

wilo

Pioneering for You

Wilo-EMU TR/TRE 216 ... 326-3



en-US Installation and operating instructions

es Instrucciones de instalación y funcionamiento



US-English.....	4
Español	49

Table of Contents

1 General.....	6
1.1 About this manual.....	6
1.2 Digital instructions.....	6
1.3 Copyright	6
1.4 Subject to changes	6
1.5 Exclusion from warranty and liability	6
2 Safety	6
2.1 Identification of safety instructions.....	6
2.2 Personnel qualifications.....	8
2.3 Personal protective equipment.....	8
2.4 Electrical work	9
2.5 Monitoring devices	9
2.6 Fluids hazardous to health.....	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.....	10
2.12 Operator's obligations.....	11
3 Transport and storage.....	11
3.1 Delivery.....	11
3.2 Transport.....	11
3.3 Use of lifting equipment.....	12
3.4 Storage	12
4 Application/Use.....	13
4.1 Intended use	13
4.2 Improper use	13
5 Product description	13
5.1 Design.....	14
5.2 Monitoring devices	16
5.3 Operation with frequency converter.....	17
5.4 Operation in an explosive atmosphere	17
5.5 Rating plate.....	18
5.6 Type key	18
5.7 Scope of delivery.....	19
5.8 Accessories	19
6 Installation and electrical connection	19
6.1 Personnel qualifications.....	19
6.2 Operator's obligations.....	19
6.3 Installation methods.....	19
6.4 Installation	19
6.5 Electrical connection.....	24
7 Commissioning.....	28
7.1 Personnel qualifications.....	28
7.2 Operator's obligations.....	28
7.3 Rotation control	28
7.4 Operation in an explosive atmosphere	29
7.5 Before switching on.....	30
7.6 Switching on and off	30
7.7 During operation	30

8 Decommissioning/removal	31
8.1 Personnel qualifications.....	31
8.2 Operator's obligations.....	31
8.3 Decommissioning.....	31
8.4 Removal.....	32
9 Maintenance and repair.....	33
9.1 Personnel qualifications.....	33
9.2 Operator's obligations.....	33
9.3 Operating fluids.....	34
9.4 Maintenance intervals.....	34
9.5 Maintenance measures	34
9.6 Repairs	38
10 Faults, causes and remedies	41
11 Spare parts.....	43
12 Disposal.....	43
12.1 Oils and lubricants.....	43
12.2 Protective clothing	43
12.3 Information on the collection of used electrical and electronic products.....	43
13 Appendix.....	43
13.1 Tightening torques	44
13.2 Frequency converter operation	44
13.3 Ex rating	45

1 General

1.1 About this manual

These instructions form part of the product. Compliance with the instructions is essential for correct handling and use:

- Read the instructions carefully before all activities.
- Keep the instructions in an accessible place at all times.
- Observe all product specifications.
- Observe the markings on the product.

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

1.2 Digital instructions

The digital version of the instructions is available on the following product page:
<https://qr.wilo.com/5737>

1.3 Copyright

These installation and operating instructions have been copyrighted by Wilo. Content of any kind must not be reproduced, distributed or used by unauthorised persons for purposes of competition and shared with others.

1.4 Subject to changes

Wilo shall reserve the right to change the listed data without notice and shall not be liable for technical inaccuracies and/or omissions. The illustrations used may differ from the original and are intended as a sample representation of the device.

1.5 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 leads to:

- Danger to persons
- Danger to the environment
- Property damage
- Loss of claims for damages

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 pre-fixed **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

The following symbols are used in these instructions:



Danger of electrical voltage



Danger from bacterial infection



Danger – explosive atmosphere



General warning symbol



Warning of cutting injuries



Warning of hot surfaces



Warning of high pressure



Warning of suspended load



Personal protective equipment: wear a protective helmet



Personal protective equipment: wear foot protection



Personal protective equipment: wear hand protection



Personal protective equipment: wear a safety harness



Personal protective equipment: wear mouth protection



Personal protective equipment: wear safety goggles



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



Useful information

2.2 Personnel qualifications

- Staff have been instructed on the locally applicable provisions for accident prevention.
- Staff have read and understood the installation and operating instructions.
- Electrical work: qualified electrician
Someone with suitable technical training, knowledge and experience who can identify and avoid the dangers associated with electricity.
- Installation/dismantling work: trained sewage technology professional
Fixation to different construction parts, lifting equipment, wastewater facility basics
- Maintenance work: trained sewage technology professional
Application/disposal of used operating fluids, basic engineering knowledge (installation/dismantling)
- Lifting work: trained professional for operating lifting devices
Lifting equipment, lifting gear, attachment points

Children and persons with limited abilities

- Persons under the age of 16: Use of this product is prohibited.
- Persons under the age of 18: Supervise them during use of the product (supervisor)!
- Persons with limited physical, sensory or mental capacities: Use of this product is prohibited!

2.3 Personal protective equipment

The protective equipment specified is the minimum requirement. Observe the requirements of the work regulations.

Protective equipment: Transport, installation, removal and maintenance

- Safety shoes: Protection class S1 (uvex 1 sport S1)
- Protective gloves (EN 388): 4X42C (uvex C500)
- Safety helmet (EN 397): Conforms to standards, protection against lateral deformation (uvex pheos)
(If lifting equipment is used)

Protective equipment: Cleaning work

- Protective gloves (EN ISO 374-1): 4X42C + Type A (uvex protector chemical NK2725B)
- Safety goggles (EN 166): (uvex skyguard NT)
 - Labelling frame: W 166 34 F CE
 - Labelling disc: 0-0.0* W1 FKN CE
 - * Protection level according to EN 170 not relevant for this work.
- Breathing protection mask (EN 149): Half mask 3M series 6000 with filter 6055 A2

Article recommendations

The articles mentioned in brackets are recommendations. The articles can be replaced with an identical article according to the mentioned labellings!

2.4 Electrical work

- Have electrical work carried out by a qualified electrician.
- Disconnect product from power supply and secure against unauthorized reactivation.
- Observe applicable local regulations when connecting power.
- Observe the specifications of the local energy supplier.
- Train staff on how to set up the electrical connection.
- Train staff on the options for switching off the product.
- Adhere to the technical information in these installation and operating instructions as well as on the rating plate.
- Ground 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.

2.5 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)

- Install residual-current device (RCD) according to the regulations of the local energy supply company.
- If contact with the product and conductive liquids is possible, install residual-current device (RCD).

2.6 Fluids hazardous to health

Hazardous germs form in sewage or in stagnant water. There is a danger of bacterial infection!

- Wear protective equipment!
- Clean and disinfect the product thoroughly after removal!
- Inform all persons about the fluid and the danger it poses!

2.7 Transport

- At the operation site, comply with the applicable laws and regulations for work safety and accident prevention.
- Secure and demarcate the working area.
- Unauthorized persons must be kept away from the working area.
- Always attach lifting gear to the attachment points.
- Ensure lifting gear is securely attached.
- Observe packaging instructions:
 - Impact-resistant
 - Ensure that product is properly fixed in place.
 - Protect it against dust, oil and moisture.

- 2.8 Installation/dismantling work**
- Wear a safety harness where required!
 - At the operation site, comply with the applicable laws and regulations for work safety and accident prevention.
 - Secure and demarcate the working area.
 - Keep working area free from ice.
 - Remove any objects that are lying around from working area.
 - Unauthorized persons must be kept away from the working area.
 - If the weather conditions mean it is no longer possible to work safely, stop work.
 - Work must always be carried out by two persons.
 - When working at a height of more than 1 m (3 ft) above the ground, use scaffolding with a safety harness.
 - Ensure enclosed spaces have sufficient ventilation.
 - Toxic or suffocating gases may build up in closed rooms or structures. Observe protective measures according to work regulations, e.g. carry gas warning device with you.
 - If there is a risk of explosion, do not carry out welding work or work with electrical devices.
 - Disconnect product from power supply and secure against unauthorized reactivation.
 - All rotating parts must stop.
 - Disinfect product.
- 2.9 During operation**
- Secure and demarcate the working area.
 - No-one is allowed in the working area during operation.
 - Depending on the process, the product is activated and deactivated using separate controls. The product may automatically be activated following power cuts.
 - If the motor tips, the motor housing can heat up to above 40 °C (104 °F).
 - A manager must be informed of any faults or irregularities immediately.
 - The product must be switched off immediately if faults occur.
 - The propeller must not crash into fixtures or walls. Observe the defined clearances in accordance with consulting documents.
 - Observe the required water immersion. If the water level varies significantly, use level monitoring.
 - The sound pressure level depends on several factors (installation, duty point, etc.). Measure the current noise level under operating conditions. Wear hearing protection at noise levels of 85 dB(A) and over. Demarcate the working area!
- 2.10 Maintenance work**
- Disconnect product from power supply and secure against unauthorized reactivation.
 - Disinfect product.
 - Carry out maintenance work in a clean, dry and well-lit place.
 - Only carry out maintenance work described in these installation and operating instructions.
 - Only use original parts from the manufacturer. The use of parts other than original parts absolves the manufacturer of any liability.
 - Immediately clean up any leakage from fluid and coolant/lubricant, and dispose of such materials according to the locally applicable guidelines.
- 2.11 Operating fluids**
- The seal housing is filled with white oil. The gear and the pre-chamber are filled with gear oil.
- Wipe up leakages immediately.
 - If major leakages occur, contact customer service.
 - If the seal is defective, the oil enters the pumped fluid.
 - **Skin contact:** Rinse skin areas thoroughly with soap and water. If skin irritation occurs, consult a doctor.
 - **Contact with eyes:** Remove contact lenses. Rinse eye thoroughly with water. If eye irritation occurs, consult a doctor.

2.12 Operator's obligations

- Provide the installation and operating instructions in a language that personnel can understand.
- Ensure the required level of personnel training for the specified work.
- Provide protective equipment. Ensure that personnel wear the protective equipment.
- Ensure that the attached safety and information signs on the product are always legible.
- Instruct personnel on how the system operates.
- Fit dangerous components within the system with an on-site guard.
- Secure and demarcate the working area.
- Measure the noise level. At noise levels of 85 dB(A) and over, wear hearing protection.
Demarcate the working area!

3 Transport and storage

3.1 Delivery

- After receiving the shipment, check it immediately for defects (damage, completeness).
- Document any defects on the freight documentation!
- Defects must be notified to the transport company or the manufacturer on the day of receipt of shipment.
- Claims reported after this date can no longer be invoked.

3.2 Transport

NOTICE



Transporting mixers without attachment points

Mixers for ground and wall fixation have no in-built frame and therefore no attachment point. Transport the mixer on the pallet to the installation site. Have one or two persons position the mixer at the installation site. Remember the weight of the mixer!



Fig. 1: Attachment point

- Wear protective equipment! Observe the work regulations.
 - Protective gloves: 4X42C (uvex C500)
 - Safety shoes: Protection class S1 (uvex 1 sport S1)
- Attach the mixer to the attachment point!
- Protect the connection cable against water ingress.
- Only remove the outer packaging at the place of utilization to ensure that the mixer is not damaged during transport.
- Pack used mixers for shipping in tear-proof plastic bags of sufficient size so that they are leakproof.

3.3 Use of lifting equipment

If lifting equipment (lifting device, crane, chain hoist ...) is used, observe the following points:

- Wear a safety helmet according to EN 397!
- Comply with local regulations on the use of lifting equipment.
- The technically correct use of the lifting equipment is the operator's responsibility!
- **Lifting gear**
 - Use legally specified and permitted lifting gear.
 - Select lifting gear based on the attachment point.
 - Attach lifting gear to the attachment point according to local regulations.
- **Lifting equipment**
 - Check it functions properly before use!
 - Sufficient bearing capacity.
 - Ensure stability during use.
- **Lifting operation**
 - Do not jam the product when lifting and lowering it.
 - Do not exceed the max. permissible bearing capacity!
 - If necessary (e.g. blocked view), assign a second person to coordinate.
 - No one should stand under suspended loads!
 - Do not move loads over workplaces where persons are present!

3.4 Storage

DANGER



Danger due to fluids which are hazardous to health!

Danger of bacterial infection!

- Disinfect the mixer after removal!
- Observe information from the work regulations!

WARNING



Risk of injury from sharp edges!

Sharp edges can form on the propeller blades. There is a danger of cutting injuries!

- Wear protective gloves!

CAUTION**Total damage due to moisture penetration**

Moisture ingress in the connection cable damages the connection cable and the mixer!
Never immerse the end of the connection cable in a fluid and firmly seal it during storage.

- Securely position the mixer horizontally on a firm bearing surface.
- Secure the mixer against falling over and slipping!
- Do not set the mixer down on the propeller. In the case of larger propeller diameters, ensure an appropriate platform is provided.
- CAUTION! Material damage! Propeller and shaft can be damaged!**
- Store the mixer for a maximum of one year. Contact customer service before storing the device for more than one year.
- Storage conditions:
 - Maximum: -15 to +60 °C (5 to 140 °F), max. humidity: 90 %, non-condensing.
 - Recommended: 5 to 25 °C (41 to 77 °F), relative humidity: 40 to 50 %.
 - Protect the mixer from direct exposure to sunlight. Extreme heat can cause damage!
- Do not store the mixer in rooms in which welding is carried out. The resulting gases or radiation could corrode the elastomer parts and coatings.
- Protect connection cable against kinking and damage. Observe the bend radius!
- Turn the propeller at regular intervals (twice a year). This prevents jamming of the bearings and it renews the film of lubrication on the mechanical seal. **NOTICE! Wear protective gloves!**

4 Application/Use**4.1 Intended use**

For homogenization and flow generation in commercial areas of:

- Process sewage
- Sewage containing feces

Comply with the dimensioning based on the operator requirements! Any other use deviating from this is regarded as non-compliant with the intended use.

