = IE3 4 = IE4 5 = IE5

4.9 Suministro**Bomba estándar**

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

Bomba configurada

- Bomba con extremo de cable libre
- Longitud de cable según los requisitos del cliente
- Accesorios montados, por ejemplo: electrodo de varilla externo, pie de bomba, etc.
- Instrucciones de instalación y funcionamiento

4.10 Accesorios

- Dispositivo de fijación
- Pie de bomba
- Ejecuciones especiales con recubrimientos Ceram o materiales especiales

- 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.

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:

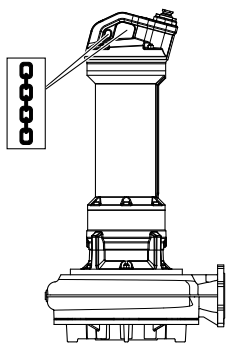


Fig. 2: Punto de anclaje

5.3 Almacenamiento

- Se deben respetar las normas de seguridad vigentes nacionales.
- Se deben usar 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 los medios de fijación solo en el punto de anclaje. La fijación se debe realizar con un grillete.
- Usar equipos de elevación con capacidad de carga suficiente.
- 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.

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



Bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración.

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. Existe peligro de cortes en las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes.

ATENCIÓN

Motores con rotor de imán permanente: los cables de conexión pueden conducir la corriente.

Girando el rotor puede aplicarse tensión a los cables de conexión. No aisle o cortocircuite los cables de conexión.

ATENCIÓN

Siniestro total por entrada de humedad

La entrada de humedad en los cables de conexión daña los cables y la bomba. No sumerja nunca los extremos de los cables de conexión en un fluido y ciérrelos de manera fija durante el almacenamiento.

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

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

- Deposite la bomba de pie (en vertical) de forma segura sobre un suelo firme. **Asegure la bomba contra caídas y deslizamientos.**
- La temperatura de almacenado máxima está entre los -15 °C y los $+60\text{ °C}$ (5 °F y 140 °F). La humedad máxima del aire es del 90 %, sin condensación. Se recomienda un almacenamiento protegido contra las heladas. Temperatura ambiente: $5\text{ a }25\text{ °C}$ ($41\text{ a }77\text{ °F}$), humedad relativa del aire: del 40 al 50 %.
- No almacene la bomba en espacios en los que se realicen trabajos de soldadura. Los gases o la radiación que se forman pueden afectar a los recubrimientos y las piezas de elastómero.

- Cierre bien la conexión de impulsión y de aspiración.
- Proteja el cable de conexión contra pliegues y daños. Observe el radio de flexión.
- Los rodetes deben girarse 180° a intervalos regulares (3 – 6 meses). De este modo, se evita el agarrotamiento de los cojinetes y se renueva la capa de lubricante del cierre mecánico. **¡ADVERTENCIA! Existe peligro de lesiones por bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración.**
- Las piezas de elastómero y el recubrimiento están sujetos a una fragilización natural. En caso de un almacenamiento de más de 6 meses, póngase en contacto con el servicio técnico.

Tras el almacenamiento, limpie la bomba de polvo y aceite y compruebe los recubrimientos por si hubiera daños. Repare los recubrimientos dañados 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
- Instalación sumergida portátil dispuesta en vertical
- Instalación en seco fija dispuesta en vertical

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

- 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



Motores con rotor de imán permanente: riesgo de lesiones mortales por tensión inductiva.

Si el rotor se acciona sin energía eléctrica (por ejemplo, en caso de retorno de fluido), el motor genera una tensión inductiva. En tal caso, el cable de conexión conduce corriente. Existe riesgo de lesiones mortales por electrocución. Antes de realizar la conexión, conecte a tierra el cable de conexión y derive la tensión inductiva.

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.

- Prepare el lugar de trabajo/instalación de la siguiente manera:
 - Limpio, sin sustancias sólidas gruesas
 - Seco
 - Libre de escarcha
 - Descontaminado
- Si se acumulan gases tóxicos o asfixiantes, adopte de inmediato medidas para evitarlo.
- Fije el medio de suspensión de cargas con un grillete al punto de anclaje. Utilice únicamente medios de fijación autorizados para la construcción.
- Para elevar, descender y transportar la bomba utilice un medio de suspensión de cargas. No tire nunca del cable de conexión de la bomba.
- Debe ser posible montar un equipo de elevación sin peligro. Debe ser posible alcanzar el lugar de almacenamiento, así como el lugar de trabajo/instalación, con el equipo de elevación. El lugar de instalación debe tener una base sólida.
- Los cables de conexión tendidos deben permitir un funcionamiento sin peligro. Compruebe si la sección y la longitud de cable son suficientes para el tipo de tendido seleccionado.
- En caso de utilizar cuadros, deberá observarse la correspondiente clase IP. Instale el cuadro protegido contra inundaciones y fuera de las áreas con riesgo de explosión.
- Para evitar la entrada de aire en el fluido use placas desviadoras o de guía para la entrada. El aire entrante se puede acumular en el sistema de tuberías y provocar condiciones de funcionamiento inadmisibles. Elimine las burbujas de aire mediante dispositivos de purga.
- Está prohibida la marcha en seco de la bomba. Evite que se formen burbujas de aire en la carcasa del conjunto hidráulico o en el sistema de tuberías. El nivel de agua mínimo nunca debe estar por debajo de lo indicado. Se recomienda la instalación de una protección contra marcha en seco.

6.4.1 Indicaciones para el funcionamiento con bomba doble

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.

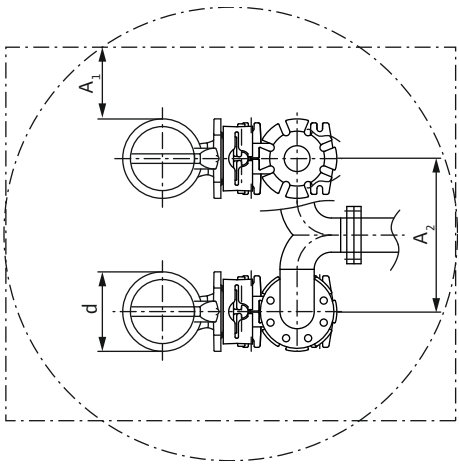


Fig. 3: Distancias mínimas

6.4.2 Trabajos de mantenimiento

6.4.2.1 Giro del rodete

Tras un almacenamiento de más de 6 meses, realice los siguientes trabajos de mantenimiento antes de la instalación:

- Girar el rodete.
- Comprobar el aceite de la cámara de separación.

ADVERTENCIA



Bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración.

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. Existe peligro de cortes en las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes.

Bombas pequeñas (bocas de impulsión de hasta DN 100)

- ✓ La bomba **no** está conectada a la red eléctrica.
- ✓ Se debe utilizar el equipo de protección.
- 1. Coloque la bomba en horizontal sobre una base resistente. **¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de las manos. Asegure la bomba contra caídas y desplazamientos.**
- 2. Introduzca lentamente las manos con cuidado por la parte inferior de la carcasa hidráulica y gire el rodete.

Bombas grandes (bocas de impulsión a partir de DN 150)

- ✓ La bomba **no** está conectada a la red eléctrica.
- ✓ Se debe utilizar el equipo de protección.
- 1. Coloque la bomba en vertical sobre una base resistente. **¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de las manos. Asegure la bomba contra caídas y desplazamientos.**
- 2. Introduzca lentamente las manos con cuidado en la carcasa hidráulica a través de la boca de impulsión y gire el rodete.

6.4.2.2 Comprobación del aceite en la cámara de obturación

AVISO



Vuelque ligeramente el motor para verter el aceite.

Vuelque ligeramente el motor para llenar la cámara de separación completamente con aceite. Asegure el motor ante caídas y deslizamientos durante el proceso de llenado.

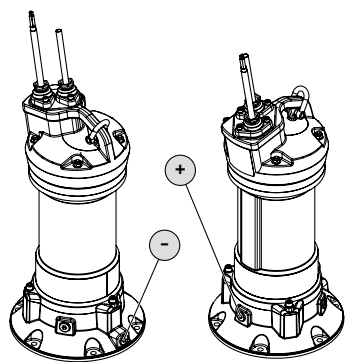


Fig. 4: Cámara de separación: comprobación del aceite

Motor T 17.3...-P (motor con rotor de imán permanente)

+	Llene la cámara de separación con aceite
-	Descargue el aceite de la cámara de separación

- ✓ La bomba **no** está montada.
 - ✓ La bomba **no** está conectada a la red eléctrica.
 - ✓ Se debe utilizar el equipo de protección.
1. Deposite la bomba en vertical sobre una base sólida. **¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de las manos. Asegure la bomba contra caídas y desplazamientos.**
 2. Coloque un depósito adecuado para recoger el material de servicio.
 3. Desenrosque el tapón roscado (+).
 4. Desenrosque el tapón roscado (-) y extraiga el material de servicio. Si hay montada una válvula de bola en el orificio de salida, abra la válvula de bola.
¡AVISO! Aspire el aceite para un vaciado completo o enjuague la cámara de separación.
 5. Compruebe 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), rellene con material de servicio nuevo. Deseche el material de servicio según las normativas locales.
 - ⇒ Si hay agua en el material de servicio, vierta nuevo material de servicio. Deseche el material de servicio según las normativas locales.
 - ⇒ Si hay virutas metálicas en el material de servicio, informe al servicio técnico.
 6. Si hay una válvula de bola montada en el orificio de salida, cierre la válvula de bola.
 7. Limpie el tapón roscado (-), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb).**
 8. Vierta material de servicio por el orificio del tapón roscado (+).
 - ⇒ Respete 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.
 9. Limpie el tapón roscado (+), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb).**