4.2 Improper use

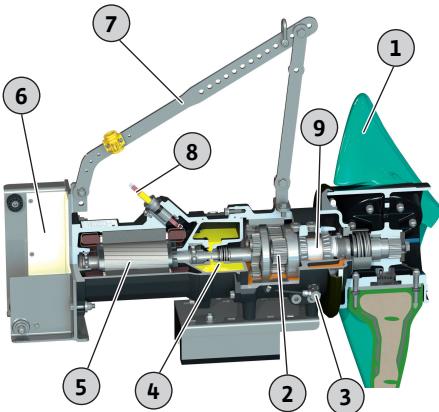
The mixers must not be used in:

- Drinking water
- Non-Newtonian fluids
- Severely contaminated fluids containing hard components such as stone, wood, metals, etc.
- Highly flammable and explosive fluids in pure form

5 Product description

5.1 Design

The submersible mixer comprises the following main components:



1	Propeller
2	Gear, two-stage
3	Pencil electrode (optional)
4	Sealing chamber
5	Motor
6	Frame for lowering device
7	Handle grip
8	Connection cable
9	Pre-chamber

Fig. 2: Overview of submersible mixer

5.1.1 Motor

Wilo-EMU TR ...

Surface-cooled submersible motor in three-phase current design with permanently lubricated und large-size rolling bearings. The motor winding is equipped with temperature monitoring. The motor heat is given off directly to the surrounding fluid via the motor housing. The connection cable is designed for heavy mechanical loads, sealed water pressure-tight against the fluid and is sealed longitudinally watertight. The connection cable has bare cable ends and is 10 m (33 ft) long as standard.

Wilo-EMU TRE ...

Surface-cooled submersible motor in three-phase current design with permanently lubricated und large-size rolling bearings. The motor winding is equipped with temperature monitoring. The motor heat is given off directly to the surrounding fluid via the motor housing. The connection cable is designed for heavy mechanical loads, sealed water pressure-tight against the fluid and is sealed longitudinally watertight. The connection cable has bare cable ends and is 10 m (33 ft) long as standard.

The submersible motor meets the IE3/IE4 motor efficiency class (according to IEC 60034-30). Motors of the motor efficiency class "IE4" have been specified as "E4" in the motor designation.

Technical data

Operating mode, immersed	S1 (continuous duty)
Operating mode, non-immersed	-
Fluid temperature	3 ... 40 °C (37 ... 104 °F)
Max. immersion depth	20 m (66 ft)
Protection class	IP68 (permanently immersed)
Insulation class	H
Max. switching frequency	15/h

5.1.2 Gear

Two-stage planetary gear with exchangeable transmission. Gear bearings have been dimensioned large to absorb resulting stirring forces and not transfer these to the motor bearing.

5.1.3 Seal

The system is sealed by a 3-chamber system:

- Pre-chamber
- Gear chamber
- Sealing chamber

Pre-chamber

The large pre-chamber is filled with gear oil and absorbs fluid ingress through the seal on the fluid side. A mechanical seal is used as the seal on the fluid side. A rotary shaft seal seals towards the gear chamber.

Gear chamber

The gear chamber is filled with gear oil and ensures continuous lubrication of the planetary gear and the gear bearings. A mechanical seal seals towards the sealing chamber.

Sealing chamber

The large sealing chamber is filled with white oil and absorbs any leakage from the gear chamber. A rotary shaft seal seals towards the motor.

5.1.4 Propeller

2- or 3-bladed propeller made of solid or composite material with a nominal propeller diameter of 1600 mm to 2600 mm. Clogging-free propeller geometry design made possible by backward-curved incoming flow edge.

	TR/E 216 ...	TR/E 221 ...	TR/E 226-3 ...	TRE 312 ...	TR/E 316 ...	TR/E 321 ...	TR/E 326-3 ...
Nominal diameter in mm (in)	1600 (63)	2100 (83)	2600 (102)	1200 (47)	1600 (63)	2100 (83)	2600 (102)
Number of blades	2	2	2	3	3	3	3
Individual blades	•	•	•	•	•	•	•
Propeller pre-assembled	–	–	–	•	–	–	–
Propeller installation on-site	•	•	•	–	•	•	•

• = standard, – = not available

5.1.5 Materials

	TR/E 216 ...	TR/E 221 ...	TR/E 226 ...	TRE 312 ...	TR/E 316 ...	TR/E 321 ...	TR/E 326-3 ...
Housing							
EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	•	•	•	•	•	•	•
Seal, on the fluid side							
SiC/SiC	•	•	•	•	•	•	•
Seal, pre-/gear chamber							
FPM (FKM)	•	•	•	•	•	•	•
Seal, gear/sealing chamber							
SiC/SiC	•	•	•	•	•	•	•
Seal, sealing chamber/motor							
FPM (FKM)	•	•	•	•	•	•	•
Propeller hub							
EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	•	•	•	–	•	•	•

	- TR/E 216 ...	- TR/E 221 ...	- TR/E 226 ...	• TRE 312 ...	- TR/E 316 ...	- TR/E 321 ...	- TR/E 326-3 ...
1.4571 (AISI 316TI)	-	-	-	-	-	-	-
Propeller							
GFK-VE (GFRP-VE)	•	•	•	•	•	•	•
PA6G	-	-	-	•	-	-	-

• = standard, - = not available

5.2 Monitoring devices

Overview of possible monitoring devices for submersible mixers **without Ex approval:**

	o TR/TRE 216 ...	o TR/TRE 221 ...	o TR/TRE 226-3 ...	o TRE 312 ...	o TR/TRE 316 ...	o TR/TRE 321 ...	o TR/TRE 326-3 ...
Motor compartment/sealing chamber	o	o	o	o	o	o	o
Pre-chamber (external pencil electrode)	o	o	o	o	o	o	o
Motor winding: Temperature limiter	•	•	•	•	•	•	•
Motor winding: Temperature controller and limiter	o	o	o	o	o	o	o

Legend

- = not possible, o = optional, • = standard

Overview of possible monitoring devices for submersible mixers **with Ex approval:**

	- TR/TRE 216 ...	- TR/TRE 221 ...	- TR/TRE 226-3 ...	- TRE 312 ...	- TR/TRE 316 ...	- TR/TRE 321 ...	- TR/TRE 326-3 ...
Motor compartment/sealing chamber	-	-	-	-	-	-	-
Pre-chamber (external pencil electrode)	o	o	o	o	o	o	o

With ATEX approval

Motor winding: Temperature limiter	o	o	o	o	o	o	o
Motor winding: Temperature controller and limiter	•	•	•	•	•	•	•

With FM-/CSA-Ex approval

Motor winding: Temperature limiter	•	•	•	•	•	•	•
Motor winding: Temperature controller and limiter	o	o	o	o	o	o	o

Legend

- = not possible, o = optional, • = standard

All monitoring devices fitted must be connected at all times!

Monitoring the motor compartment and sealing chamber

The motor compartment monitoring protects the motor winding from short-circuits. The sealing chamber control detects fluid ingress from the gear chamber. In each case, the humidity is recorded by an electrode in the motor compartment and sealing chamber.

NOTICE! In the Ex version, this monitoring is omitted!

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 pre-chamber

The pre-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 mixer can therefore be activated via the system controller.

5.3	Operation with frequency converter	Operation on the frequency converter is permitted. Refer to the appendix for the relevant requirements!
5.4	Operation in an explosive atmosphere	

Approval according to		TR 216 ...	TRE 216 ...	TR 221 ...	TRE 221 ...	TR 226-3 ...	TRE 226-3 ...	TR 312 ...	TRE 312 ...	TR 316 ...	TRE 316 ...	TR 321 ...	TRE 321 ...	TR 326-3 ...	TRE 326-3 ...
ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
CSA-Ex	o	-	o	-	o	-	-	o	-	o	-	o	-	o	-

Legend

– = not available/possible, o = optional, • = standard

For use in explosive atmospheres, the mixer 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 mixers are suitable for operation in potentially explosive atmospheres:

→ Device group: II

→ Category: 2, zone 1 and zone 2

Mixers must not be used in zone 0!

FM approval

The mixers 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.

CSA Ex approval

The mixers are suitable for operation in potentially explosive atmospheres:

→ Protection class: Explosion-proof

→ Category: Class 1Division 1

5.5 Rating plate

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

Rating plate designation	Value
P-Typ	Mixer type
M-Typ	Type of motor
S/N	Serial number
MFY	Date of manufacture*
n	Speed
T	Max. fluid temperature
IP	Protection class
I _N	Rated current
I _{ST}	Starting current
I _{SF}	Rated current at service factor
P ₂	Rated power
U	Rated voltage
f	Frequency
Cos φ	Motor efficiency
SF	Service factor
OT _S	Operating mode: immersed
OT _E	Operating mode: non-immersed
AT	Starting mode
m	Weight

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

→ JJJJ = Year

→ W = Abbreviation for week

→ ww = Specified calendar week

5.6 Type key

Example: **Wilo-EMU TRE 326-3.24-6/16Ex**

EMU Submersible mixer, horizontal

TRE Series:

→ TR: Mixer with standard asynchronous motor

→ TRE: Mixer with IE3/IE4 asynchronous motor

3 Number of blades

26 x100 = nominal propeller diameter in mm

3 Model

24 Rated propeller speed in rpm

6 Number of poles

16 $\times 10$ = stator pack length in mm

Ex With Ex approval

5.7 Scope of delivery

- Submersible mixer with connection cable
- Propeller hub
- Propeller blade
- Accessories attached, depending on the installation type
- Installation and operating instructions

5.8 Accessories

- Lowering device
- Auxiliary lifting device
- Cable bollard to secure the hoist rope
- Additional rope anchoring
- Fixation sets with anchor bolts

6 Installation and electrical connection

6.1 Personnel qualifications

- Electrical work: qualified electrician
Someone with suitable technical training, knowledge and experience who can identify and avoid the dangers associated with electricity.
- Installation/dismantling work: trained sewage technology professional
Fixation to different construction parts, lifting equipment, wastewater facility basics
- Lifting work: trained professional for operating lifting devices
Lifting equipment, lifting gear, attachment points

6.2 Operator's obligations

- Observe locally applicable accident prevention and safety regulations.
- Observe all regulations for working with and underneath heavy suspended loads.
- Provide protective equipment. Ensure that personnel wear the protective equipment.
- Demarcate the working area.
- Unauthorized persons must be kept away from the working area.
- If the weather conditions (e.g. ice formation, strong wind) mean it is no longer possible to work safely, stop all work.
- Observe the local regulations of sewage technology for the operation of sewage systems.
- 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, installation site, inflow conditions) are complete and correct.

6.3 Installation methods

- Flexible installation with lowering device as stand unit

6.4 Installation

DANGER



Danger due to fluids hazardous to health during installation!

Ensure that the installation site is clean and disinfected during installation. If contact with fluids that are hazardous to health is possible, observe the following points:

- Wear protective equipment:
 - ⇒ Closed safety goggles
 - ⇒ Face mask
 - ⇒ Protective gloves
- Wipe up drips immediately.
- Observe information from the work 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!

- Only carry out work with another person!

CAUTION**Material damage due to incorrect fixation**

Incorrect fixation may limit the functionality of the mixer or damage it.

- If the mixer is fixed to a concrete structure, use anchor bolts for fixation. Follow the manufacturer's installation instructions! Temperature specifications and hardening periods must be strictly observed.
- If the mixer is fixed to a steel structure, ensure that the structure is sufficiently strong. Use fixation materials with sufficient strength!
Use suitable materials to avoid electrochemical corrosion!
- Tighten all screwed connections. Observe torque specifications.

→ Wear protective equipment! Observe the work regulations.

- Protective gloves: 4X42C (uvex C500)
- Safety shoes: Protection class S1 (uvex 1 sport S1)
- Wear a safety harness where required!
- Safety helmet: EN 397 Conforms to standards, protection against lateral deformation (uvex pheos)
(When using lifting equipment)

→ Prepare installation site:

- Clean, free of coarse solids
- Dry
- Frost-free
- Disinfected

→ Work must always be carried out by two persons.

→ Demarcate the working area.

→ Unauthorized persons must be kept away from the working area.

→ From a working height of more than 1 m (3 ft) above the ground, use scaffolding with a safety harness.

→ Toxic or asphyxiating gases may build up during work:

- Observe protective measures according to work regulations (gas measurement, carry gas warning device with you).
- Ensure sufficient ventilation.

— If toxic or asphyxiating gases accumulate, leave the workplace immediately!

→ Install lifting equipment: even surface, clean, firm bearing surface. Storage location and installation site must be easily accessible.

→ Attach chain or wire rope to handle/attachment point with a shackle. Only use technically-approved lifting gear.

→ Do not stand in swivel range of hoist.

→ Install all connection cables properly. No risk (tripping hazard, damage during operation) must be posed by the connection cables. Check whether the cable cross-section and the cable length are sufficient for the selected installation type.

→ Observe minimum clearances to walls and any fixtures.

6.4.1 Maintenance work

After a storage period of more than 12 months, carry out the following maintenance tasks before installation:

- Rotate the propeller.
See section "Rotating the propeller [▶ 35]".
- Oil change in sealing, gear and pre-chamber.
See section "Oil change [▶ 36]".

6.4.2 Installation with lowering device

The mixer is lowered into the basin using a lowering device. The lowering device's guide pipe leads the mixer safely to the operating point. The resultant reaction forces are transferred via the lowering device directly into the foundation. The foundation **must** be dimensioned to bear this load!

CAUTION! Material damage due to incorrect accessories! Due to the high reaction forces, the mixer may only be operated with the manufacturer's accessories (lowering device and frame). If the mixer is ordered for installation with a lowering device, the frame comes pre-assembled. If the mixer is delivered without a frame, order the appropriate frame from customer service!

Preparatory tasks

1	Hoist
2	Lifting equipment
3	Shackle for attachment
4	Propeller
5	Pedestal for secure set-down
6	Support block for aligning
7	Frame
8	Cable brackets for strain relief

- ✓ Mixer set down and positioned horizontal.
 - ✓ Frame mounted on the mixer.
 - ✓ Lowering device mounted in basin.
 - ✓ Hoisting gear with sufficient bearing capacity is available.
 - 1. Attach lifting equipment to frame with a shackle.
 - 2. Mount propeller. See separate installation instructions on installing the blades.
 - 3. Version with plastic rollers: Loosen linchpins and dismantle plastic rollers and quick-release axles.
- NOTICE! Prepare components for further installation.**
4. Lay all connection cables.
 5. Mount the cable bracket for the cable anchoring on the edge of the basin.
- CAUTION! In case of powerful flows in the basin, install the "additional rope anchoring"!**

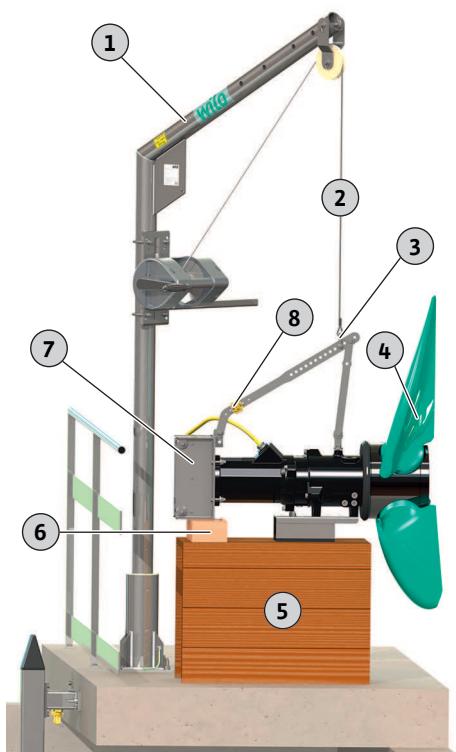
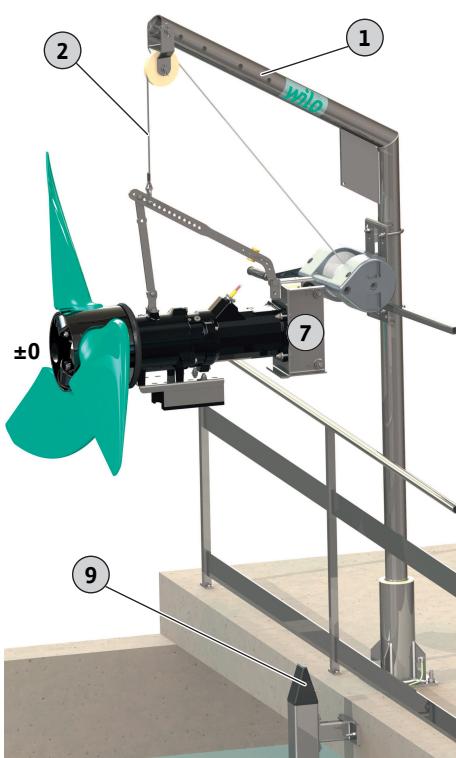


Fig. 3: Prepare the mixer



Lift the mixer and swivel it over the basin

1	Hoist
2	Lifting equipment
7	Frame
9	Guide pipe for lowering device

✓ Preparatory tasks completed.

1. Lift mixer so that it can be swiveled safely over the railings.

NOTICE! The mixer must be suspended horizontally from the hoisting gear. If the mixer hangs at an angle to the hoist, adjust the attachment point on the frame.

2. Pivot the mixer over the basin.

NOTICE! The frame must be perpendicular to the guide pipe. If the frame is not perpendicular to the guide pipe, adjust the reach of the hoist.

Fig. 4: Swivel the mixer over the basin

Mounting mixer on the lowering device

7	Frame
9	Guide pipe for lowering device
10	Upper holder of the lowering device

✓ Mixer hangs horizontally.

✓ Frame perpendicular to the guide pipe.

✓ Cable bracket mounted on the edge of the basin.

1. Slowly lower the mixer.

2. Insert the guide pipe in the frame without tilting.

NOTICE! The guide rollers are in contact with the guide pipe.

3. Version with quick-release axles:

Lower mixer until the frame is below the upper holder. Install the quick-release axles and plastic rollers and secure them with linchpins!

Fig. 5: Mixer on the lowering device

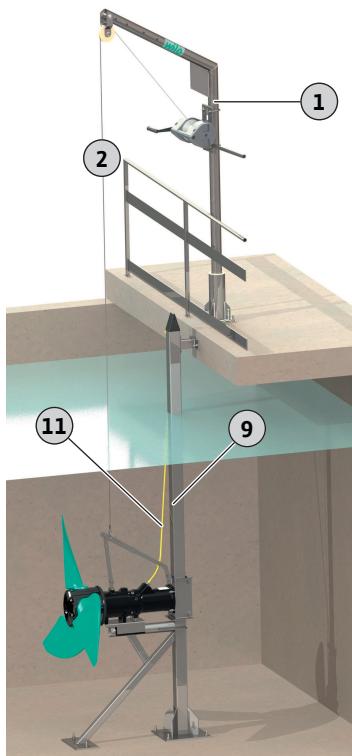


Fig. 6: Mixer set down on stand

Completing installation

1	Hoist
2	Lifting equipment
9	Guide pipe for lowering device
11	Connection cable

✓ Mixer mounted on the lowering device

1. Slowly lower the mixer.

- Hold the connection cable slightly taut when lowering it.

- Do not damage the connection cable. Do not lead it directly over the edge of the basin!

NOTICE! Alternatively, anchoring can be done via a separate nylon rope. An anchoring set is included in the accessories for this purpose.

2. Lower the mixer until it reaches the end of the guide pipe.

3. Anchor the connection cable with the cable bracket on the edge of the basin.

► Installation is complete. Lay the connection cable and make the electrical connection.

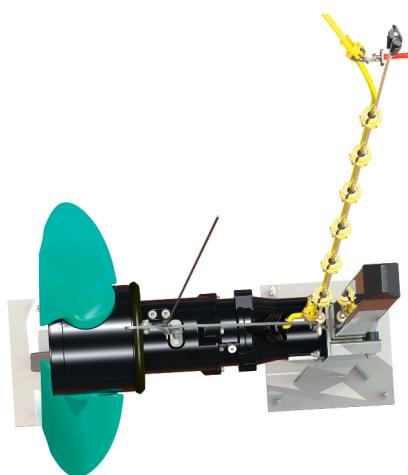


Fig. 7: Additional rope anchoring

Installing additional rope anchoring

The additional rope anchoring protects the connection cable against damage in the event of powerful flow in the basin. The rope anchoring consists of a 12 mm nylon rope (PA6) and a corresponding number of cable brackets. The quantity and size of the cable brackets depend on the order.

WARNING! Only use nylon rope and cable brackets for anchoring the connection cable. Securing heavy loads or external products is strictly forbidden!

NOTICE! Install nylon rope in the length delivered. If the nylon rope is shortened, the ends must be fused with a heat gun and secured against unravelling with heat-shrink tubing!

✓ Submersible mixer completely installed.

1. Guide nylon rope through a free eyelet on the frame and knot it securely.

2. Pull nylon rope taut by hand (tensile force approx. 10 ... 15 kg).

3. Securely attach nylon rope to appropriately dimensioned parts of the construction (e.g. railings, top holder etc.).

4. Attach first cable bracket directly to the frame. Firmly attach all connection cables to the nylon rope with this cable bracket. **NOTICE! Do not tighten connection cable! The connection cables must form a loop!**

5. Use the additional cable brackets to attach the connection cables to the nylon rope.

Max. distance between the cable brackets: 1 m. **CAUTION! The nylon rope may stretch in water. The connection cables must sag approx. 10 cm when the nylon rope is taut!**



Fig. 8: Lifting equipment secured with cable bollard

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!
- Observe local regulations!

DANGER



Risk of explosion due to incorrect connection!

- Always connect the mixer 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 a risk of fatal injury due to explosion!
- Connect the potential compensator to the ground terminal indicated. The ground terminal is installed in the area of the connection cable. A cable cross-section in accordance with the locally applicable regulations must be used for the potential compensator.
- 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!

-
- Mains connection corresponds to the information on the rating plate.
 - Power supply on mains side with clockwise rotating field for three-phase AC motors (3~ motor).
 - Route the connection cables according to the local regulations and connect them according to the wire assignment.
 - Connect **all** of the monitoring devices and check their function.
 - Secure the earthing in accordance with 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)

- Install residual-current device (RCD) according to the regulations of the local energy supply company.
- If contact with the product and conductive liquids is possible, install residual-current device (RCD).
- Check the insulation resistance of the motor winding.
- Test the resistance of the temperature sensor.

6.5.2 Maintenance work

6.5.2.1 Checking insulation resistance of the motor winding

- ✓ Insulation tester 1000 V
- 1. Check the insulation resistance.
 - ⇒ Measured value at initial commissioning: $\geq 20 \text{ M}\Omega$.
 - ⇒ Measured value at interval measurement: $\geq 2 \text{ M}\Omega$.
- Insulation resistance checked. If the measured values deviate from the specifications, consult the customer service.

6.5.2.2 Checking resistor in the temperature sensor

- ✓ Ohmmeter available.
- 1. Measure the resistance.
 - ⇒ Measured value **Bimetallic strip**: 0 ohms (passage).
 - ⇒ Measured value **3x PTC sensor**: between 60 and 300 Ohm.
 - ⇒ Measured value **4x PTC sensor**: between 80 and 400 Ohm.
- Resistance checked. If the measured value deviates from the specification, consult the customer service.

6.5.3 Connection of the three-phase AC motor

- Connection cable with bare cable ends.
- The supplied connection diagram contains detailed information about the connection cable:
 - Cable version
 - Wiring diagram
- Connect the connection cable to the on-site control.

Wiring diagram of the direct starting power connection

U, V, W	Mains connection
Polyethylene (gn-ye)	Ground

Wiring diagram of the power connection for star-delta starting

U1, V1, W1	Mains connection (start of winding)
U2, V2, W2	Mains connection (end of winding)
Polyethylene (gn-ye)	Ground

6.5.4 Connection of the monitoring devices

- Refer to the attached connection diagram for more precise details regarding the version.
- 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!

Overview of possible monitoring devices for submersible mixers **without Ex approval**:

	TR/TRE 216 ...	TR/TRE 221 ...	TR/TRE 226-3 ...	TRE 312 ...	TR/TRE 316 ...	TR/TRE 321 ...	TR/TRE 326-3 ...
Motor compartment/sealing chamber	o	o	o	o	o	o	o
Pre-chamber (external pencil electrode)	o	o	o	o	o	o	o
Motor winding: Temperature limiter	•	•	•	•	•	•	•
Motor winding: Temperature controller and limiter	o	o	o	o	o	o	o

Legend

- = not possible, o = optional, • = standard

6.5.4.1 Motor compartment/sealing chamber monitoring

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

Wiring diagram

DK	Electrode connection
----	----------------------

The system must be deactivated when the threshold is reached.

6.5.4.2 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!

6.5.4.3 Pre-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.

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

6.5.5 Adjustment of the motor protection**6.5.5.1 Direct start-up**

→ **Full load**

Set the motor protection to the rated current according to the rating plate.

→ **Partial load operation**

Set the motor protection to 5 % above the current measured at the duty point.

6.5.5.2 Star-delta activation

→ The motor protection setting depends on the installation:

- Motor protection in the motor line: Set the motor protection to $0.58 \times$ rated current.
- Motor protection installed in the mains supply cable: Set the motor protection to the rated current.

→ The maximum start-up time in the star connection: 3 s

→ **Full load**

Set the motor protection to the rated current according to the rating plate.

→ **Partial load operation**

Set the motor protection to 5 % above the current measured at the duty point.

Note the following:

→ Current consumption must always be below 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.

6.5.6 Operation with frequency converter

Operation on the frequency converter is permitted. Refer to the appendix for the corresponding requirements for the frequency converter and observe its contents! Furthermore, observe the following points:

- Adjust the operating parameters of the frequency converter to the system parameters.
- Observe the treatment process. Silting or deposits may occur.
- Increased thrust can lead to higher loads on the attachment parts.

NOTICE! The operator is responsible for compliance with the treatment process!

7 Commissioning

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

- Operation/control: Operating personnel, instructed in the functioning of the complete system

7.2 Operator's obligations

- Provide installation and operating instructions by the mixer or at a place specially reserved for it.
- Make the installation and operating instructions available in a language the personnel can understand.
- Make sure that the installation and operating instructions are read and understood by all personnel.
- All safety devices and emergency cut-outs on the system-side must be active and checked to ensure that they work properly.
- The mixer is suitable for use under the specified operating conditions.

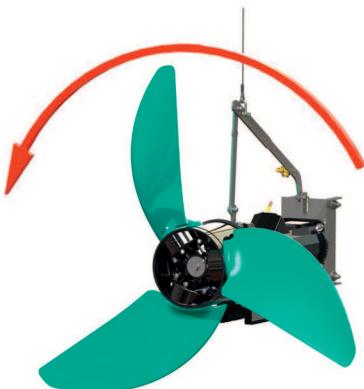
7.3 Rotation control

The mixer is checked at the factory 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

- ✓ Mains connection with clockwise rotating field present.
- ✓ Rotating field inspected by a qualified electrician.
- ✓ No-one is allowed in the working area of the mixer.
- ✓ Mixer securely installed.
WARNING! Do not hold the mixer in your hands! The high starting torque can lead to serious injuries!
- ✓ Propeller is visible.
 1. Switch mixer on. **Max. operation duration: 15 s!**
 2. Propeller direction of rotation:
View from front: The propeller rotates counter-clockwise (to the left).
View from behind: The propeller rotates clockwise (to the right).
- Direction of rotation is correct.

Fig. 9: Correct direction of rotation TR/E 216 to 326-3





NOTICE! Reverse direction of rotation for mixer type TRE 312! The mixer rotates clockwise when viewed from the front and anti-clockwise from the rear.

Fig. 10: Correct direction of rotation TRE 312

Incorrect direction of rotation

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

→ Direct starting: swap two phases.

→ Star-delta starting: Swap connections of two windings (e.g. U1/V1 and U2/V2).

NOTICE! After changing this connection, check the direction of rotation again!

7.4 Operation in an explosive atmosphere

Approval according to		TR 216 ...	TRE 216 ...	TR 221 ...	TRE 221 ...	TR 226-3 ...	TRE 226-3 ...	TR 312 ...	TRE 312 ...	TR 316 ...	TRE 316 ...	TR 321 ...	TRE 321 ...	TR 326-3 ...	TRE 326-3 ...
ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
CSA-EX	o	-	o	-	o	-	-	o	-	o	-	o	-	o	-

Legend

– = not available/possible, o = optional, • = standard

For use in explosive atmospheres, the mixer 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 mixers are suitable for operation in potentially explosive atmospheres:

→ Device group: II

→ Category: 2, zone 1 and zone 2

Mixers must not be used in zone 0!