Motor T 20.2 (motor asíncrono y con rotor de imán permanente)

+	Llene la cámara de separación con aceite
-	Descargue el aceite de la cámara de separación

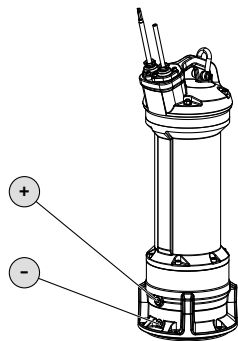


Fig. 5: Cámara de separación: comprobación del aceite

- ✓ La bomba **no** está montada.
 - ✓ La bomba **no** está conectada a la red eléctrica.
 - ✓ Se debe utilizar el equipo de protección.
1. Deposite la bomba en vertical sobre una base sólida. **¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de las manos. Asegure la bomba contra caídas y desplazamientos.**
 2. Coloque un depósito adecuado para recoger el material de servicio.
 3. Desenrosque el tapón roscado (+).
 4. Desenrosque el tapón roscado (-) y extraiga el material de servicio. Si hay montada una válvula de bola en el orificio de salida, abra la válvula de bola.
¡AVISO! Aspire el aceite para un vaciado completo o enjuague la cámara de separación.
 5. Compruebe 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), rellene con material de servicio nuevo. Deseche el material de servicio según las normativas locales.

- ⇒ Si hay agua en el material de servicio, vierta nuevo material de servicio. Deseche el material de servicio según las normativas locales.
- ⇒ Si hay virutas metálicas en el material de servicio, informe al servicio técnico.
- 6. Si hay una válvula de bola montada en el orificio de salida, cierre la válvula de bola.
- 7. Limpie el tapón roscado (–), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft-lb).**
- 8. Vierta material de servicio por el orificio del tapón roscado (+).
- ⇒ Respete 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.
- 9. Limpie el tapón roscado (+), coloque un anillo retén nuevo y vuelva 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.

Pasos de trabajo

1	Llave de corte
2	Válvula antirretorno
3	Dispositivo de suspensión
4	Tubos guía (a cargo del propietario)
5	Punto de anclaje para el equipo de elevación
6	Nivel de agua mínimo

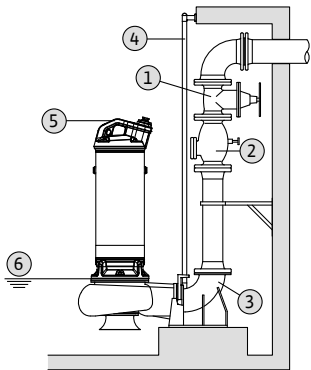


Fig. 6: Instalación sumergida fija

- ✓ El lugar de trabajo/instalación está preparado para la instalación.
- ✓ Se ha instalado el dispositivo de suspensión y el sistema de tuberías.
- ✓ La bomba está preparada para el funcionamiento en el dispositivo de suspensión.
- 1. Fije el equipo de elevación con un grillete en el punto de anclaje de la bomba.
- 2. Eleve la bomba, gírela por encima de la abertura del pozo y baje lentamente la garra de guía en el tubo guía.
- 3. Baje la bomba hasta que esté asentada sobre el dispositivo de suspensión y se acople automáticamente. **¡ATENCIÓN! Durante la descarga de la bomba, mantenga ligeramente tensado el cable de conexión.**
- 4. Afloje los medios de fijación del equipo de elevación y asegúrelos para que no se caigan en la salida del pozo.
- 5. Un electricista especializado debe tender los cables de conexión en el pozo y guiarlos fuera de este correctamente. **¡ATENCIÓN! No dañe el cable de conexión (sin dobleces, observe el radio de flexión).**
- La bomba está instalada, el electricista especializado puede efectuar la conexión eléctrica.

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.

Pasos de trabajo

1	Pie de bomba
2	Codo
3	Conexión rápida tipo Storz
4	Manguera de impulsión
5	Equipo de elevación
6	Punto de anclaje para el equipo de elevación
7	Nivel de agua mínimo

- ✓ Pie de bomba montado.
- ✓ Conexión de impulsión preparada: codo con conexión de manguera o codo con conexión rápida tipo Storz montados.
- 1. Fije el equipo de elevación con un grillete en el punto de anclaje de la bomba.
- 2. Eleve la bomba y deposítela en el lugar de trabajo previsto (pozo, fosa).
- 3. Deposite la bomba sobre una base sólida. **¡ATENCIÓN! Se debe evitar el hundimiento.**
- 4. Tienda la manguera de impulsión y fíjela en el lugar especificado (por ejemplo: el desagüe). **¡PELIGRO! La separación o el desprendimiento de la manguera de impulsión pueden provocar lesiones (graves). Fije la manguera de impulsión de forma segura en el desagüe.**
- 5. Tienda el cable de conexión correctamente. **¡ATENCIÓN! No dañe el cable de conexión (sin dobleces, observe el radio de flexión).**

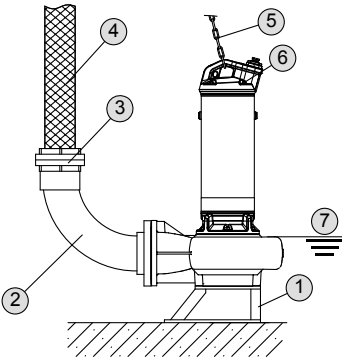


Fig. 7: Instalación sumergida portátil

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

6.4.5 Instalación en seco 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 en seco, el lugar de trabajo está dividido en colector y cuarto de máquinas. El fluido entra en el colector y se acumula allí; en el cuarto de máquinas está montada la tecnología de bombas. La bomba se instala en el cuarto de máquinas y se conecta al sistema de tuberías en los lados de aspiración y de impulsión. Observar los siguientes puntos para la instalación:

- El sistema de tuberías de los lados de aspiración y de impulsión debe ser autoportante. La bomba no debe sostener el sistema de tuberías.
- Conectar la bomba sin tensión ni vibraciones al sistema de tuberías. Se recomienda utilizar piezas de conexión elásticas (compensadores).
- La bomba no es autoaspirante, es decir, el fluido fluye de manera autónoma o con presión previa. El nivel mínimo en el colector debe estar a la misma altura que el borde superior de la carcasa hidráulica.
- Temperatura ambiente máx.: 40 °C (104 °F)

Pasos de trabajo

1	Llave de corte
2	Válvula antirretorno
3	Compensador
4	Punto de anclaje para el equipo de elevación
5	Nivel de agua mínimo en el colector

- ✓ La sala de máquinas/el lugar de instalación está preparada/o para la instalación.
- ✓ El sistema de tuberías se instaló correctamente y es autoportante.
- 1. Fije el equipo de elevación con un grillete en el punto de anclaje de la bomba.
- 2. Eleve la bomba y colóquela en la sala de máquinas. **¡ATENCIÓN! Durante la colocación de la bomba, mantenga ligeramente tensado el cable de conexión.**
- 3. Fije la bomba correctamente a los cimientos.
- 4. Conecte la bomba al sistema de tuberías. **¡AVISO! Preste atención a que la conexión no presente tensión ni vibraciones. En caso necesario, utilice piezas de conexión elásticas (compensadores).**
- 5. Afloje los medios de fijación de la bomba.
- 6. Encargue a un electricista especializado que tienda los cables de conexión en la sala de máquinas. **¡AVISO! No dañe el cable de conexión (sin dobleces, observe el radio de flexión).**
- La bomba está instalada, el electricista especializado puede efectuar la conexión eléctrica.

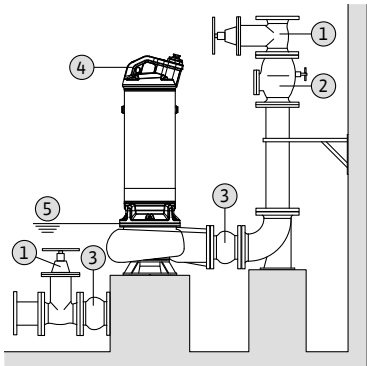


Fig. 8: Instalación en seco

6.4.6 Control de nivel

PELIGRO



Peligro de explosión por instalación incorrecta.

Si el control de nivel se instala dentro de un área con riesgo de explosión, se debe conectar la sonda mediante un relé de desconexión antideflagrante o una barrera Zener. Existe peligro de explosión en caso de una conexión incorrecta. Debe realizar la conexión un electricista especializado.

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.

6.4.7 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 cualificado debe realizar los trabajos eléctricos según las normativas locales.

PELIGRO



Peligro de explosión por conexión incorrecta.

- Efectúe la conexión eléctrica de la bomba siempre fuera del área explosiva. Si la conexión tiene lugar dentro del área explosiva, lleve a cabo la conexión en una carcasa homologada para áreas con riesgo de explosión (tipo de protección contra encendido según DIN EN 60079-0). En caso de inobservancia, existe riesgo de lesiones mortales debido a explosiones.
- Conecte el cable de compensación de potencial al abrazadero de puesta a tierra indicado. El abrazadero de puesta a tierra está instalado en el área del cable de conexión. Use una sección de cable conforme a las normativas locales para el cable de compensación de potencial.
- Encargue siempre la conexión a un electricista especializado.
- Para la conexión eléctrica observe también la información del capítulo de protección contra explosiones incluido en el anexo de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento.