FM approval

The mixers 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.

CSA Ex approval

The mixers are suitable for operation in potentially explosive atmospheres:

- Protection class: Explosion-proof
- Category: Class 1Division 1

7.5 Before switching on

Check the following prior to activation:

- Has the electrical connection been implemented in accordance with regulations?
- Is the connection cable routed correctly?
- Can the float switch move freely?
- Accessories attached correctly?
- Has the temperature of the fluid been observed?
- Has the immersion depth been observed?
- Intermittent operation: Is the max. switching frequency complied with?
- Has the minimum water level above propeller been defined and monitored?
- Min. fluid temperature can drop below 3 °C: Monitoring device with automatic deactivation installed?
- No installations within the direct rotary range of the propeller?

7.6 Switching on and off

The mixer must switch on and off using a separate operating point (on/off switch, switchgear) set by the customer.

- When the mixer starts, the rated current is exceeded for a short time.
- Current consumption continues to be slightly above the rated current during the start-up phase, until the flow in the basin increases.
- During operation, do not exceed the rated current any more.

**CAUTION! Material damage! If the mixer does not start up, switch it off immediately.
Motor failure! Remove the fault first before reactivation.**

7.7 During operation**WARNING****Risk of injury from rotating propeller!**

No persons are allowed to be present in the working area of the mixer. There is a risk of injury!

- Secure and demarcate the working area.
- If there are no persons in the working area, activate the mixer.
- If persons enter the working area, switch off the mixer immediately.

Please regularly check the following points:

- Mixer free from deposits and encrustations.
- Connection cable is not damaged.
- Minimum water submersion ensured.
- Quiet and low-vibration running.
- Max. switching frequency not exceeded.
- Mains connection tolerances:
 - Operating voltage: +/- 10 %
 - Frequency: +/- 2 %
 - Current consumption between the individual phases: max. 5 %
 - Voltage difference between the individual phases: max. 1 %

Increased current consumption

Depending on the fluid and the flow, the current consumption may vary slightly. If current consumption is elevated for a longer period, this indicates a change in configuration. The cause for a change in circumstances could be:

- A change in the viscosity and density of the fluid, e.g. caused by modified addition of polymers or precipitating agents. **CAUTION! This modification may cause a severely increasing power consumption and even overload the system!**
- Insufficient mechanical pre-cleaning, e.g. fibrous and abrasive content.
- Non-homogeneous flow conditions due to fixtures or deflections in the operating space.
- Vibrations due to blockage of the basin inlet/outlet and draining, modified air intake (aeration) or the combined effect of several mixers.

Check system configuration and take countermeasures. **CAUTION! Permanently increased current consumption causes increased wear on the mixer!** Contact customer service for further assistance.

Monitoring fluid temperature

The fluid temperature must not drop below 3 °C. A fluid temperature below 3 °C results in thickening of the fluid, which can lead to fractures in the propeller. If the fluid temperature may sink below 3 °C, install an automatic temperature measurement device with advance warning and deactivation functions.

Monitoring minimum immersion

The propeller must not emerge from the fluid during operation. Minimum immersion specifications must be observed! If fluid levels fluctuate significantly, install a level monitoring device. If the fluid level drops below the minimum immersion level, switch off the mixer.

8 Decommissioning/removal

8.1 Personnel qualifications

- Operation/control: Operating personnel, instructed in the functioning of the complete system
- Electrical work: qualified electrician
Someone with suitable technical training, knowledge and experience who can identify and avoid the dangers associated with electricity.
- Installation/dismantling work: trained sewage technology professional
Fixation to different construction parts, lifting equipment, wastewater facility basics
- Lifting work: trained professional for operating lifting devices
Lifting equipment, lifting gear, attachment points

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 mixer is deactivated, but remains installed. This ensures that the mixer is always ready for operation.

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

If the mixer remains installed after decommissioning, observe the following:

- Ensure that the aforementioned requirements are maintained for the complete period of decommissioning. If these requirements cannot be guaranteed, remove the mixer!
- 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!

8.4 Removal

DANGER



Danger due to fluids which are hazardous to health!

Danger of bacterial infection!

- Disinfect the mixer after removal!
- Observe information from 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!
- Observe 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!

- Only carry out work with another person!

WARNING



Risk of burns due to hot surfaces!

The motor can get hot during operation. This can lead to burns.

- Allow the motor to cool down to ambient temperature after switching it off!

Wear the following protective equipment while performing the work:

- Safety shoes: Protection class S1 (uvex 1 sport S1)
- Protective gloves: 4X42C (uvex C500)
- Wear a safety harness where required!
- Safety helmet: EN 397 Conforms to standards, protection against lateral deformation (uvex pheos)
(When using lifting equipment)

If contact with hazardous fluid occurs during work, wear the following additional protective equipment:

- Safety goggles: uvex skyguard NT
 - Labelling frame: W 166 34 F CE
 - Labelling disc: 0-0.0* W1 FKN CE
- Breathing protection: Half mask 3M series 6000 with filter 6055 A2

The protective equipment specified is the minimum requirement. Observe the specifications of the work regulations!

* Protection level according to EN 170 not relevant for this work.

8.4.1 Using a lowering device

- ✓ Mixer decommissioned.
- ✓ Protective equipment put on according to work regulations.
- 1. Disconnect mixer from power supply.
- 2. Disconnect and wind up the connection cable.
- 3. Insert lifting equipment in hoist.
- 4. Slowly lift mixer and remove it from the basin. During the lifting procedure, remove the connection cable from the lifting equipment and wind it up.
DANGER! Mixer and connection cable come directly out of the fluid. Wear protective equipment according to work regulations!
- 5. Swivel mixer and set it down on a firm surface.
- Removal is complete. Clean mixer and set-down location thoroughly, disinfect if required and store.

8.4.2 Clean and disinfect

- Wear protective equipment! Observe the work regulations.
 - Safety shoes: Protection class S1 (uvex 1 sport S1)
 - Breathing protection: Half mask 3M series 6000 with filter 6055 A2
 - Protective gloves: 4X42C + Type A (uvex protector chemical NK2725B)
 - Safety goggles: uvex skyguard NT
- Use of disinfectants:
 - Use strictly according to the manufacturer's instructions!
 - Wear protective equipment according to the manufacturer's instructions!
- Dispose of rinsing water in accordance with the local regulations, e.g. feed it into the sewer!
- ✓ Mixer is removed.
 1. Ensure that bare cable ends are packed and stored in watertight manner!
 2. Attach lifting equipment to the attachment point.
 3. Lift mixer approximately 30 cm (10 in) above the ground.
 4. Spray mixer with clear water from top to bottom.
 5. Spray propeller from all sides.
 6. Disinfect the mixer.
 7. Dispose of dirt residue on the ground, e.g. flush it into the sewer.
 8. Allow the mixer to dry.

9 Maintenance and repair

9.1 Personnel qualifications

- Electrical work: qualified electrician
Someone with suitable technical training, knowledge and experience who can identify and avoid the dangers associated with electricity.
- Maintenance work: trained sewage technology professional
Application/disposal of used operating fluids, basic engineering knowledge (installation/dismantling)

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 original parts of the manufacturer. The use of any non-original parts releases the manufacturer from 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.
- Document maintenance tasks in the system's inspection list.

9.3 Operating fluids

9.3.1 Oil types

White oil

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

CLP gear oil (ISO VG 220)

- Aral: Degol BG 220
- BP: Energol Gr-XP 220
- Shell: Omala S2 GX 220
- Tripol: FoodProof 1810/220 (USDA-H1 approved)

9.3.2 Lubricant grease

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

9.3.3 Filling quantities

- Pre-chamber: 1.00 l (34 US.fl.oz.)
- Gear chamber: 0.60 l (20 US.fl.oz.)
- Sealing chamber: 1.10 l (37 US.fl.oz.)

Stated filling quantities apply to installation types described. Refer to the enclosed data sheet for the filling quantities required for deviating installation types.

9.4 Maintenance intervals

- Regularly carry out maintenance tasks.
- Contractually adjust maintenance intervals depending on the actual environmental conditions. Contact customer service.
- If strong vibrations occur during operation, check the installation.

9.4.1 Maintenance intervals for normal conditions

8000 operating hours or after 2 years

- Visual inspection of the connection cables
- Visual inspection of the cable brackets and cable tensioning
- Visual inspection of the mixer
- Visual inspection of accessories
- Function test of monitoring devices
- Oil change

80000 operating hours or after 10 years

- Complete overhaul

9.4.2 Maintenance intervals under harsh conditions

Under the following operating conditions, shorten the specified maintenance intervals in consultation with the customer service:

- Fluids with long-fiber components
- Highly corrosive or abrasive fluid
- Strongly gassing fluids
- Operation at an unfavourable duty point
- Unfavorable flow conditions (e.g. due to fixtures or aeration)

If there are harsh operating conditions, it is recommended to conclude a maintenance contract.

9.5 Maintenance measures

WARNING

Risk of injury from sharp edges!

Sharp edges can form on the propeller blades. There is a danger of cutting injuries!

- Wear protective gloves!



Before starting maintenance work, meet the following requirements:

→ Wear protective equipment! Observe the work regulations.

- Safety shoes: Protection class S1 (uvex 1 sport S1)

- Protective gloves: 4X42C (uvex C500)

- Safety goggles: uvex skyguard NT

For detailed marking of frame and disc, see the section on "Personal protective equipment [▶ 8]."

→ The mixer has been thoroughly cleaned and disinfected.

→ Motor cooled to ambient temperature.

→ Workplace:

- Clean, good lighting and ventilation.

- Firm and stable work surface.

- Secured against falling over and slipping.

CAUTION! Do not set the mixer down on the propeller! Provide an appropriate platform.

NOTICE! Only perform the maintenance work described in these installation and operating instructions.

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 depend on the characteristics of the fluid.

Current consumption can provide an early indication of damage to or malfunctions in the mixer, which can then be rectified. Larger voltage fluctuations strain the motor winding and can cause breakdown. 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 Rotating the propeller

✓ Protective equipment used!

✓ Mixer disconnected from mains!

1. Place mixer on a firm work surface in a horizontal position.

CAUTION! Do not place the mixer on the propeller! Use an appropriate pedestal for the propeller diameter.

2. Secure the mixer against falling over or slipping!

3. Grip the propeller carefully and rotate the propeller.

9.5.3 Visual inspection of the connection cable

Check the connection cable for:

→ Bubbles

→ Cracks

→ Scratches

→ Abrasion

→ Pinch points

→ Changes caused by chemical corrosion

If the connection cable is damaged:

→ Decommission the mixer immediately!

→ Have the connection cable replaced by the customer service!

CAUTION! Material damage! Damaged connection cables cause water to enter the motor. Water in the motor leads to total damage of the mixer.

9.5.4 Visual inspection of the cable brackets and cable tensioning

Check cable brackets and anchoring for material fatigue and shrinkage.

→ Replace worn or defective components immediately.

9.5.5 Visual inspection of the mixer

Check the housing and propeller for damage and wear. If there are defects, observe the following:

→ Repair damaged coating. Order repair kits from the customer service.

→ If components have worn, contact customer service!

9.5.6	Function test of the monitoring devices	The mixer must be cooled down to ambient temperature to test resistances!
9.5.6.1	Checking resistor in the temperature sensor	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ohmmeter available. 1. Measure the resistance. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Measured value Bimetallic strip: 0 ohms (passage). ⇒ Measured value 3x PTC sensor: between 60 and 300 Ohm. ⇒ Measured value 4x PTC sensor: between 80 and 400 Ohm. ► Resistance checked. If the measured value deviates from the specification, consult the customer service.
9.5.6.2	Check the resistance of the external electrode for pre-chamber monitoring	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ohmmeter available. 1. Measure the resistance. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Measured values “infinite (∞)”: Monitoring device ok. ⇒ Measured value $\leq 30 \text{ kOhm}$: Water in oil. Change oil! ► Resistance checked. If the measured value still deviates after the oil change, consult the customer service.
9.5.7	Visual inspection of accessories	<p>The accessories must be checked for:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Correct attachment ⇒ Proper function ⇒ Signs of wear, e.g. cracks caused by vibrations <p>Any detected defects must be repaired immediately or the accessories must be replaced.</p>
9.5.8	Oil change	<p>WARNING</p> <p>Operating fluid under pressure!</p>  <p>High pressure can build up in the motor! This pressure escapes when opening the screw plugs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Screw plugs opened carelessly can be ejected at high speed! • Hot operating fluid may spray out! <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Wear protective equipment! ⇒ Allow the motor to cool down to ambient temperature before carrying out any work! ⇒ Adhere to the prescribed sequence of work steps! ⇒ Unscrew the screw plugs slowly. ⇒ As soon as the pressure escapes (audible whistling or hissing of air), do not turn any further! ⇒ Only when the pressure has been completely released, fully unscrew the screw plug.

9.5.8.1 Oil change: sealing, gear and pre-chamber

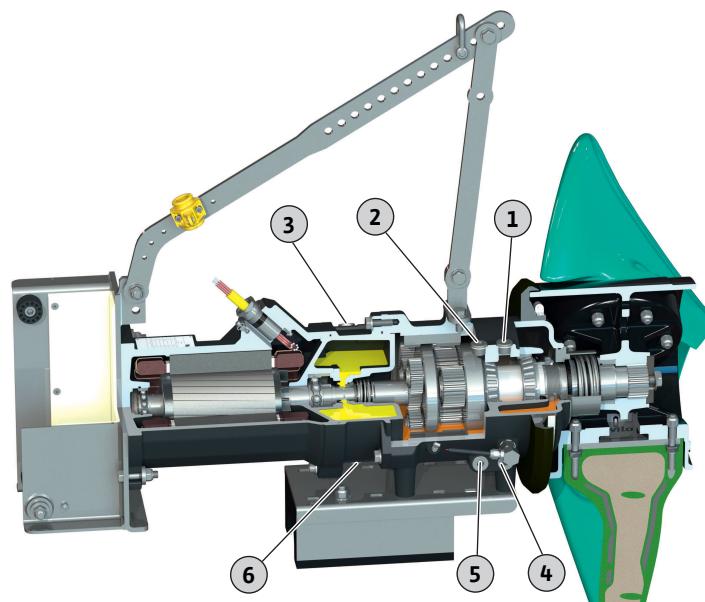


Fig. 11: Oil change

1	Pre-chamber fill opening
2	Gear chamber fill opening
3	Sealing chamber fill opening
4	Pre-chamber drain plug
5	Gear chamber drain plug
6	Sealing chamber drain plug

- ✓ Protective equipment used!
 - ✓ Mixer has been removed, cleaned, and disinfected.
1. Place mixer on a firm work surface in a horizontal position.
CAUTION! Material damage! Do not set the mixer down on the propeller! Always place the mixer on a platform.
 2. Secure the mixer against falling over and slipping!
 3. Position a suitable tank to collect the operating fluid.
 4. Remove the screw plug from the filler hole:
 - ⇒ 1 = pre-chamber
 - ⇒ 2 = gear chamber
 - ⇒ 3 = sealing chamber
 5. Unscrew the screw plug of the drain hole and drain the operating fluid:
NOTICE! Flush the pre-, gear and sealing chamber to drain it completely.
 - ⇒ 4 = pre-chamber
 - ⇒ 5 = gear chamber
 - ⇒ 6 = sealing chamber
 6. Check the operating fluid:
 - ⇒ Operating fluid clear: Operating fluid can be reused.
 - ⇒ Operating fluid contaminated (black): fill with new operating fluid.
 - ⇒ Operating fluid milky/cloudy: Water in oil. Minor leakage through the mechanical seal is normal. If the ratio of oil to water is less than 2:1, the mechanical seal may be damaged. Change the oil and check again four weeks later. If the oil contains water again, contact customer service!
 - ⇒ Metal chips in the operating fluid: Contact the customer service!

7. Clean the drain hole screw plug, replace the seal ring and screw it back in. **Max. tightening torque: 8 Nm (5.9 ft-lb)!**
8. Pour the operating fluid through the fill opening.
⇒ Comply with the specifications for the operating fluid type and quantity!
9. Clean the fill opening screw plug, replace the seal ring and screw it back in. **Max. tightening torque: 8 Nm (5.9 ft-lb)!**
10. Reapply corrosion protection: Seal screw plug, e.g. with Sikaflex.

9.5.9 General overhaul

The following components are checked for wear and damage as part of general maintenance:

- ⇒ Motor bearing
- ⇒ Gear bearing and planetary gear speed
- ⇒ Propeller
- ⇒ Shaft seals
- ⇒ O-rings
- ⇒ Connection cable
- ⇒ Attached accessories

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

WARNING



Risk of injury from sharp edges!

Sharp edges can form on the propeller blades. There is a danger of cutting injuries!

- Wear protective gloves!

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

- ⇒ Wear protective equipment! Observe the work regulations.
 - Safety shoes: Protection class S1 (uvex 1 sport S1)
 - Protective gloves: 4X42C (uvex C500)
 - Safety goggles: uvex skyguard NT
- For detailed marking of frame and disc, see the section on “Personal protective equipment [► 8]”.
- ⇒ The mixer has been thoroughly cleaned and disinfected.
- ⇒ Motor cooled to ambient temperature.
- ⇒ Workplace:
 - Clean, good lighting and ventilation.
 - Firm and stable work surface.
 - Secured against falling over and slipping.

CAUTION! Do not set the mixer down on the propeller! Provide an appropriate platform.

NOTICE! Only carry out the repair work described in these installation and operating instructions.

For repair work, the following 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!
- ⇒ The use of force is strictly prohibited!

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 device

The mechanical screw locking device consists of two Nord-Lock wedge lock washers. The screw connection is secured by the clamping force.

9.6.2 Which repair work may be carried out

- Propeller replacement
- Replacement of mechanical seal on the fluid side.
- Replace the handle grip.
- Replacement of the frame.

9.6.3 Propeller replacement

Refer to separate instructions on installing the blades for all information about replacing propeller blades.

9.6.4 Replacing the mechanical seal on the fluid side

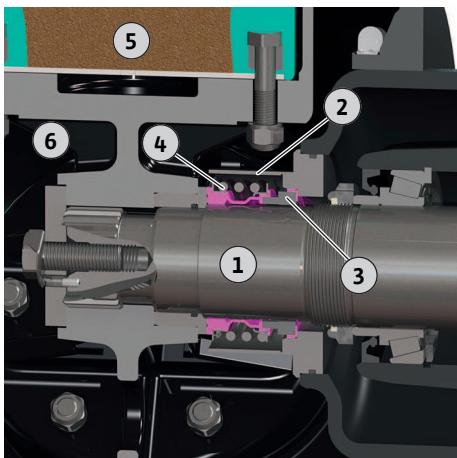


Fig. 12: Changing mechanical seal on fluid side

1	Shaft
2	Packing sleeve
3	Mechanical seal: Stationary ring
4	Mechanical seal: Spring
5	Propeller blade
6	Hub

- ✓ Mixer set down on a firm surface and secured.
 - ✓ Tools are ready for use.
 - ✓ Oil drained from the pre-chamber.
 - ✓ Propeller (blade with hub) dismantled.
1. Remove the mechanical seal spring from the shaft.
 2. Carefully remove the packing sleeve using a rubber mallet.
 3. Push the stationary ring of the mechanical seal out of the housing and remove from the shaft.
 4. Clean the shaft and check for wear and corrosion. **WARNING! Contact customer service if the shaft has been damaged!**
 5. Lubricate the shaft using wetted water or detergent. **CAUTION! Do not use oil or grease as lubricants!**
 6. Press in a new stationary ring for the mechanical seal into the housing using an assembly unit. **CAUTION! Do not tilt the stationary ring when pushing it in. If the stationary ring is tilted or installed at an angle when it is pushed in, the stationary ring will fracture. The mechanical seal can then no longer be used!**
 7. Installing the packing sleeve: Coat the packing sleeve mating surface using Loctite 262 or 2701. Press the packing sleeve into position using a rubber mallet.
 8. Install a new mechanical seal spring on the shaft.
 9. Mount propeller.
- Mechanical seal is replaced. Top up oil in the pre-chamber.

9.6.5 Replacing the handle grip

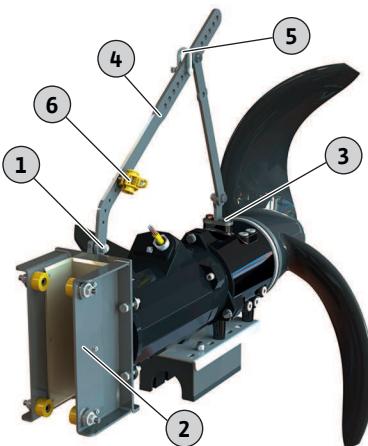


Fig. 13: Replacing handle grip

1	1x frame fixation material: hex screw, 2x washers, hexagon nut
2	Frame
3	2x mixer fixation material: hex screw, washer
4	Handle grip
5	Shackle
6	Cable bracket fixation: washer, hexagon nut

- ✓ Mixer set down on a firm surface and secured.
 - ✓ Tools are ready for use.
1. Disassembling cable brackets:
 - Undo and unscrew the hexagon nut.
 - Pull off the washer from the hex screw.
 2. Undoing the handle grip fixation on the frame:
 - Undo and unscrew the hexagon nut.
 - Pull off the washer from the hexagon head screw.
 - Pull out the hex screw.
 3. Undoing the handle grip fixation on the mixer: undo and unscrew the hex screw.
 4. Remove the handle grip.
 5. Place a new handle grip and secure it to the frame using the fixation:
 - Position the washer on the hex screw.
 - Insert the hex screw through the frame and handle grip.
 - Position the washer and screw on the hexagon nut.

NOTICE! Only slightly tighten the fixation! Do not fully tighten the handle grip!
 6. Securing the handle grip on the mixer:
 - Position the washer on the hex screw.
 - Coat the hex screw with thread-locking fluid.
 - Screw in the hex screw and fully tighten it. Max. tightening torque: see Appendix.
 7. Compare the drilling pattern of both handle grip struts with the drilling pattern of the old handle grip. If necessary, adapt the drilling pattern of the new handle grip.
 8. Securing the handle grip on the frame:
 - Undo the hexagon nut.
 - Coat the hex screw with thread-locking fluid.
 - Fully tighten the hexagon nut. Max. tightening torque: see Appendix.
 9. Installing cable brackets:
 - Insert cable bracket into handle grip. **NOTICE! The cable must be routed in a small arc. Do not route the cable under tension!**
 - Position the washers on the hex screws.
 - Screw on and fully tighten the hexagon nut. Max. tightening torque: see Appendix.
 10. Check the shackle position!

Attach the lifting equipment to shackles. The mixer must remain horizontal during lifting. Move shackles if the mixer tilts.

► Handle grip changed.

9.6.6 Replacing the frame

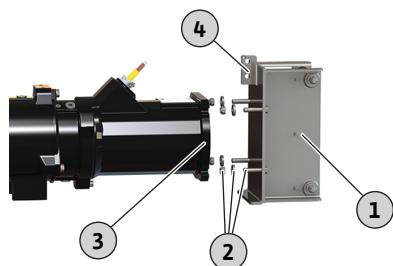


Fig. 14: Replacing the frame

1	Frame
2	4x Frame fixation material: hexagon head screw, washer, hexagon nut
3	Motor flange
4	Handle grip fixation: hexagonal head screw, 2x washers, hexagon nut
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mixer set down on a firm surface and secured. ✓ Motor supported in such a way that the frame can easily be exchanged. ✓ Tools are ready for use. 	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Undo the handle grip fixation and pull out the hexagonal head screw. 2. Undo and unscrew the hexagon nut for frame attachment. 3. Remove washers from the hexagon head screws. 4. Remove the frame from the motor flange. 5. Clean dirt from the motor flange, e.g. deposits, old sealing material. 6. Remove hexagon head screws from the frame and insert them in the new frame. 7. Coat the hexagon head screws with thread-locking fluid. 8. Place the new frame on the motor flange. 9. Place washers on the hexagon head screws. 10. Attach and firmly tighten hexagon nuts. Max. tightening torque: see Appendix. 11. Apply corrosion protection (e.g. Sikaflex): <ul style="list-style-type: none"> - Sealing joint between motor flange and frame. - Fill slots on the motor flange up to the washer. 12. Reattaching the handle grip to the frame: <ul style="list-style-type: none"> - Position the washer on the hexagon head screw. - Insert the hexagon head screw through the frame and handle grip. - Position the washer on the hexagon head screw. - Coat the hexagon head screw with thread-locking fluid. - Screw on and fully tighten the hex nut. Max. tightening torque: see Appendix. 	
<p>► Frame is changed.</p>	

10 Faults, causes and remedies

WARNING



Risk of injury from rotating propeller!

No persons are allowed to be present in the working area of the mixer. There is a risk of injury!

- Secure and demarcate the working area.
- If there are no persons in the working area, activate the mixer.
- If persons enter the working area, switch off the mixer immediately.

Fault: The mixer does not start up

1. Mains connection interrupted or short-circuit/earth fault in the cable or motor winding.
⇒ Have the connection and motor checked by a qualified electrician and replaced if necessary.
2. Tripping of fuses, of the motor protection switch or the monitoring device.
⇒ 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 that propeller rotates easily, clean propeller and mechanical seal if required.
- 3. The sealing chamber control (optional) has interrupted the electric circuit (connection-related).
 - ⇒ See "Fault: Mechanical seal leakage, pre-chamber/sealing chamber control reports a fault and switches the mixer off"

Fault: Mixer starts up, motor protection trips after short period

1. The motor protection switch is incorrectly set.
 - ⇒ Have the setting of the trigger checked by a qualified electrician and trimmed.
2. Increased current consumption due to major voltage 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. Voltage differences between the phases are too great.
 - ⇒ 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 clogging.
 - ⇒ Clean propeller and mechanical seal.
 - ⇒ Check the pre-treatment.
7. Density of the fluid is too high.
 - ⇒ Check unit configuration.
 - ⇒ Contact customer service.

Fault: Mixer runs but system parameters are not achieved

1. Propeller clogged.
 - ⇒ Clean propeller.
 - ⇒ Check the pre-treatment.
2. Incorrect direction of rotation.
 - ⇒ Have the connection trimmed by a qualified electrician.
3. Signs of wear on propeller.
 - ⇒ Inspect propeller and replace if necessary.
4. Only two phases present on the connection.
 - ⇒ Have the connection checked and trimmed by a qualified electrician.

Fault: Mixer does not run smoothly and is noisy

1. Impermissible duty point.
 - ⇒ Check fluid density and viscosity.
 - ⇒ Inspect system configuration, contact customer service.
2. Propeller clogged.
 - ⇒ Clean propeller and mechanical seal.
 - ⇒ Check the pre-treatment.
3. Only two phases present on the connection.
 - ⇒ Have the connection checked and trimmed by a qualified electrician.
4. Incorrect direction of rotation.

- ⇒ Have the connection trimmed by a qualified electrician.
- 5. Signs of wear on propeller.
 - ⇒ Inspect propeller and replace if required.
- 6. Motor bearing is worn.
 - ⇒ Inform customer service; send the mixer back to the factory for overhauling.

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 Appendix

13.1 Tightening torques

Rust-free screws A2/A4

Thread	Tightening torque		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	5.5	0.56	4
M6	7.5	0.76	5.5
M8	18.5	1.89	13.5
M10	37	3.77	27.5
M12	57	5.81	42
M16	135	13.77	100
M20	230	23.45	170
M24	285	29.06	210
M27	415	42.31	306
M30	565	57.61	417

If a Nord-Lock screw locking device is used, then increase the tightening torque by 10 %!

13.2 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 above 415 V/50 Hz or 480 V/60 Hz. Because of the additional heating caused by harmonics, the rated power of the motor should be around 10 % more than the power requirement of the mixer. For frequency converters with a low-harmonic output, it is possible to reduce the 10 % power reserve. Harmonic waves are reduced by means of output filters. Synchronize the frequency converter and the filter with each other!

The configuration of the frequency converter depends on the rated motor current. Make sure that the mixer operates across the entire control range without jerking or vibrating (without vibrations, resonance, oscillation). Otherwise, the mechanical seals may leak or be damaged. Increased motor noise caused by the harmonics of the power supply is normal.