- 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

Interrupitor 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.

Interrupitor 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.

Si los valores medidos divergen de las especificaciones, existen varias causas:

- Humedad en el motor.
- Humedad en el cable de conexión.
- Dispositivo de vigilancia 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

Mida 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.

6.5.2.2 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura

La resistencia del sensor de temperatura se debe medir con un ohmímetro. Se deben respetar los siguientes valores de medición:

- **Sensor bimetálico:** Valor de medición = 0 ohmios (paso).
- **Sensor PTC** (posistor): Valor de medición en función del número de sensores montados. El sensor PTC dispone de una resistencia al frío de entre 20 y 100 ohmios.
 - Con **tres** sensores en serie, el valor de medición se encuentra entre 60 y 300 ohmios.
 - Con **cuatro** sensores en serie, el valor de medición se encuentra entre 80 y 400 ohmios.
- **Sensor Pt100:** Los sensores Pt100 cuentan con un valor de resistencia de 100 ohmios a 0 °C (32 °F). Entre 0 °C (32 °F) y 100 °C (212 °F) aumenta la resistencia 0,385 ohmios cada 1 °C (1,8 °F). Con una temperatura ambiente de 20 °C (68 °F), la resistencia es de 107,7 ohmios.

6.5.3 Conexión de potencia del motor asíncrono

La ejecución de corriente trifásica se suministra con extremos de cable libres. La conexión a la red eléctrica se realiza conectando los cables de conexión en el cuadro. La información exacta de la conexión se puede consultar en el esquema de conexión suministrado. **Encargue siempre la conexión eléctrica a un electricista especializado.**

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

Denominación de los hilos de las conexiones de cables en la conexión directa	
U, V, W	Alimentación eléctrica
PE (gn-ye)	Tierra

Denominación de los hilos de las conexiones de cables en el arranque estrella-triángulo	
U1, V1, W2	Alimentación eléctrica (comienzo de bobinado)
U2, V2, W2	Alimentación eléctrica (final de bobinado)
PE (gn-ye)	Tierra

6.5.4 Conexión de potencia del motor con rotor de imán permanente

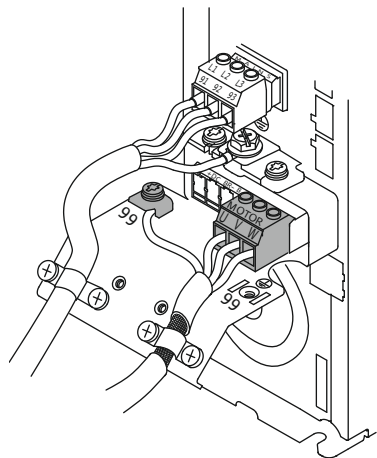


Fig. 9: Conexión de la bomba: Wilo-EFC

6.5.5 Conexión de Digital Data Interface

Convertidor de frecuencia Wilo-EFC

Abrazadero	Denominación de los hilos
96	U
97	V
98	W
99	Tierra (PE)

Introduzca el cable de conexión del motor por el prensaestopas en el convertidor de frecuencia y fíjelo. Conecte los hilos conforme al esquema de conexión.

¡AVISO! Coloque la pantalla del cable de manera amplia.

AVISO

**Observe las instrucciones de Digital Data Interface.**

Para más información y los ajustes avanzados lea y respete las instrucciones por separado de Digital Data Interface.

Descripción

Se utiliza un cable híbrido como cable de control. El cable híbrido une dos cables en un:

- Cable de señal para tensión de mando y vigilancia de bobina
- Cable de red

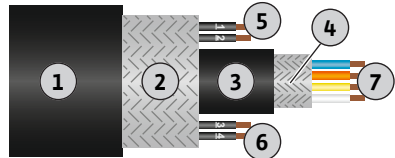


Fig. 10: Representación esquemática del cable híbrido

Pos.	N.º/color de hilo	Descripción
1		Cubierta de cable externa
2		Pantalla de cable externa
3		Cubierta de cable interna
4		Pantalla de cable interna
5	1 = + 2 = -	Hilos de conexión de suministro eléctrico de Digital Data Interface. Tensión de funcionamiento: 24 VCC (12-30 V FELV, máx. 4,5 W)
6	3/4 = PTC	Hilos de conexión del sensor PTC en la bobina del motor. Tensión de funcionamiento: 2,5 a 7,5 VCC

7	Blanco (wh) = RD+	Prepare el cable de red y monte el enchufe RJ45 suministrado.
	Amarillo (ye) = TD+	
	Naranja (og) = TD-	
	Azul (bu) = RD-	

La conexión de Digital Data Interface depende del modo de sistema seleccionado y otros componentes de sistema. Observe las opciones de montaje y las variantes de conexión en las instrucciones de Digital Data Interface.

¡AVISO! Coloque la pantalla del cable de manera amplia.

6.5.6 Conexión de los dispositivos de vigilancia

Vista general de los dispositivos de vigilancia

	Motor asíncrono		Motor con rotor de imán permanente	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Dispositivos de vigilancia internos				
Digital Data Interface	—	•	•	•
Bobina del motor: bimetálica	•	—	—	—
Bobina del motor: PTC	o	• (+ 1...3 x Pt100)	• (+ 1...3 x Pt100)	• (+ 1...3 x Pt100)
Soporte del motor: Pt100	o	o	o	o
Cámara de separación: sensor conductivo	—	—	—	—
Cámara de separación: sensor capacitivo	—	•	•	•
Cámara de fugas: interruptor de flotador	•	—	—	—
Cámara de fugas: sensor capacitivo	—	•	—	•
Sensor de vibración	—	•	•	•
Dispositivos de vigilancia externos				
Cámara de separación: sensor conductivo	o	—	—	—

• = de serie, — = no disponible, o = opcional

Todos los dispositivos de vigilancia deben estar siempre conectados.

Motor con Digital Data Interface

AVISO



Observe las instrucciones de Digital Data Interface.

Para más información y los ajustes avanzados lea y respete las instrucciones por separado de Digital Data Interface.

La evaluación de todos los sensores disponibles se realiza por medio de Digital Data Interface. Por medio de la interfaz gráfica de usuario de Digital Data Interface se muestran los valores actuales y se ajustan los parámetros límite. En caso de sobrepasar los parámetros límite, se emite un mensaje de advertencia o de alarma. Para permitir una desconexión segura de la bomba la bobina del motor está equipada también con sensores PTC.

Motor sin Digital Data Interface

La información exacta de la conexión y la ejecución de los dispositivos de vigilancia se puede consultar en el esquema de conexión suministrado. **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.

PELIGRO**Peligro de explosión por conexión incorrecta.**

Si los dispositivos de vigilancia no están conectados correctamente, existe un riesgo de lesiones mortales por explosión en las áreas con riesgo de explosión. La conexión debe ser realizada siempre por un electricista especializado. En la aplicación dentro de áreas con riesgo de explosión rige:

- Conectar el control térmico del motor mediante el relé de evaluación.
- La desconexión con el delimitador de la temperatura debe realizarse utilizando un bloqueo de reconexión manual. Una vez se acciona manualmente la tecla de desbloqueo, es posible volver a conectar.
- Conectar el electrodo externo (por ejemplo: control de la sección impermeable) mediante un relé de evaluación con un circuito eléctrico intrínsecamente seguro.
- Para más información, consultar el capítulo de protección contra explosiones incluido en el anexo de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento.

6.5.6.1 Vigilancia de bobina del motor**Con sensor bimetálico**

Conecte los sensores bimetálicos directamente en el cuadro o mediante un relé de evaluación.

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

Denominación de los hilos del sensor bimetálico

Delimitador de temperatura

20, 21	Conexión del sensor bimetálico
--------	--------------------------------

Regulador y delimitador de temperatura

21	Conexión de temperatura alta
----	------------------------------

20	Conexión media
----	----------------

22	Conexión de temperatura baja
----	------------------------------

Con sensor PTC

Conecte el sensor PTC mediante un relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «CM-MSS».

Denominación de los hilos del sensor PTC

Delimitador de temperatura

10, 11	Conexión del sensor PTC
--------	-------------------------

Regulador y delimitador de temperatura

11	Conexión de temperatura alta
----	------------------------------

10	Conexión media
----	----------------

12	Conexión de temperatura baja
----	------------------------------

Estado de activación con regulador y delimitador de temperatura

En el control térmico del motor con sensores bimetálicos o PTC se establece la temperatura de reacción del sensor montado. En función de la ejecución del control térmico del motor, al alcanzar la temperatura de reacción debe producirse el siguiente estado de activación:

→ Delimitador de temperatura (1 circuito de temperatura):

Al alcanzar la temperatura de reacción se debe llevar a cabo una desconexión.

→ Regulador y delimitador de temperatura (2 circuitos de temperatura):

Al alcanzar la temperatura de reacción para la temperatura mínima se puede efectuar una desconexión con reconexión automática. Al alcanzar el valor umbral para la temperatura máxima se debe llevar a cabo una desconexión con reconexión manual.

Para obtener más información consulte el capítulo de protección contra explosiones incluido en el anexo.

6.5.6.2 Vigilancia de la cámara de fugas

El interruptor de flotador está equipado con un contacto normalmente cerrado libre de tensión. Extraer la potencia de conmutación del esquema de conexión adjunto.

Denominación de los hilos

K20, K21	Conexión para interruptor de flotador
-------------	---------------------------------------

En caso de activación del interruptor de flotador, debe aparecer una advertencia de desconexión.

6.5.6.3 Vigilancia del rodamiento

Conecte el sensor Pt100 mediante el relé de evaluación. Para ello, se recomienda el relé "DGW 2.01G". El valor umbral es de 100 °C (212 °F).

Denominación de los hilos

T1, T2	Conexión del sensor Pt100
--------	---------------------------

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

6.5.6.4 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.

Para obtener más información, consultar el capítulo de protección contra explosiones incluido en el anexo.

6.5.7 Ajuste de la protección de motor

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

6.5.7.1 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.

6.5.7.2 Arranque estrella-triángulo

El ajuste de la protección de motor depende de la instalación:

- Protección de motor instalada en el hilo del motor: Ajustar la protección de motor a 0,58 veces la corriente asignada.
- Protección de motor instalada en el cable de alimentación de red: Ajustar la protección de motor a la corriente asignada.

El tiempo de arranque en la conexión en estrella no debe superar los 3 segundos.

6.5.7.3 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.

6.5.8 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

6.5.8.1 Motor asíncrono

Los motores asíncronos pueden funcionar en el convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia debe contar al menos con las siguientes conexiones:

- Sensor bimetálico o PTC
- Electrodo de humedad
- Sensor Pt100 (si hay vigilancia del soporte del motor)

Consulte y observe otros requisitos en el capítulo «Funcionamiento en el convertidor de frecuencia [► 114]»

Si el motor está equipado con Digital Data Interface, debe garantizar también los siguientes requisitos:

- Red: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, basada en IP
- Compatibilidad con el protocolo: Modbus TCI/IP

Consulte los requisitos detallados de las instrucciones por separado de Digital Data Interface

6.5.8.2 Motor con rotor de imán permanente

Para el funcionamiento de los motores con rotor de imán permanente debe garantizar los siguientes requisitos:

- Convertidor de frecuencia con conexión para el sensor PTC
- Red: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, basada en IP
- Compatibilidad con el protocolo: Modbus TCI/IP

Consulte los requisitos detallados de las instrucciones por separado de Digital Data Interface

Los motores con rotor de imán permanente están homologados para el funcionamiento con los siguientes convertidores de frecuencia:

- Wilo-EFC

Otros convertidores de frecuencia bajo consulta.

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.

AVISO



Arranque automático tras un corte de corriente

El producto se conecta y desconecta en función del proceso por medio de controles independientes. Después de cortes de corriente, el producto se puede conectar automáticamente.

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 Funcionamiento en atmósferas explosivas

PELIGRO



Peligro de explosión por chispas en el sistema hidráulico.

Durante el funcionamiento, el sistema hidráulico debe estar inundado (lleno totalmente con fluido). Cuando parte el caudal o se sustituye el sistema hidráulico, se pueden formar cámaras de aire en el sistema hidráulico. De este modo existe peligro de explosión, por ejemplo, chispas por carga estática. La protección contra marcha en seco debe asegurar la desconexión de la bomba al nivel correspondiente.

	Motor asíncrono	Motor con rotor de imán permanente	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Homologación según IEC-Ex	o	o	o
Homologación según ATEX	o	o	o
Homologación según FM	o	o	o
Homologación según CSA-Ex	–	–	–

Leyenda

– = no disponible/no es posible, o = opcional, • = de serie

Para el uso en atmósferas explosivas, la bomba se debe identificar en la placa de características como sigue:

- Símbolo «Ex» de la correspondiente homologación
- Clasificación antideflagrante

Consultar y observar los requisitos correspondientes del capítulo de protección antideflagrante en el anexo de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento.

Homologación ATEX

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Grupo de aparatos: II
 - Categoría: 2, zona 1 y zona 2
- Las bombas no deben utilizarse en la zona 0.**

Homologación FM

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Tipo de protección: Explosionproof
- Categoría: Class I, Division 1

Aviso: Si el cableado se realiza según Division 1, la instalación también está homologada para Class I, Division 2.

7.5 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.**

7.6 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.**

La bomba se conecta y desconecta mediante un elemento de mando (interruptor ON/OFF, cuadro) independiente a cargo del propietario.

7.7 Durante el funcionamiento

PELIGRO



Peligro de explosión por sobrepresión en el sistema hidráulico.

Si, durante el funcionamiento, se cierra la llave de corte en el lado de aspiración y el lado de impulsión, el fluido se calienta en el sistema hidráulico debido al movimiento de impulsión. Debido al calentamiento se genera presión de varios bares en el sistema hidráulico. Esta presión puede provocar la explosión de la bomba. Asegurarse de que todas las llaves de corte estén abiertas durante el funcionamiento. Abrir inmediatamente las llaves de corte cerradas.

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 (+/-5 % 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 máxima 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

Funcionamiento en la zona límite

La bomba puede funcionar brevemente (máx. 15 min/día) en el rango límite. Durante el funcionamiento en el rango límite deben esperarse mayores divergencias de los datos de funcionamiento. **¡AVISO! Queda prohibido un funcionamiento continuo en el rango límite. La bomba se somete de este modo a un mayor desgaste y existe un mayor peligro de avería.**

Durante el funcionamiento en el rango límite se aplican los siguientes parámetros:

- Tensión de funcionamiento (+/-10 % de la tensión asignada)
- Frecuencia (+3/-5 % de la frecuencia asignada)
- Intensidad absorbida entre las fases (máximo 6 %)
- Diferencia de potencial entre las fases (máximo 2 %)

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 siempre estará lista para funcionar.

- ✓ Para proteger la bomba contra la escarcha y el hielo sumerja completamente la bomba en el fluido.
- ✓ Temperatura mínima del fluido: +3 °C (+37 °F).
- 1. Desconecte la bomba en el elemento de mando.
- 2. Asegure el elemento de mando contra reconexiones no autorizadas (por ejemplo, mediante bloqueo del interruptor principal).
- La bomba está fuera de servicio y se puede desmontar.

Si se deja la bomba instalada después de la puesta fuera de servicio, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Asegure los requisitos citados anteriormente para el periodo de puesta fuera de servicio completo. Si no se garantizan los requisitos, desmonte la bomba.
 - En caso de una puesta fuera de servicio prolongada, realice una puesta en marcha en intervalos periódicos.
 - Periodo: de mensual a trimestral
 - Tiempo de marcha: 5 minutos
 - Realice una puesta en marcha solo bajo las condiciones de funcionamiento válidas.
- ¡ATENCIÓN! No está permitida la marcha en seco. El incumplimiento de este punto 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 cualificado 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.
- ✓ Llaves de corte cerradas en el lado de entrada y en el lado de impulsión.
 1. Desconecte la bomba de la red eléctrica.
 2. Fije el equipo de elevación en el punto de anclaje. **¡ATENCIÓN! No tire de los cables de conexión. De este modo se dañan los cables de conexión.**
 3. Eleve la bomba lentamente y extráigala del lugar de trabajo mediante los tubos guía. **¡ATENCIÓN! Los cables de conexión pueden dañarse al elevarlos. Durante el proceso de elevación, mantenga ligeramente tensados los cables de conexión.**
 4. Enrolle los cables de conexión y fíjelos al motor. **¡ATENCIÓN! No doble los cables de conexión y mantenga el radio de flexión. No dañe los cables de conexión al fijarlos. Procure que no se produzcan aplastamientos ni una rotura de cable.**
 5. Limpie a fondo la bomba (véase el apartado «Limpieza y desinfección»). **¡PELIGRO! Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, desinfecte la bomba.**

8.4.2 Instalación sumergida portátil

- ✓ Bomba puesta fuera de servicio.
 1. Desconecte la bomba de la red eléctrica.
 2. Enrolle el cable de conexión y colóquelo sobre la carcasa del motor. **¡ATENCIÓN! No doble el cable de conexión y mantenga el radio de flexión. No tire del cable de conexión. De lo contrario quedará dañado.**
 3. Afloje la tubería de impulsión de la boca de impulsión.
 4. Fije el equipo de elevación en el punto de anclaje.
 5. Levante la bomba y extráigala del lugar de trabajo. **¡ATENCIÓN! Los cables de conexión se pueden aplastar y dañar al depositarlos. Preste atención a los cables de conexión al depositarlos.**
 6. Limpie a fondo la bomba (véase el apartado «Limpieza y desinfección»). **¡PELIGRO! Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, se debe desinfectar.**

8.4.3 Instalación en seco fija

- ✓ Bomba puesta fuera de servicio.
- ✓ Llaves de corte cerradas en el lado de entrada y en el lado de impulsión.