During parameterisation of the frequency converter, observe the setting of the quadratic curve (U/f curve) for submersible motors! The U/f curve ensures that the output voltage at frequencies less than the rated frequency (50 Hz or 60 Hz) is adjusted to the power requirement of the mixer. More recent frequency converters feature an automatic power optimization function – this automation 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 if the motor is operated with a frequency converter. The following measures can reduce or avoid these faults:

- Keeping within the limit values stated in IEC 60034-25 for overvoltage and rise speed. If necessary, install output filters.
- Vary the pulse frequency of the frequency converter.
- In the event of a fault in the internal sealing chamber monitoring, use the external double-rod electrode.

The following construction measures can 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! Higher frequencies are possible following consultation with customer service!**
- 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.
- Connection for bimetallic strip or PTC sensor.

13.3 Ex rating

This section contains further information on the operation of the mixer in an explosive atmosphere. All personnel must read this section. **This section applies only to Ex-rated mixers!**

13.3.1 Identification of Ex-rated mixers

For use in explosive atmospheres, the mixer 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.

13.3.2 Protection class

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

- Flameproof enclosure (ATEX)
- Explosionproof (FM)
- Flameproof enclosures (CSA-EX)

In order to limit the surface temperature, the motor must be equipped with at least one temperature limiter (1-circuit temperature monitoring). A temperature controller (2-circuit temperature monitoring) is possible.

13.3.3 Intended use***ATEX approval***

The mixers are suitable for operation in potentially explosive atmospheres:

- Device group: II
- Category: 2, zone 1 and zone 2
- Mixers must not be used in zone 0!**

FM approval

The mixers 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.

CSA Ex approval

The mixers are suitable for operation in potentially explosive atmospheres:

- Protection class: Explosion-proof
- Category: Class 1Division 1

13.3.4 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!
- Observe local regulations!

- Always connect the mixer 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 a risk of 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. ±10 %.

Overview of possible monitoring devices for submersible mixers **with Ex approval**:

	- TR/TRE 216 ...	- TR/TRE 221 ...	- TR/TRE 226-3 ...	- TRE 312 ...	- TR/TRE 316 ...	- TR/TRE 321 ...	- TR/TRE 326-3 ...
Motor compartment/sealing chamber	-	-	-	-	-	-	-
Pre-chamber (external pencil electrode)	o	o	o	o	o	o	o
With ATEX approval							
Motor winding: Temperature limiter	o	o	o	o	o	o	o
Motor winding: Temperature controller and limiter	•	•	•	•	•	•	•
With FM-/CSA-Ex approval							
Motor winding: Temperature limiter	•	•	•	•	•	•	•
Motor winding: Temperature controller and limiter	o	o	o	o	o	o	o

Legend

- = not possible, o = optional, • = standard

13.3.4.1 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 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). Deactivation on hardware side is thus ensured.
- 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!

13.3.4.2 Pre-chamber monitoring (external electrode)

13.3.4.3 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!**
- 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.

13.3.5 Commissioning

DANGER



Risk of explosion when using non-Ex-rated mixers!

Risk of fatal injury due to explosion! Only use mixers which have Ex labelling on the rating plate within potentially explosive areas.

- The operator is responsible for defining the potentially explosive area.
- Only Ex-rated mixers may be used within potentially explosive areas.
- Mixers with Ex approval must be labelled as such on the rating plate.
- Do not exceed the **max. fluid temperature!**
- According to DIN EN 50495, a safety device with SIL level 1 and hardware fault tolerance 0 must be provided for category 2.

13.3.6 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.

13.3.6.1 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)!

Changing the connection cable is strictly prohibited!

Changing the seal on the motor side is strictly prohibited!

13.3.6.2 Replacing the connection cable

13.3.6.3 Changing the mechanical seal

Table of Contents

1 Generalidades.....	51
1.1 Acerca de estas instrucciones	51
1.2 Instrucciones digitales.....	51
1.3 Derechos de autor.....	51
1.4 Reservado el derecho de modificación	51
1.5 Exclusión de garantía y responsabilidad.....	51
2 Seguridad.....	51
2.1 Identificación de las indicaciones de seguridad	51
2.2 Cualificación del personal.....	53
2.3 Equipo de protección individual	53
2.4 Trabajos eléctricos	54
2.5 Dispositivos de vigilancia.....	54
2.6 Fluidos perjudiciales para la salud.....	54
2.7 Transporte.....	55
2.8 Trabajos de montaje/desmontaje.....	55
2.9 Durante el funcionamiento.....	55
2.10 Trabajos de mantenimiento	55
2.11 Material de servicio.....	56
2.12 Obligaciones del operador	56
3 Transporte y almacenamiento.....	56
3.1 Entrega	56
3.2 Transporte.....	56
3.3 Aplicación de equipos de elevación	57
3.4 Almacenamiento	57
4 Utilización.....	58
4.1 Uso previsto	58
4.2 Aplicación no prevista	58
5 Descripción del producto	58
5.1 Diseño	59
5.2 Dispositivos de vigilancia.....	61
5.3 Funcionamiento con convertidor de frecuencia.....	62
5.4 Funcionamiento en atmósferas explosivas.....	62
5.5 Placa de características	63
5.6 Designación	64
5.7 Suministro	64
5.8 Accesorios.....	64
6 Instalación y conexión eléctrica.....	64
6.1 Cualificación del personal	64
6.2 Obligaciones del operador	64
6.3 Tipos de instalación	65
6.4 Instalación	65
6.5 Conexión eléctrica	70
7 Puesta en marcha.....	74
7.1 Cualificación del personal	74
7.2 Obligaciones del operador	74
7.3 Control del sentido de giro	74
7.4 Funcionamiento en atmósferas explosivas.....	75
7.5 Antes de la conexión	76
7.6 Conexión y desconexión	76
7.7 Durante el funcionamiento.....	77

8 Puesta fuera de servicio/desmontaje	77
8.1 Cualificación del personal.....	78
8.2 Obligaciones del operador.....	78
8.3 Puesta fuera de servicio	78
8.4 Desmontaje.....	78
9 Mantenimiento.....	80
9.1 Cualificación del personal.....	80
9.2 Obligaciones del operador	80
9.3 Material de servicio	80
9.4 Intervalos de mantenimiento	81
9.5 Medidas de mantenimiento.....	81
9.6 Trabajos de reparación	85
10 Averías, causas y soluciones.....	88
11 Repuestos	90
12 Eliminación	90
12.1 Aceites y lubricantes	90
12.2 Ropa protectora	90
12.3 Información sobre la recogida de productos eléctricos y electrónicos usados	90
13 Anexo	90
13.1 Pares de apriete.....	91
13.2 Funcionamiento en el convertidor de frecuencia.....	91
13.3 Homologación para uso en zonas explosivas.....	92

1 Generalidades

1.1 Acerca de estas instrucciones

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

- Lea atentamente las instrucciones antes de realizar cualquier actividad.
- Mantenga las instrucciones siempre en un lugar accesible.
- Observe todas las indicaciones relativas al producto.
- Tenga en cuenta todas las indicaciones del producto.

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

1.2 Instrucciones digitales

La versión digital de las instrucciones está disponible en la siguiente página de producto:
<https://qr.wilo.com/5737>

1.3 Derechos de autor

Los derechos de autor de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento son propiedad de Wilo. Ningún tipo de contenido debe reproducirse, distribuirse, aprovecharse sin autorización para beneficio de la competencia ni divulgarse a terceras personas.

1.4 Reservado el derecho de modificación

Wilo se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos mencionados y no asume la garantía por imprecisiones técnicas u omisiones. Las ilustraciones utilizadas pueden diferir del original y sirven como representación a modo de ejemplo del producto.

1.5 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. Incumplir las indicaciones supone:

- Peligro para las personas
- Peligro para el medioambiente
- Daños materiales
- Pérdida de los derechos de reclamación de daños y perjuicios

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 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: utilizar casco protector



Equipo de protección individual: utilice calzado de protección



Equipo de protección individual: utilizar guantes de protección

Equipo de protección individual: utilice arnés de seguridad

Equipo de protección individual: utilice mascarilla

Equipo de protección individual: utilizar gafas protectoras

Prohibido trabajar solo. Debe estar presente una segunda persona.

Indicación útil

2.2 Cualificación del personal

- El personal ha recibido formación sobre las normativas locales vigentes sobre la prevención de accidentes.
- El personal ha leído y comprendido las instrucciones de instalación y funcionamiento.
- Trabajos eléctricos: electricista especializado con formación
Persona con una formación especializada, conocimientos y experiencia adecuados que le permiten detectar y evitar los peligros de la electricidad.
- Trabajos de montaje/desmontaje: técnico especializado con formación en saneamiento
Fijación a distintos elementos de la estructura, equipo de elevación, conocimientos básicos de instalaciones de aguas residuales
- Trabajos de mantenimiento: técnico especializado con formación en saneamiento
Aplicación/eliminación del equipo utilizado, conocimientos básicos de ingeniería (montaje/desmontaje)
- Trabajos de elevación: técnico especializado en el manejo de dispositivos de elevación
Equipo de elevación, medios de fijación, puntos de anclaje

Niños y personas con facultades limitadas

- Personas menores de 16 años: se prohíbe el uso del producto.
- Personas menores de 18 años: supervisar durante el uso del producto (supervisor).
- Personas con capacidades físicas, sensoriales o intelectuales limitadas: Se prohíbe el uso del producto.

2.3 Equipo de protección individual

El equipo de protección indicado es el requisito mínimo. Tenga en cuenta los requisitos del reglamento interno.

Equipo de protección: transporte, montaje, desmontaje y mantenimiento

- Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
- Guantes de protección (EN 388): 4X42C (uvex C500)
- Casco protector (EN 397): Conforme a las normas, protección contra la deformación lateral (uvex pheos)
(Al utilizar el equipo de elevación)

Equipo de protección: labores de limpieza

- Guantes de protección (EN ISO 374-1): 4X42C + Type A (uvex protector chemical NK2725B)
- Gafas protectoras (EN 166): (uvex skyguard NT)
 - Identificación de bastidor: W 166 34 F CE
 - Identificación de arandela: 0-0,0* W1 FKN CE
 - * El nivel de protección según la norma EN 170 no es relevante para este trabajo.
- Mascarilla de protección respiratoria (EN 149): Media mascarilla 3M serie 6000 con filtro 6055 A2

Recomendaciones de artículos

Los artículos mencionados entre paréntesis son recomendaciones. Los artículos pueden sustituirse por un artículo idéntico según las identificaciones mencionadas.

2.4 Trabajos eléctricos

- Confíe los trabajos eléctricos a un electricista cualificado.
- Desconecte el producto de la red eléctrica y asegúrelo contra reconexiones no autorizadas.
- 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 commutación 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 los cables de conexión defectuosos. Póngase en contacto con el servicio técnico.

2.5 Dispositivos de vigilancia

Los siguientes dispositivos de vigilancia corren a cargo del propietario:

Interruptor automático

El tamaño y la característica de commutación 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)

- Monte un interruptor diferencial (RCD) conforme a las normativas de la compañía eléctrica local.
- Si las personas pueden entrar en contacto con el producto y con líquidos conductivos, monte un interruptor diferencial (RCD).

2.6 Fluidos perjudiciales para la salud

En aguas residuales o en aguas estancadas se pueden formar gérmenes perjudiciales para la salud. Existe peligro de infección bacteriana.

- Utilice el equipo de protección!
- Debe limpiar y desinfectar minuciosamente el producto tras el desmontaje!
- Informe a todas las personas sobre cómo usar el fluido y sobre cuáles son sus peligros asociados!

- 2.7 Transporte**
- Respete las leyes y normativas vigentes sobre la seguridad del trabajo y la prevención de accidentes en el lugar de aplicación.
 - Señale y acordone la zona de trabajo.
 - Mantenga al personal no autorizado fuera de la zona de trabajo.
 - Fijar siempre los medios de fijación a los puntos de anclaje.
 - Compruebe el asiento fijo de los medios de fijación.
 - Cumpla las normativas de embalaje:
 - Resistente a los golpes.
 - Asegure la fijación del producto.
 - Protección contra polvo, aceite y humedad.
- 2.8 Trabajos de montaje/desmontaje**
- Instale una protección contra caídas.
 - Respete las leyes y normativas vigentes sobre la seguridad del trabajo y la prevención de accidentes en el lugar de aplicación.
 - Señale y acordone la zona de trabajo.
 - Mantenga la zona de trabajo sin hielo.
 - Retire los objetos esparcidos de la zona de trabajo.
 - Mantenga al personal no autorizado fuera de la zona de trabajo.
 - Si las condiciones meteorológicas no permiten realizar trabajos de forma segura, interrumpa los trabajos.
 - Los trabajos deben ser realizados siempre por dos personas.
 - En caso de que la altura de trabajo sea superior a 1 m (3 ft), utilice un andamio con protección contra caídas.
 - Airee suficientemente los espacios cerrados.
 - En obras o espacios cerrados se pueden acumular gases tóxicos o asfixiantes. Respete las normas de protección conformes al reglamento interno, por ejemplo, llevar consigo un detector de gases.
 - Si existe peligro de explosión, no deben realizarse trabajos de soldadura ni trabajos con aparatos eléctricos.
 - Desconecte el producto de la red eléctrica y asegúrelo contra reconexiones no autorizadas.
 - Todas las piezas giratorias deben estar paradas.
 - Desinfecte el producto.
- 2.9 Durante el funcionamiento**
- Señale y acordone la zona de trabajo.
 - 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.
 - Cuando se reemplaza el motor, la carcasa del motor puede superar los 40 °C (104 °F).
 - Toda avería o irregularidad deberá informarse inmediatamente al responsable.
 - Si se producen defectos, desconectar el producto de inmediato.
 - La hélice no debe golpear contra elementos instalados ni paredes. Mantenga las distancias definidas según la documentación de planificación.
 - Respete la cobertura mínima de agua requerida. Si el nivel de agua oscila significativamente, utilice el control de nivel.
 - La presión acústica depende de varios factores (instalación, punto de trabajo...). Mida el nivel sonoro actual en condiciones de funcionamiento. Utilice protección acústica a partir de una nivel sonoro de 85 dB(A). Señale la zona de trabajo.
- 2.10 Trabajos de mantenimiento**
- Desconecte el producto de la red eléctrica y asegúrelo contra reconexiones no autorizadas.
 - Desinfecte el producto.
 - Efectúe los trabajos de mantenimiento en un lugar limpio, seco y bien iluminado.
 - Solo puede llevar a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.
 - Usar solo piezas originales del fabricante. El uso de piezas no originales exime al fabricante de toda responsabilidad.
 - Recoja inmediatamente los escapes de fluido y material de servicio y elimínelos según las directivas locales vigentes.