1. Desconecte la bomba de la red eléctrica.
2. Enrolle los cables de conexión y fíjelos al motor. **¡ATENCIÓN! No doble los cables de conexión y mantenga el radio de flexión. No dañe los cables de conexión al fijarlos. Procure que no se produzcan aplastamientos ni una rotura de cable.**
3. Afloje el sistema de tuberías en las bocas de impulsión y de aspiración. **¡PELIGRO! Fluidos perjudiciales para la salud. En la tubería y en el conjunto hidráulico pueden encontrarse aún residuos de fluido. Coloque el colector, recoja inmediatamente el fluido que gotee y deseche correctamente el fluido.**
4. Fije el equipo de elevación en el punto de anclaje.
5. Afloje la bomba de los cimientos.
6. Eleve lentamente la bomba de las tuberías y colóquela sobre un lugar de depósito adecuado. **¡ATENCIÓN! Los cables de conexión se pueden aplastar y dañar durante el depósito. Preste atención a los cables de conexión durante el depósito.**
7. Limpie a fondo la bomba (véase el apartado «Limpieza y desinfección»). **¡PELIGRO! Si se usa la bomba con fluidos perjudiciales para la salud, desinfecte la bomba.**

8.4.4 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. Embale el enchufe o los extremos de cable libres para que queden impermeables.
 2. Fije el equipo de elevación en el punto de anclaje de la bomba.
 3. Eleve la bomba a aprox. 30 cm (10 in) sobre el suelo.
 4. Riegue la bomba con agua limpia de arriba a abajo. **¡AVISO! En caso de bombas contaminadas, se debe usar el desinfectante correspondiente. Se deben seguir estrictamente las indicaciones de uso del fabricante.**
 5. Para limpiar el rodete y el interior de la bomba guíe el chorro de agua por la boca de impulsión hacia el interior.
 6. Limpie todos los restos de suciedad del suelo dirigiéndolos al alcantarillado.
 7. 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.

PELIGRO



Motores con rotor de imán permanente: riesgo de lesiones mortales por un fuerte campo magnético con la carcasa del motor abierta.

Si se abre la carcasa del motor, se expondrá repentinamente a un fuerte campo magnético. Este campo magnético puede provocar lesiones graves. Este campo magnético puede causar la muerte a personas con implantes electrónicos (marcapasos, bomba de insulina, etc.). No abra nunca la carcasa del motor. Solo el servicio técnico puede realizar los trabajos en el motor abierto.

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.

- Realice los trabajos de mantenimiento siempre en un lugar limpio y bien iluminado. La bomba debe poder tumbarse y fijarse de forma segura.
 - Solo lleve a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.
 - Durante los trabajos de mantenimiento utilice 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 Cantidades de llenado

Tipo de motor	Cámara de separación
	Aceite blanco

Motor T 17.3

T 17.3M...G...	3,8 l	128,5 US.fl.oz.
T 17.3M...K...	2,9 l	98 US.fl.oz.
T 17.3L...G...	3,6 l	121,5 US.fl.oz.
T 17.3L...K...	2,9 l	98 US.fl.oz.

Motor T 20.2

T 20.2M...G...	1,8 l	61 US.fl.oz.
T 20.2M...K...	1,1 l	37 US.fl.oz.

9.3.2 Tipos de aceite

- ExxonMobile: Marcol 52
- ExxonMobile: Marcol 82
- Total: Finavestan A 80 B (NSF-H1 certificada)

9.3.3 Grasa lubricante

- Esso: Unirex N3
- Tripol: Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (USDA-H1 homologada)

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

8000 horas de funcionamiento o a más tardar transcurridos 2 años

	Control visual de los cables de conexión	Control visual de los accesorios	Control visual del recubrimiento y de la carcasa en busca de desgaste	Comprobación del funcionamiento de los dispositivos de vigilancia	Cambio de aceite de la cámara de separación*	Vaciado de cámara de fugas*
--	--	----------------------------------	---	---	--	-----------------------------

Motores asíncronos

T 20.2	•	•	•	•	•	•
--------	---	---	---	---	---	---

Motores con rotor de imán permanente

T 17.3...-P	•	•	•	•	0	—
T 20.2...-P	•	•	•	•	0	0

Leyenda

• = ejecutar medida de mantenimiento, 0 = ejecutar medida de mantenimiento según indicación, — = medida de mantenimiento suprimida

* Observe las indicaciones de «Intervalos de mantenimiento diferentes».

15000 horas de funcionamiento o a más tardar transcurridos 10 años

- Reparación general

9.4.2 Intervalos de mantenimiento diferentes

Motores sin Digital Data Interface

En los motores sin Digital Data Interface se puede montar un control de la sección impermeable externo (electrodo de varilla). Si se ha montado este control, el cambio de aceite se realiza conforme a la indicación.

Motores con Digital Data Interface

En los motores con Digital Data Interface, la vigilancia de las cámaras de separación y/o de fugas se realiza mediante sensores capacitivos. Cuando se alcance el valor umbral preajustado, se produce una advertencia por medio de Digital Data Interface. Cuando se muestre la advertencia, ejecute la medida de mantenimiento correspondiente.

9.4.3 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



Bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración.

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. Existe peligro de cortes en las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes.

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. Se deben respetar los siguientes valores de medición:

- **Sensor bimetalico:** Valor de medición = 0 ohmios (paso).
- **Sensor PTC** (posistor): Valor de medición en función del número de sensores montados. El sensor PTC dispone de una resistencia al frío de entre 20 y 100 ohmios.
 - Con **tres** sensores en serie, el valor de medición se encuentra entre 60 y 300 ohmios.
 - Con **cuatro** sensores en serie, el valor de medición se encuentra entre 80 y 400 ohmios.
- **Sensor Pt100:** Los sensores Pt100 cuentan con un valor de resistencia de 100 ohmios a 0 °C (32 °F). Entre 0 °C (32 °F) y 100 °C (212 °F) aumenta la resistencia 0,385 ohmios cada 1 °C (1,8 °F). Con una temperatura ambiente de 20 °C (68 °F), la resistencia es de 107,7 ohmios.

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.

AVISO



Vuelque ligeramente el motor para verter el aceite.

Vuelque ligeramente el motor para llenar la cámara de separación completamente con aceite. Asegure el motor ante caídas y deslizamientos durante el proceso de llenado.

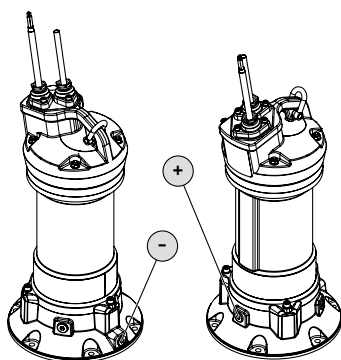


Fig. 11: Cámara de separación: cambio de aceite

Motores T 17.3

+	Llene la cámara de separación con aceite
-	Descargue el aceite de la cámara de separación

- ✓ Se debe utilizar el equipo de protección.
 - ✓ La bomba está desmontada y limpia (dado el caso, descontaminada).
1. Deposite la bomba en vertical sobre una base sólida. **¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de las manos. Asegure la bomba contra caídas y desplazamientos.**
 2. Coloque un depósito adecuado para recoger el material de servicio.
 3. Desenrosque el tapón roscado (+) lentamente, pero no por completo. **¡ADVERTENCIA! Sobrepresión en el motor. Si suena un pitido o silbido audible, no siga girando. Espere hasta que la presión haya escapado completamente.**
 4. Después de que escape la presión, desenrosque el tapón roscado (+) completamente.
 5. Desenrosque el tapón roscado (-) y extraiga el material de servicio. Si hay montada una válvula de bola en el orificio de salida, abra la válvula de bola.
¡AVISO! Aspire el aceite para un vaciado completo o enjuague la cámara de separación.
 6. Compruebe el material de servicio:
 - ⇒ Debido al escape del cierre mecánico entran pequeñas cantidades de agua en la cámara de separación. El aceite se vuelve opaco/turbio. Si la relación de aceite y agua es inferior a 2:1, se puede dañar el cierre mecánico. Realice el cambio de aceite y lleve a cabo otro control 4 semanas después. Si hubiera otra vez agua en el aceite, informe al servicio técnico.
 - ⇒ Si hay virutas metálicas en el material de servicio, informe al servicio técnico.
 7. Si hay una válvula de bola montada en el orificio de salida, cierre la válvula de bola.
 8. Limpie el tapón roscado (-), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft-lb).**
 9. Vierta el material de servicio nuevo por el orificio del tapón roscado (+).
 - ⇒ Respete los datos respecto al tipo y la cantidad de material de servicio.
 10. Limpie el tapón roscado (+), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft-lb).**

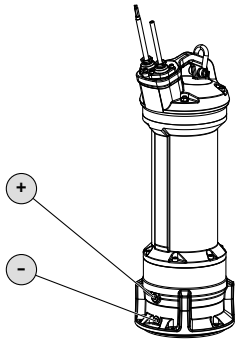


Fig. 12: Cámara de separación: cambio de aceite

Motores T 20.2

+	Llene la cámara de separación con aceite
-	Descargue el aceite de la cámara de separación