2.11 Material de servicio

El alojamiento de la junta está lleno de aceite blanco. El engranaje y la antecámara se han llenado de aceite para engranajes.

- Recoja inmediatamente los escapes.
- Si se producen escapes grandes, informe de inmediato al servicio técnico.
- Si la junta está defectuosa, el aceite llega al fluido.
- **Contacto con la piel:** lave la piel a fondo con agua y jabón. Si se produce irritación cutánea, consulte a un médico.
- **Contacto con los ojos:** quítese las lentes de contacto. Aclare bien los ojos con agua. Si se produce irritación ocular, consulte a un médico.

2.12 Obligaciones del operador

- Facilite al personal las instrucciones de instalación y funcionamiento en su idioma.
- Asegúrese de que el personal tiene la formación necesaria para los trabajos indicados.
- Facilite el equipo de protección. Asegúrese de que el personal utilice el equipo de protección.
- Las placas de identificación y seguridad colocadas en el producto deben mantenerse legibles siempre.
- Forme al personal sobre el funcionamiento de la instalación.
- El propietario debe equipar los componentes peligrosos dentro de la instalación con una protección contra contacto accidental.
- Señale y acordone la zona de trabajo.
- Mida el nivel sonoro. Utilice protección acústica a partir de una nivel sonoro de 85 dB(A). Señale la zona de trabajo.

3 Transporte y almacenamiento

3.1 Entrega

- Tras la recepción de la mercancía, se debe comprobar esta inmediatamente en busca de defectos (daños, integridad).
- Los daños existentes deben quedar señalados en el documento de transporte.
- Los defectos se deben notificar el mismo día de la recepción a la empresa de transportes o el fabricante.
- Posteriormente no se podrán realizar reclamaciones de este tipo.

3.2 Transporte

AVISO



Transporte de agitadores sin punto de anclaje

Los agitadores para el montaje mural y sobre el suelo no tienen incorporados los bastidores y, en consecuencia, no tienen puntos de anclaje. Transporte el agitador sobre un palé hasta el lugar de montaje. Una o dos personas deberán realizar el posicionamiento en el lugar de montaje. Tenga en cuenta el peso del agitador.



- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Guantes de protección: 4X42C (uvex C500)
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
- Fije el agitador al punto de anclaje.
- Proteja el cable de conexión contra la entrada de agua.
- Para que el agitador no se dañe durante el transporte, el embalaje se deberá retirar en el lugar de uso.
- Si se envían agitadores usados, se deben embalar sin riesgo de derrame en sacos de material sintético suficientemente grandes y resistentes a la rotura.

Fig. 1: Punto de anclaje

3.3 Aplicación de equipos de elevación

Al usar un equipo de elevación (dispositivo de elevación, grúa, polipasto de cadena ...), respete los siguientes puntos:

- Utilizar casco protector según la norma EN 397.
- Cumplir con la normativa local sobre el uso de equipos de elevación.
- El uso correcto especializado del equipo de elevación es responsabilidad del operador.
- **Medios de fijación**
 - Se deben usar medios de fijación permitidos y especificados por la legislación.
 - Seleccione los medios de fijación en función del punto de anclaje.
 - Fije los medios de fijación al punto de anclaje de acuerdo con la normativa local.
- **Equipo de elevación**
 - Compruebe que funcione correctamente antes de su uso.
 - Capacidad de carga suficiente.
 - Garantizar la estabilidad durante el uso.
- **Proceso de elevación**
 - Evitar que el producto se quede enganchado durante los procesos de elevación y bajada.
 - No sobrepasar la capacidad de carga máxima permitida.
 - En caso necesario (por ejemplo: vista obstaculizada) deberá recurrirse a una segunda persona que coordine los trabajos.
 - Ninguna persona bajo carga suspendida.
 - No desplace cargas sobre los puestos de trabajo en los que se hallen personas.

3.4 Almacenamiento

PELIGRO



Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Peligro de infección bacteriana.

- Desinfecte el agitador tras desmontarlo.
- Siga las indicaciones del reglamento interno.

ADVERTENCIA



Peligro de lesiones por bordes afilados.

En las palas de la hélice pueden formarse bordes afilados. Existe peligro de cortes.

- Utilice guantes de protección.

ATENCIÓN

Siniestro total por entrada de humedad

Si en el cable de conexión penetra humedad, se dañarán tanto el cable de conexión como el agitador. No sumerja jamás el extremo del cable de conexión en un líquido ni lo cierre firmemente durante el almacenamiento.

- Deposite de manera segura el agitador en horizontal sobre una base sólida.
 - Asegure el agitador contra caídas y deslizamientos.
 - No deposite el agitador sobre la hélice. En caso de hélices con diámetros grandes, prevea la plataforma correspondiente.
- ATENCIÓN Daños materiales. Se pueden dañar la hélice y el eje.**
- Guarde el agitador durante un año como máximo. Para un almacenamiento de más de un año, póngase en contacto con el servicio técnico.
 - Condiciones de almacenamiento:
 - Máxima: de -15 a +60 °C (de 5 a 140 °F), humedad máxima: 90 %, sin condensación.
 - Recomendada: 5 a 25 °C (41 a 77 °F), humedad relativa del aire: del 40 al 50 %.
 - Proteja el agitador frente a la radiación solar directa. El calor extremo puede provocar daños.
 - No almacene el agitador en espacios donde se realicen trabajos de soldadura. Los gases o la radiación que se forman pueden afectar a los recubrimientos y las piezas de elastómero.
 - Proteja el cable de conexión contra pliegues y daños. Observe el radio de flexión.
 - Gire la hélice en intervalos periódicos (2 veces al año). Esto evita que el cojinete se pegue y renueva la película lubricante del cierre mecánico. **AVISO Utilice guantes de protección.**

4 Utilización

4.1 Uso previsto

Para la homogeneización y la generación de flujo en entornos de uso comercial de:

- Aguas residuales de proceso
- Aguas residuales con residuos fecales

Cumpla el dimensionamiento específico basado en el requisito del explotador. Todo uso que diverja de este se considerará como no previsto.

4.2 Aplicación no prevista

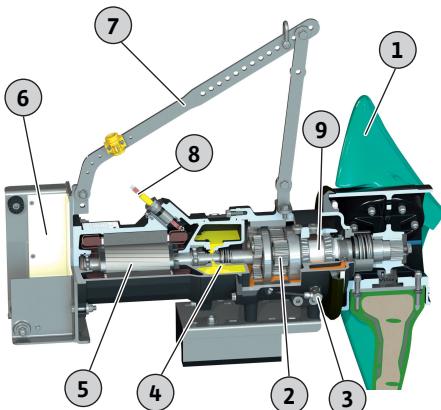
Los agitadores no se deben utilizar en:

- Agua potable
- Líquidos no newtonianos
- Fluidos bastante contaminados con componentes duros como piedras, madera, metales, arena, etc.
- Fluidos líquidos fácilmente inflamables y combustibles

5 Descripción del producto

5.1 Diseño

El agitador de motor sumergible consta de los siguientes componentes:



1	Hélice
2	Engranaje, 2 fases
3	Electrodo de varilla (opcional)
4	Cámara de separación
5	Motor
6	Bastidor de dispositivo de bajada
7	Estribo de sujeción
8	Cable de conexión
9	Antecámara de combustión

Fig. 2: Vista general del agitador de motor sumergible

5.1.1 Motor

Wilo-EMU TR ...

Motor sumergible con refrigeración superficial en ejecución con corriente trifásica y rodamientos de grandes dimensiones y lubricados de forma permanente. La bobina del motor cuenta con un control de temperatura. El calor del motor se disipa por medio de la carcasa del motor y va a parar al fluido circundante. El cable de conexión está diseñado para grandes esfuerzos mecánicos, está sellado de manera impermeable al agua a presión y es longitudinalmente estanco al fluido. De manera estándar, el cable de conexión tiene los extremos de cable libres y una longitud de 10 m (33 ft).

Wilo-EMU TRE ...

Motor sumergible con refrigeración superficial en ejecución con corriente trifásica y rodamientos de grandes dimensiones y lubricados de forma permanente. La bobina del motor cuenta con un control de temperatura. El calor del motor se disipa por medio de la carcasa del motor y va a parar al fluido circundante. El cable de conexión está diseñado para grandes esfuerzos mecánicos, está sellado de manera impermeable al agua a presión y es longitudinalmente estanco al fluido. De manera estándar, el cable de conexión tiene los extremos de cable libres y una longitud de 10 m (33 ft).

El motor sumergible cumple con la clase de eficiencia del motor IE3/IE4 (conforme a IEC 60034-30). Los motores de la clase de eficiencia «IE4» están identificados en la denominación del motor con un «E4».

Datos técnicos

Modo de funcionamiento, sumergido	S1 (funcionamiento continuo)
Modo de funcionamiento, en la superficie	-
Temperatura del fluido	3 ... 40 °C (37 ... 104 °F)
Profundidad de inmersión máxima	20 m (66 ft)
Tipo de protección	IP68 (sumergido de forma permanente)
Clase de aislamiento	H
Frecuencia máxima de arranque	15/h

5.1.2 Engranaje

Engranaje planetario de dos etapas con transmisión intercambiable. Los cojinetes del engranaje de grandes dimensiones están montados de tal modo que absorben las fuerzas de agitación resultantes y evitan que se transmitan al soporte del motor.

5.1.3 Sellado

El sellado se realiza por medio de un sistema de 3 cámaras:

- Antecámara de combustión
- Cámara de engranaje
- Cámara de separación

Antecámara de combustión

La antecámara de gran volumen se ha llenado de aceite para engranajes y absorbe un escape del sellado del lado del fluido. El sellado del lado del fluido que se usa es un cierre mecánico. El sellado de la cámara de engranaje se realiza con un anillo retén radial.

Cámara de engranaje

La cámara de engranaje se ha llenado de aceite para engranajes y garantiza la lubricación continua del engranaje planetario y cojinetes del engranaje. El sellado de la cámara de separación se realiza mediante un cierre mecánico.

Cámara de separación

La cámara de separación de gran volumen se ha llenado de aceite blanco y absorbe el escape de la cámara de engranaje. El sellado del motor se realiza con un anillo retén radial.

5.1.4 Hélice

Hélice de 2 o 3 aletas fabricada en un material macizo o compuesto con un diámetro de hélice de 1600 mm a 2600 mm. Geometría de la hélice sin atascamientos gracias al borde de ataque curvado hacia atrás.

	TR/E 216 ...	TR/E 221 ...	TR/E 226-3 ...	TRE 312 ...	TR/E 316 ...	TR/E 321 ...	TR/E 326-3 ...
Diámetro nominal en mm (in)	1600 (63)	2100 (83)	2600 (102)	1200 (47)	1600 (63)	2100 (83)	2600 (102)
Número de palas	2	2	2	3	3	3	3
Hojas de pala individuales	•	•	•	•	•	•	•
Hélice premontada	–	–	–	•	–	–	–
Montaje presencial de hélice	•	•	•	–	•	•	•

• = de serie, – = no disponible

5.1.5 Materiales

	TR/E 216 ...	TR/E 221 ...	TR/E 226 ...	TRE 312 ...	TR/E 316 ...	TR/E 321 ...	TR/E 326-3 ...
Carcasa							
EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	•	•	•	•	•	•	•
Junta del lado del fluido							
SiC/SiC	•	•	•	•	•	•	•
Junta, antecámara/cámara de engranaje							
FPM (FKM)	•	•	•	•	•	•	•
Junta, cámara de engranaje/cámara de separación							
SiC/SiC	•	•	•	•	•	•	•

	TR/E 216 ...	TR/E 221 ...	TR/E 226 ...	TRE 312 ...	TR/E 316 ...	TR/E 321 ...	TR/E 326-3 ...
Junta, cámara de separación/motor							
FPM (FKM)	•	•	•	•	•	•	•
Buje de hélice							
EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	•	•	•	–	•	•	•
1.4571 (AISI 316TI)	–	–	–	•	–	–	–
Hélice							
GFK-VE (GFRP-VE)	•	•	•	–	•	•	•
PA6G	–	–	–	•	–	–	–

• = de serie, – = no disponible

5.2 Dispositivos de vigilancia

Vista general de los posibles dispositivos de vigilancia para los agitadores de motor sumergible **sin homologación para el uso en zonas explosivas**:

	TR/TRE 216 ...	TR/TRE 221 ...	TR/TRE 226-3 ...	TRE 312 ...	TR/TRE 316 ...	TR/TRE 321 ...	TR/TRE 326-3 ...
Compartimento del motor/cámara de separación							
Antecámaras (electrodo de varilla externo)	o	o	o	o	o	o	o
Bobina del motor: Delimitador de temperatura	•	•	•	•	•	•	•
Bobina del motor: Regulador y delimitador de temperatura	o	o	o	o	o	o	o

Leyenda

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

Vista general de los posibles dispositivos de vigilancia para los agitadores de motor sumergible **con homologación para el uso en zonas explosivas**:

	TR/TRE 216 ...	TR/TRE 221 ...	TR/TRE 226-3 ...	TRE 312 ...	TR/TRE 316 ...	TR/TRE 321 ...	TR/TRE 326-3 ...
Compartimento del motor/cámara de separación							
Antecámaras (electrodo de varilla externo)	o	o	o	o	o	o	o
Con homologación ATEX							
Bobina del motor: Delimitador de temperatura	o	o	o	o	o	o	o
Bobina del motor: Regulador y delimitador de temperatura	•	•	•	•	•	•	•

	TR/TR-E 216 ...	TR/TR-E 221 ...	TR/TR-E 226-3 ...	TRE 312 ...	TR/TR-E 316 ...	TR/TR-E 321 ...	TR/TR-E 326-3 ...
--	-----------------	-----------------	-------------------	-------------	-----------------	-----------------	-------------------

Con homologación para uso en zonas explosivas FM/CSA

Bobina del motor: Delimitador de temperatura	•	•	•	•	•	•	•
Bobina del motor: Regulador y delimitador de temperatura	o	o	o	o	o	o	o

Leyenda

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

Todos los dispositivos de vigilancia deben estar siempre conectados.