- ✓ Se debe utilizar el equipo de protección.
- ✓ La bomba está desmontada y limpia (dado el caso, descontaminada).
- 1. Deposite la bomba en vertical sobre una base sólida. **¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de las manos. Asegure la bomba contra caídas y desplazamientos.**
- 2. Coloque un depósito adecuado para recoger el material de servicio.
- 3. Desenrosque el tapón roscado (+) lentamente, pero no por completo. **¡ADVERTENCIA! Sobrepresión en el motor. Si suena un pitido o silbido audible, no siga girando. Espere hasta que la presión haya escapado completamente.**
- 4. Después de que escape la presión, desenrosque el tapón roscado (+) completamente.
- 5. Desenrosque el tapón roscado (-) y extraiga el material de servicio. Si hay montada una válvula de bola en el orificio de salida, abra la válvula de bola.
¡AVISO! Aspire el aceite para un vaciado completo o enjuague la cámara de separación.
- 6. Compruebe el material de servicio:
 - ⇒ Debido al escape del cierre mecánico entran pequeñas cantidades de agua en la cámara de separación. El aceite se vuelve opaco/turbio. Si la relación de aceite y agua es inferior a 2:1, se puede dañar el cierre mecánico. Realice el cambio de aceite y lleve a cabo otro control 4 semanas después. Si hubiera otra vez agua en el aceite, informe al servicio técnico.
 - ⇒ Si hay virutas metálicas en el material de servicio, informe al servicio técnico.
- 7. Si hay una válvula de bola montada en el orificio de salida, cierre la válvula de bola.
- 8. Limpie el tapón roscado (-), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb).**
- 9. Vierta el material de servicio nuevo por el orificio del tapón roscado (+).
 - ⇒ Respete los datos respecto al tipo y la cantidad de material de servicio.
- 10. Limpie el tapón roscado (+), coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb).**

9.5.7 Vaciado de la cámara de fugas

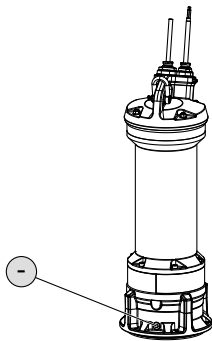


Fig. 13: Vaciado de la cámara de fugas

-	Descargue el escape
---	---------------------

- ✓ Se debe llevar el equipo de protección.
- ✓ La bomba está desmontada y limpia (si es necesario, descontaminada).
- 1. Depositar la bomba en vertical sobre una base sólida. **¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento de las manos. Asegurar la bomba contra caídas y deslizamientos.**
- 2. Se debe colocar un depósito adecuado para recoger el material de servicio.
- 3. 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.**
- 4. Después de que escape la presión, desenroscar el tapón roscado (-) completamente y evacuar el material de servicio.
- 5. Limpiar el tapón roscado (-), colocar un anillo de retención nuevo y volver a enroscarlo. **Par de apriete máximo: 8 Nm (5,9 ft·lb).**

9.5.8 Reparación general

En la reparación general se realiza un control de los rodamientos, los sellados de eje, las juntas tóricas y los cables de conexión en busca de desgaste y daños. Los componentes dañados se sustituyen por piezas originales. De este modo se garantiza un funcionamiento correcto.

El fabricante o un taller de servicio autorizado son los encargados de llevar a cabo la reparación general.

9.6 Trabajos de reparación

ADVERTENCIA



Bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración.

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. Existe peligro de cortes en las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes.

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?

- Cambie la carcasa hidráulica.
- Rodete SOLID G y Q: reajuste la boca de aspiración.

9.6.3 Cambio de carcasa hidráulica



Queda prohibido desmontar el rodete.

En función del diámetro del rodete, en algunas bombas se debe desmontar el rodete para desmontar la carcasa hidráulica. Antes de realizar cualquier trabajo se debe comprobar si es preciso desmontar el rodete. En caso afirmativo, informar al servicio técnico. El servicio técnico o un taller especializado autorizado son los encargados de desmontar el rodete.

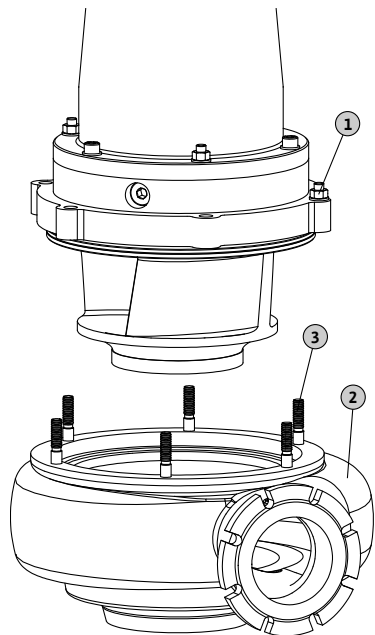


Fig. 14: Cambio de carcasa hidráulica

1	Tuercas hexagonales para la fijación del motor/sistema hidráulico
2	Carcasa hidráulica
3	Pernos roscados

✓ Existe un equipo de elevación con suficiente capacidad de carga.

✓ Se debe utilizar el equipo de protección.

✓ La nueva carcasa hidráulica está preparada.

✓ No se **debe** desmontar el rodete.

1. Fije el equipo de elevación con los medios de fijación correspondientes al punto de anclaje de la bomba.
 2. Deposite la bomba en vertical.
¡ATENCIÓN! Si la bomba se deposita demasiado rápido, se daña la carcasa hidráulica. Deposite la bomba lentamente sobre la boca de aspiración.
¡AVISO! Si la bomba no se puede depositar de manera nivelada sobre la boca de aspiración, coloque debajo las placas de compensación correspondientes. Para que el motor se pueda elevar correctamente la bomba debe estar en vertical.
 3. Identifique la posición del motor/conjunto hidráulico en la carcasa.
 4. Afloje y desenrosque las tuercas hexagonales de la brida del motor.
 5. Eleve lentamente el motor y retire la carcasa hidráulica.
¡ATENCIÓN! Eleve en vertical el motor y no lo ladee. Si se ladea, se dañarán los pernos roscados.
 6. Inserte un nuevo anillo retén en la brida del motor.
 7. Gire el motor sobre la carcasa hidráulica nueva.
 8. Baje el motor lentamente. Preste atención a que la identificación del motor/conjunto hidráulico coincida e introduzca los pernos roscados exactamente en los orificios.
 9. Desenrosque las tuercas hexagonales y una de manera fija el motor al conjunto hidráulico. **¡AVISO! Observe la información sobre los pares de apriete en el anexo.**
- Carcasa hidráulica cambiada. Se puede volver a montar la bomba.

¡ADVERTENCIA! Si la bomba se almacena temporalmente y se desmonta el equipo de elevación, asegure la bomba contra caídas y deslizamientos.

9.6.4 Rodete SOLID G y Q: reajuste de la boca de aspiración

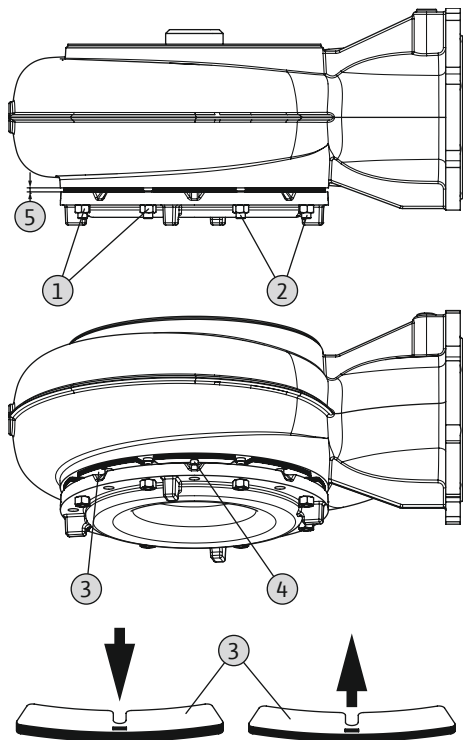


Fig. 15: SOLID G: Reajuste de la medida del espacio de separación

1	Tuercas hexagonales para la fijación de la boca de aspiración
2	Pernos roscados
3	Núcleo laminado
4	Tornillo de fijación de núcleo laminado
5	Medida del espacio de separación entre la boca de aspiración y la carcasa hidráulica

- ✓ Existe un equipo de elevación con suficiente capacidad de carga.
 - ✓ Se debe llevar el equipo de protección.
1. Fijar el equipo de elevación con los medios de fijación correspondientes al punto de anclaje de la bomba.
 2. Elevar la bomba de manera que la bomba esté suspendida aproximadamente 50 cm (20 in) sobre el suelo.
 3. Aflojar las tuercas hexagonales para la fijación de la boca de aspiración. Desenroscar la tuerca hexagonal hasta que esté a ras con el perno roscado.
¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento para los dedos. La boca de aspiración puede adherirse a la carcasa hidráulica debido a incrustaciones y deslizarse de pronto hacia abajo. Aflojar siempre las tuercas en cruz y sostenerlas desde abajo. Utilizar guantes de seguridad.
 4. La boca de aspiración se encuentra sobre las tuercas hexagonales. Si la boca de aspiración está adherida a la carcasa hidráulica, aflojar con cuidado la boca de aspiración con una cuña.
 5. Limpiar la superficie de contacto y los núcleos laminados atornillados y (si es preciso) desinfectarlos.
 6. Aflojar los tornillos de los núcleos laminados y retirar estos últimos uno a uno.
 7. Apretar lentamente las tuercas hexagonales en cruz hasta que la boca de aspiración esté apoyada sobre el rodete. **¡ATENCIÓN! Atornillar las tuercas hexagonales solo a mano. Si se aprietan demasiado las tuercas hexagonales, el rodete y el rodamiento pueden dañarse.**
 8. Medir el espacio entre la boca de aspiración y la carcasa hidráulica.
 9. Adaptar los núcleos laminados conforme a la medida y añadir otra lámina.
 10. Desenroscar otra vez las tres tuercas hexagonales apretadas hasta que estén a ras con los pernos roscados.
 11. Introducir otra vez los núcleos laminados y fijarlos con tornillos.
 12. Apretar las tuercas hexagonales en cruz hasta que la boca de aspiración esté enrasada en los núcleos laminados.
 13. Apretar firmemente en cruz las tuercas hexagonales. **Observar la información sobre los pares de apriete en el anexo.**
 14. Introducir las manos desde abajo por la boca de aspiración y girar el rodete. Si el espacio está ajustado correctamente, el rodete se puede girar. Si el espacio es insuficiente, el rodete girará con dificultad. Repetir el ajuste. **¡ADVERTENCIA! Corte de extremidades. En la boca de aspiración y rodete se pueden formar bordes afilados. Se deben utilizar guantes de seguridad contra cortes.**
- La boca de aspiración está ajustada correctamente. Se puede volver a instalar la bomba.

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 cualificado 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



Bordes afilados en el rodete y la boca de aspiración.

En el rodete y la boca de aspiración se pueden formar bordes afilados. Existe peligro de cortes en las extremidades. Se deben utilizar guantes de protección contra cortes.

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 pero no se alcanza el punto de funcionamiento

1. Entrada obstruida.
 - ⇒ Compruebe la entrada y elimine la obstrucción.
2. Compuerta del lado de impulsión cerrada.
 - ⇒ Abra completamente todas las llaves de corte.
3. Conjunto hidráulico obstruido.
 - ⇒ Limpie el conjunto hidráulico.
4. Sentido de giro incorrecto.
 - ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
5. Cámara de aire en el sistema de tuberías.

- ⇒ Purgue el sistema de tuberías.
- ⇒ Si aparecen cámaras de aire con frecuencia: localice y evite la entrada de aire; en caso necesario, instale dispositivos de purga en el punto indicado.
- 6. La bomba impulsa contra una presión demasiado elevada.
 - ⇒ Abra completamente todas las llaves de corte del lado de impulsión.
- 7. Presencia de desgaste en el conjunto hidráulico.
 - ⇒ Compruebe los componentes (rodete, boca de aspiración, carcasa de la bomba) y encargue al servicio técnico que los sustituya.
- 8. Obstrucción en el sistema de tuberías del lado de impulsión o en la manguera de impulsión.
 - ⇒ Elimine la obstrucción y sustituya los componentes dañados en caso necesario.
- 9. Fluido muy gasificante.
 - ⇒ Póngase en contacto con el servicio técnico.
- 10. Solo hay dos fases disponibles en la conexión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.
- 11. Bajada demasiado intensa del nivel de llenado durante el funcionamiento.
 - ⇒ Compruebe el suministro/la capacidad de la instalación.
 - ⇒ Compruebe los puntos de conmutación del control de nivel y, en caso necesario, adáptelos.

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 la salud.

AVISO**Está prohibido eliminar estos productos con la basura doméstica.**

En la Unión Europea, este símbolo puede encontrarse 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, tenga en cuenta los siguientes puntos:

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

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

Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas.**13 Homologación para uso en zonas explosivas**

Este capítulo incluye más información sobre el funcionamiento de la bomba en una atmósfera explosiva. Todo el personal debe leer este capítulo. **Este capítulo es válido únicamente para las bombas con una homologación para uso en zonas explosivas.**

13.1 Identificación de bombas homologadas para zonas explosivas

Para el uso en atmósferas explosivas, la bomba se debe identificar en la placa de características como sigue:

- Símbolo «Ex» de la correspondiente homologación
 - Clasificación antideflagrante
 - Número de certificación (en función de la homologación)
- El número de certificación está impreso, siempre que lo requiera la homologación, en la placa de características.

13.2 Tipo de protección

La ejecución constructiva del motor cumple los siguientes tipos de protección:

- Envoltura resistente a la presión (ATEX)
- Explosionproof (FM)

Para limitar la temperatura de las superficies, el motor debe estar equipado al menos con un delimitador de temperatura (control de temperatura de 1 circuito). Regulador de temperatura disponible (control de temperatura de 2 circuitos).

13.3 Aplicaciones

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.

Homologación ATEX

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Grupo de aparatos: II
- Categoría: 2, zona 1 y zona 2

Las bombas no deben utilizarse en la zona 0.

Homologación FM

Las bombas son aptas para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Tipo de protección: Explosionproof
- Categoría: Class I, Division 1

Aviso: Si el cableado se realiza según Division 1, la instalación también está homologada para Class I, Division 2.

13.4 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 cualificado debe realizar los trabajos eléctricos según las normativas locales.

- Efectuar la conexión eléctrica de la bomba siempre fuera del área explosiva. Si la conexión debe tener lugar dentro del área explosiva, la conexión debe realizarse en una carcasa homologada para áreas con riesgo de explosión (tipo de protección contra encendido según DIN EN 60079-0). En caso de no respetar lo anterior, existe riesgo de lesiones mortales debido a explosiones. La conexión debe ser realizada siempre por un electricista especializado.
- Todos los dispositivos de vigilancia que se encuentren fuera de las «áreas con protección antideflagrante» deben estar conectados mediante un circuito eléctrico intrínsecamente seguro (por ejemplo: Ex-i relé XR-4...).
- La tolerancia de tensión debe ser como máximo del $\pm 10\%$.

Vista general de los dispositivos de vigilancia

	Motor asíncrono		Motor con rotor de imán permanente	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Dispositivos de vigilancia internos				
Digital Data Interface	—	•	•	•
Bobina del motor: bimetálica	•	—	—	—

	Motor asíncrono		Motor con rotor de imán permanente	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Bobina del motor: PTC	o	• (+ 1...3 x Pt100)	• (+ 1...3 x Pt100)	• (+ 1...3 x Pt100)
Soporte del motor: Pt100	o	o	o	o
Cámara de separación: sensor conductivo	–	–	–	–
Cámara de separación: sensor capacitivo	–	•	•	•
Cámara de fugas: interruptor de flotador	•	–	–	–
Cámara de fugas: sensor capacitivo	–	•	–	•
Sensor de vibración	–	•	•	•
Dispositivos de vigilancia externos				
Cámara de separación: sensor conductivo	o	–	–	–

• = de serie, – = no disponible, o = opcional

Todos los dispositivos de vigilancia deben estar siempre conectados.

13.4.1 Motor con Digital Data Interface

AVISO



Observe las instrucciones de Digital Data Interface.

Para más información y los ajustes avanzados lea y respete las instrucciones por separado de Digital Data Interface.

La evaluación de todos los sensores disponibles se realiza por medio de Digital Data Interface. Por medio de la interfaz gráfica de usuario de Digital Data Interface se muestran los valores actuales y se ajustan los parámetros límite. En caso de sobrepasar los parámetros límite, se emite un mensaje de advertencia o de alarma. Para permitir una desconexión segura de la bomba la bobina del motor está equipada también con sensores PTC.

La conexión de Digital Data Interface depende del modo de sistema seleccionado y otros componentes de sistema. Observe las opciones de montaje y las variantes de conexión en las instrucciones de Digital Data Interface.

13.4.2 Motor sin Digital Data Interface

13.4.2.1 Vigilancia de bobina del motor

PELIGRO



¡Peligro de explosión por sobrecalentamiento del motor!

Si el delimitador de temperatura se conecta incorrectamente, existe peligro de explosión por sobrecalentamiento del motor. Conectar siempre el delimitador de temperatura con un bloqueo manual de reconexión. Esto significa que una «Tecla de desbloqueo» debe accionarse manualmente.

El motor está equipado con un delimitador de la temperatura (control de temperatura de 1 circuito). De manera opcional, el motor puede equiparse con un sistema de regulación y limitación de temperatura (control de temperatura de 2 circuitos).

En el control térmico del motor se establece la temperatura de reacción del sensor montado. En función de la ejecución del control térmico del motor, al alcanzar la temperatura de reacción debe producirse el siguiente estado de activación:

→ Delimitador de temperatura (1 circuito de temperatura):

Al alcanzar la temperatura de reacción se debe llevar a cabo una desconexión **con bloqueo de reconexión**.

→ Regulador y delimitador de temperatura (2 circuitos de temperatura):

Al alcanzar la temperatura de reacción para la temperatura mínima se puede efectuar una desconexión con reconexión automática. Al alcanzar la temperatura de reacción para la temperatura máxima se debe llevar a cabo una desconexión **con bloqueo de reconexión**.

¡ATENCIÓN! Daños en el motor por sobrecalentamiento. Durante una reconexión automática, respete las indicaciones relativas a la frecuencia de arranque máxima y la pausa de conmutación.

Conexión del control térmico del motor

- Conecte el sensor bimetálico mediante el relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «CM-MSS».
- Valores de conexión: máx. 250 V (CA), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$
- Conecte el sensor PTC mediante un relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «CM-MSS».
- Si se utiliza un convertidor de frecuencia, conecte los sensores de temperatura a Safe Torque Off (STO). De este modo se garantiza una desconexión de la bomba por parte del hardware.

13.4.2.2 Vigilancia de la cámara de fugas

Conecte el interruptor de flotador mediante un relé de evaluación. Para ello se recomienda el relé «CM-MSS».

13.4.2.3 Vigilancia del rodamiento

La conexión debe realizarse según se describe en el capítulo «Conexión eléctrica».

13.4.2.4 Vigilancia de la cámara de obturación (electrodo externo)

- Conectar el electrodo de varilla externo mediante un relé de evaluación homologado para su uso en zonas explosivas. Para ello se recomienda el relé «XR-4...».
- El valor umbral es de 30 kilohmios.
- La conexión debe realizarse a través de un circuito eléctrico intrínsecamente seguro.

13.4.3 Funcionamiento en el convertidor de frecuencia

- Tipo de convertidor: modulación de la duración de impulsos
- Frecuencia mín./máx. en el funcionamiento continuo:
 - Motores asíncronos: de 30 Hz a la frecuencia nominal (50 Hz o 60 Hz)
 - Motores con rotor de imán permanente: de 30 Hz a la frecuencia máxima indicada en la placa de características
- ¡AVISO! La frecuencia máxima puede ser inferior a 50 Hz**
 - Respete la velocidad de flujo mínima
- Frecuencia de conmutación mínima: 4 kHz
- Sobretensiones máximas en el tablero de abrazaderos: 1350 V
- Corriente de salida en el convertidor de frecuencia: máximo 1,5 veces la corriente nominal
- Tiempo de sobrecarga máx.: 60 s
- Aplicaciones de par de giro: curva característica cuadrada de la bomba o proceso automático de optimización energética (por ejemplo, VVC+)
- Las curvas características necesarias de velocidad/par de giro están disponibles bajo consulta.
- Observe las medidas adicionales relativas a las normativas de compatibilidad electromagnética (selección de convertidor de frecuencia, filtros, etc.).
- No supere nunca ni la velocidad nominal ni la corriente nominal del motor.
- Debe existir la posibilidad de conectar el control de temperatura propio del motor (sensor bimetálico o PTC).
- En caso de que la clase de temperatura esté señalada con T4/T3, tendrá prevalencia la clase de temperatura T3.

13.5 Puesta en marcha

PELIGRO



Peligro de explosión al utilizar bombas no homologadas para su uso en zonas explosivas.

Las bombas sin homologación para su uso en zonas explosivas no pueden utilizarse en áreas con riesgo de explosión. Riesgo de lesiones mortales por explosión. Dentro de las áreas con riesgo de explosión solo se pueden utilizar las bombas que cuenten en la placa de características con la identificación para zonas explosivas.

PELIGRO**Peligro de explosión por chispas en el sistema hidráulico.**

Durante el funcionamiento, el sistema hidráulico debe estar inundado (lleno totalmente con fluido). Cuando parte el caudal o se sustituye el sistema hidráulico, se pueden formar cámaras de aire en el sistema hidráulico. De este modo existe peligro de explosión, por ejemplo, chispas por carga estática. La protección contra marcha en seco debe asegurar la desconexión de la bomba al nivel correspondiente.

PELIGRO**Existe peligro de explosión en caso de una conexión incorrecta de la protección contra marcha en seco.**

Durante el funcionamiento de la bomba en atmósferas explosivas, integrar la protección contra marcha en seco con una sonda separada (fusible redundante del control de nivel). La desconexión de la bomba debe contar con un bloqueo de reconexión manual.

- El operador es el responsable de delimitar el área con riesgo de explosión.
- Dentro del área con riesgo de explosión solo se pueden utilizar las bombas que posean la homologación para uso en zonas explosivas correspondiente.
- Las bombas que posean una homologación para su uso en zonas explosivas deben estar identificadas de este modo en la placa de características.
- No superar la **temperatura del fluido máxima**.
- Se debe evitar la marcha en seco de la bomba. Para ello, el propietario debe asegurar (protección contra marcha en seco) que se evite sacar a la superficie el sistema hidráulico. Conforme a DIN EN 50495, para la categoría 2 se prevé un dispositivo de seguridad con el SIL-Leve 1 y una tolerancia de errores de hardware 0.

13.6 Mantenimiento

- Realice los trabajos de mantenimiento según las normativas.
- Solo lleve a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Realice una reparación en las columnas con protección antideflagrante **solo** de conformidad con las especificaciones constructivas del fabricante. **No** está permitido realizar una reparación conforme a los valores incluidos en las tablas 1 y 2 de DIN EN 60079-1.
- Utilice solo los tornillos especificados por el fabricante que se correspondan al menos con la clase de resistencia de 600 N/mm² (38,85 toneladas-fuerza/pulgadas²).

13.6.1 Reparación del recubrimiento de la carcasa

Si las capas son más gruesas, la pintura puede cargarse electrostáticamente. **¡PELIGRO! Peligro de explosión. En atmósferas explosivas puede producirse una explosión en caso de descarga.**

Si se debe mejorar el revestimiento de la carcasa, el grosor máximo de la capa es de 2 mm (0,08 in).

13.6.2 Cambio del cierre mecánico

Queda estrictamente prohibido cambiar el sellado de los lados del fluido y del motor.

13.6.3 Cambio de cable de conexión

Queda estrictamente prohibido cambiar el cable de conexión.

14 Anexo**14.1 Pares de apriete****Tornillos inoxidables A2/A4**

Rosca	Par de apriete		
	Nm	kp m	ft-lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5

Tornillos inoxidables A2/A4			
Rosca	Par de apriete		
	Nm	kp m	ft·lb
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

14.2 Funcionamiento en el convertidor de frecuencia

El motor puede operar en ejecución en serie (teniendo en cuenta la IEC 60034-17) en el convertidor de frecuencia. Para una tensión asignada superior a 415 V/50 Hz o 480 V/60 Hz consulte al servicio técnico. Debido al calentamiento provocado por ondas armónicas, la potencia nominal del motor debe superar la demanda de potencia de la bomba en aproximadamente un 10 %. Para los convertidores de frecuencia con salida sin ondas armónicas la reserva de potencia del 10 % podrá reducirse si es necesario. Se conseguirá una reducción de las ondas armónicas con ayuda de filtros de salida. El convertidor de frecuencia y los filtros deben estar adaptados entre sí.

El dimensionamiento del convertidor de frecuencia se realiza en función de la corriente nominal del motor. Se debe prestar atención a que la bomba funcione sin sacudidas ni vibraciones, particularmente en el rango inferior de velocidad. De lo contrario, los cierres mecánicos pueden presentar fugas y daños. También se debe tener en cuenta la velocidad de flujo en la tubería. Si la velocidad de flujo es demasiado baja, aumentará el peligro de que se formen depósitos de sustancias sólidas en la bomba y en la tubería conectada. Se recomienda una velocidad de flujo mínima de 0,7 m/s (2,3 ft/s) con una presión de impulsión manométrica de 0,4 bar (6 psi).

Es realmente importante que, durante todo el rango de regulación, la bomba funcione sin vibraciones, resonancias, momentos pendulares y ruidos excesivos. Es normal que el motor haga mucho ruido debido al suministro de corriente afectado por ondas armónicas.

Durante la parametrización del convertidor de frecuencia, preste atención al ajuste de la curva característica cuadrada (curva característica U/f) para las bombas y los ventiladores. La curva característica U/f garantiza que, en frecuencias inferiores a la frecuencia nominal (50 Hz o 60 Hz), la tensión de salida se adapte a la demanda de potencia de la bomba. Los convertidores de frecuencia nuevos también permiten una optimización automática de la energía, ya que este sistema automático consigue el mismo efecto. Observe las instrucciones de instalación y funcionamiento del convertidor de frecuencia para el ajuste del convertidor de frecuencia.

Si se operan los motores con un convertidor de frecuencia, en función del tipo y las condiciones de instalación se pueden producir averías en la vigilancia del motor. Las siguientes medidas pueden contribuir a reducir o prevenir estas averías:

- Respete los valores límite de sobretensión y velocidad de aumento conforme a IEC 60034-25. Es posible que deba montar filtros de salida.
- Varíe la frecuencia de pulso del convertidor de frecuencia.
- En caso de avería del control interno de la sección impermeable, utilice el electrodo de varilla doble externo.

Las siguientes medidas constructivas también pueden contribuir a la reducción o la prevención de averías:

- Cable de conexión independiente para el cable principal y de mando (según el tamaño del motor).
- Durante el tendido, respete la distancia suficiente entre el cable principal y el cable de control.
- Uso de cables de conexión apantallados.

Resumen

- Frecuencia mín./máx. en el funcionamiento continuo:
 - Motores asíncronos: de 30 Hz a la frecuencia nominal (50 Hz o 60 Hz)
 - Motores con rotor de imán permanente: de 30 Hz a la frecuencia máxima indicada en la placa de características
- ¡AVISO! La frecuencia máxima puede ser inferior a 50 Hz**
- Respete la velocidad de flujo mínima
 - Observe las medidas adicionales relativas a las normativas de compatibilidad electromagnética (selección de convertidor de frecuencia, uso de filtros, etc.).
 - No supere nunca ni la velocidad nominal ni la corriente nominal del motor.
 - Debe existir la posibilidad de conectar el control de temperatura propio del motor (sensor bimetálico o PTC).







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
wilobj@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 Kiev
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



Pioneering for You

WILO USA LLC.
9550 W. Higgins Rd. #300
Rosemont, IL 60018
USA
Phone (888) 954-6872
Fax (888) 945-6783

Manufacturing Facility
86 Genesis Parkway
Thomasville, Georgia 31792
USA
Phone (229) 584-0097
Fax (229) 584-0234

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