Vigilancia del compartimento del motor y de la cámara de separación

La vigilancia del compartimento del motor protege a la bobina del motor de un cortocircuito. El control de la sección impermeable registra la entrada de fluidos a través de la cámara de engranaje. Un electrodo registra la humedad del compartimento del motor y de la cámara de separación.

AVISO Esta vigilancia se omite en la ejecución para áreas con riesgo de explosión.

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 re-conexión.

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 antecámara

La antecámara puede equiparse 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 instalación se puede emitir una alarma o desconectar el agitador.

5.3 Funcionamiento con convertidor de frecuencia	El funcionamiento está permitido en el convertidor de frecuencia. Consultar y observar los requisitos correspondientes del anexo.							
5.4 Funcionamiento en atmósferas explosivas								

Homologación según	TR 216 ...	TRE 216 ...	TR 221 ...	TRE 221 ...	TR 226-3 ...	TRE 226-3 ...	TRE 312 ...	TR 316 ...	TRE 316 ...	TR 321 ...	TRE 321 ...	TR 326-3 ...	TRE 326-3 ...
ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
CSA-Ex	o	–	o	–	o	–	–	o	–	o	–	o	–

Leyenda

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

Para el uso en atmósferas explosivas, identifique el agitador en la placa de características como sigue:

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

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

Homologación ATEX

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

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

Los agitadores no se deben utilizar en la zona 0.

Homologación FM

Los agitadores son 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.

Homologación para uso en zonas explosivas de CSA

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Tipo de protección: Explosion-proof
- Categoría: Class 1, Division 1

5.5 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
P-Typ	Tipo de agitador
M-Typ	Tipo de motor
S/N	Núm. de serie
MFY	Fecha de fabricación*
n	Velocidad
T	Temperatura máx. del fluido
IP	Tipo de protección
I _N	Intensidad nominal
I _{ST}	Corriente de arranque
I _{SF}	Intensidad nominal con factor de servicio
P ₂	Potencia nominal
U	Tensión asignada
F	Frecuencia
Cos φ	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
m	Peso

- * La fecha de fabricación se indica según ISO 8601: JJJJWww
- JJJJ = año
- W = abreviatura de semana
- ww = indicación de semana del año

5.6 Designación

Ejemplo: **Wilo-EMU TRE 326-3.24-6/16Ex**

- | | |
|------------|--|
| EMU | Agitador de motor sumergible, horizontal |
| TRE | Serie: |
| | → TR: agitador con motor asíncrono estándar |
| | → TRE: agitador con motor asíncrono estándar IE3/IE4 |
| 3 | Número de palas |
| 26 | x100 = diámetro nominal de hélice en mm |
| 3 | Prototipo |
| 24 | Velocidad de la hélice en rpm |
| 6 | Número de polos |
| 16 | x10 = longitud de las chapas del estator en mm |
| Ex | Con homologación para uso en zonas explosivas |

5.7 Suministro

- Agitador de motor sumergible con cable de conexión
- Buje de hélice
- Palas de la hélice
- Accesorios montados en función del tipo de instalación
- Instrucciones de instalación y funcionamiento

5.8 Accesorios

- Dispositivo de bajada
- Dispositivo auxiliar de elevación
- Polo de cable para asegurar el cable de elevación
- Arriostamiento adicional del cable
- Juegos de fijación con ancla de unión

6 Instalación y conexión eléctrica

6.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: electricista especializado con formación
- Persona con una formación especializada, conocimientos y experiencia adecuados que le permiten detectar y evitar los peligros de la electricidad.
- Trabajos de montaje/desmontaje: técnico especializado con formación en saneamiento
- Fijación a distintos elementos de la estructura, equipo de elevación, conocimientos básicos de instalaciones de aguas residuales
- Trabajos de elevación: técnico especializado en el manejo de dispositivos de elevación
- Equipo de elevación, medios de fijación, puntos de anclaje

6.2 Obligaciones del operador

- Observe las normativas locales vigentes sobre prevención de accidentes y seguridad.
- Respete todas las normativas para el trabajo con cargas pesadas y debajo de cargas suspendidas.
- Facilite el equipo de protección. Asegúrese de que el personal utilice el equipo de protección.
- Señale la zona de trabajo.
- Mantenga al personal no autorizado fuera de la zona de trabajo.
- Si las condiciones meteorológicas (por ejemplo: formación de hielo, viento fuerte) no permiten realizar trabajos de forma segura, interrumpa los trabajos.
- Para el funcionamiento de instalaciones de saneamiento observe las normativas de saneamiento locales.
- 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 los elementos constructivos y los cimientos y de su idoneidad.
- Compruebe que la documentación de planificación disponible (planos de montaje, lugar de instalación, condiciones de entrada) esté completa y sea correcta.

6.3 Tipos de instalación

→ Montaje flexible con dispositivo de bajada como unidad de pedestal

6.4 Instalación**PELIGRO****Peligro por fluidos perjudiciales para la salud durante el montaje.**

Asegúrese de que el lugar de instalación está limpio y desinfectado durante el montaje. Si existe la posibilidad de entrar en contacto con fluidos perjudiciales para la salud, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Utilice el equipo de protección:
 - ⇒ Gafas de protección cerradas
 - ⇒ Mascarilla
 - ⇒ Guantes de protección
- Recoja inmediatamente el líquido que gotee.
- Siga las indicaciones del reglamento interno.

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 por una sola persona.

- Realiza el trabajo solo con otra persona.

ATENCIÓN

Daños materiales por fijación incorrecta

Una fijación incorrecta puede afectar al funcionamiento del agitador y dañarlo.

- Si la fijación se realiza en estructuras de hormigón, utilice un ancla de unión para la fijación. Siga las normativas de montaje del fabricante. Respete estrictamente los datos de temperatura y los tiempos de fraguado.
- Si la fijación se realiza en estructuras de acero, compruebe que la estructura posea la suficiente resistencia. Utilice material de fijación que posea la suficiente resistencia. Utilice los materiales adecuados para evitar la corrosión electroquímica.
- Apriete firmemente todas las uniones atornilladas. Respete los datos de par de apriete.

- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Guantes de protección: 4X42C (uvex C500)
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
 - Instale una protección contra caídas.
 - Casco protector: Conforme a las normas, protección contra la deformación lateral (uvex pheos)EN 397
(Al usar equipo de elevación)
- Prepare el lugar de instalación:
 - Limpio, sin sustancias sólidas gruesas
 - Seco
 - Libre de escarcha
 - Desinfectado
- Los trabajos deben ser realizados siempre por dos personas.
- Señale la zona de trabajo.
- Mantenga al personal no autorizado fuera de la zona de trabajo.
- A partir de una altura de trabajo superior a 1 m (3 ft), utilice un andamio con protección contra caídas.
- Durante los trabajos se pueden acumular gases tóxicos o asfixiantes:
 - Respete las medidas de protección conformes al reglamento interno (medición de gases, llevar consigo un detector de gases).
 - Asegure una aeración suficiente.
 - Si se acumulan gases tóxicos o asfixiantes, abandone inmediatamente el lugar de trabajo.
- Instale un equipo de elevación: superficie plana, base sólida y limpia. El lugar de almacenamiento y el lugar de instalación deben ser perfectamente accesibles.
- Fije una cadena o cable de alambre con un grillete en el mango/punto de anclaje. Utilice únicamente medios de fijación autorizados para la construcción.
- Manténgase lejos del área de giro del mecanismo de elevación.
- Tienda correctamente todos los cables de conexión. Los cables de conexión no pueden provocar peligros (obstáculos, daños durante el funcionamiento). Compruebe si la sección y la longitud de cable son suficientes para el tipo de tendido seleccionado.
- Respete las distancias mínimas con respecto a paredes y elementos instalados.

6.4.1 Trabajos de mantenimiento

Tras un almacenamiento de más de 12 meses, realice los siguientes trabajos de mantenimiento antes de la instalación:

- Gire la hélice.
Véase el capítulo «Giro de la hélice [▶ 82]».
- Cambio de aceite en cámara de separación, cámara de engranaje y antecámara.
Véase el capítulo «Cambio de aceite [▶ 83]».

6.4.2 Montaje con dispositivo de bajada

El agitador se baja por medio de un dispositivo de bajada al depósito. El agitador se llevará al punto de trabajo de manera segura por medio del tubo guía del dispositivo de bajada. Las fuerzas de reacción generadas se derivan directamente a la estructura por medio del dispositivo de bajada. La infraestructura **debe** estar diseñada para este tipo de carga.

ATENCIÓN Daños materiales por accesorios incorrectos. Debido a las elevadas fuerzas de reacción, opere el agitador únicamente con los accesorios (dispositivo de bajada y basti-

dor) del fabricante. Si se ha pedido el agitador para la instalación con dispositivo de bajada, el soporte está premontado. Si el agitador se suministra sin bastidor, debe pedir posteriormente el bastidor adecuado al servicio técnico.

Trabajos de preparación

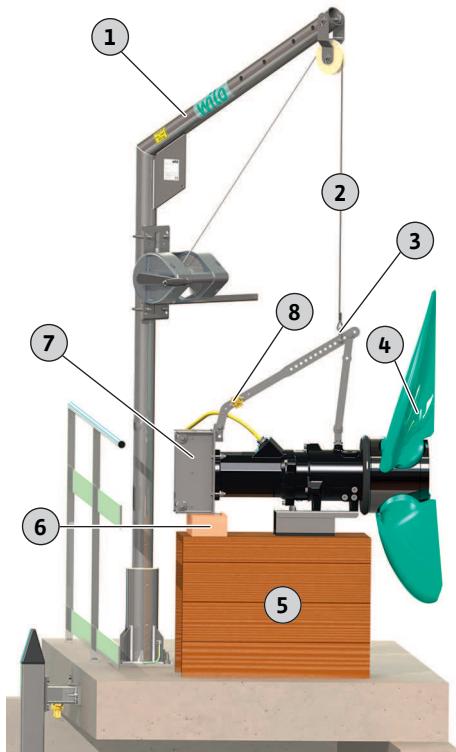


Fig. 3: Preparar el agitador

1	Mecanismo de elevación
2	Equipo de elevación
3	Grillete para anclaje
4	Hélice
5	Plataforma para bajada segura
6	Bloque de apoyo para alinear
7	Bastidor
8	Abrazadera de cables para descarga de tracción

- ✓ Agitador colocado y alineado horizontalmente.
 - ✓ Bastidor montado en el agitador.
 - ✓ Dispositivo de bajada montado en el depósito.
 - ✓ Mecanismo de elevación con suficiente capacidad de carga disponible.
1. Fije el equipo de elevación al bastidor con un grillete.
 2. Monte la hélice. Véase por separado el manual de instalación «Montaje de las palas».
 3. Ejecución con rodillos de plástico continuos: Afloje los pasadores abatibles y desmonte los rodillos de plástico continuos y los árboles de transmisión.
- AVISO Tenga preparados los componentes para el montaje posterior.**
4. Tienda todos los cables de conexión.
 5. Monte la abrazadera del cable para la tensión del cable en el borde del depósito.
- ATENCIÓN En caso de flujos intensos en el depósito, instale la «tensión adicional del cable».**

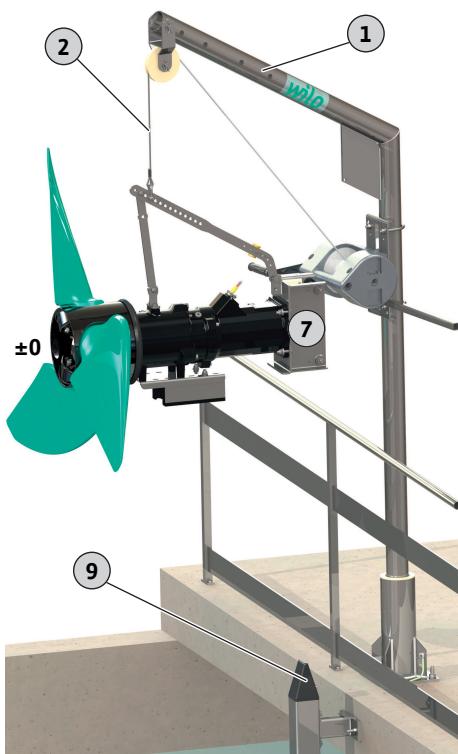


Fig. 4: Giro del agitador sobre el depósito

Elevación del agitador y giro sobre el depósito

1	Mecanismo de elevación
2	Equipo de elevación
7	Bastidor
9	Tubo guía del dispositivo de bajada

✓ Los trabajos de preparación han concluido.

1. Eleve el agitador de manera que pueda girarlo sin peligro sobre la barandilla.

AVISO El agitador debe estar colgado horizontalmente respecto al mecanismo de elevación. Si el agitador está colgado torcido del mecanismo de elevación, cambie el punto de anclaje del bastidor.

2. Giro del agitador sobre el depósito.

AVISO El bastidor debe pasar en vertical con respecto al tubo guía. Si el bastidor no pasa verticalmente con respecto al tubo guía, adapte la descarga del mecanismo de elevación.

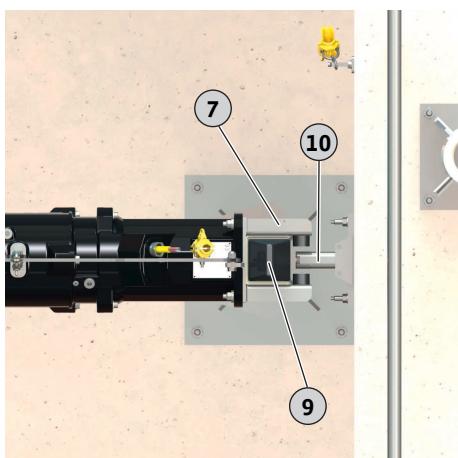


Fig. 5: Agitador en el dispositivo de bajada

Montaje del agitador en el dispositivo de bajada

7	Bastidor
9	Tubo guía del dispositivo de bajada
10	Soporte superior del dispositivo de bajada

✓ El agitador cuelga horizontalmente.

✓ Bastidor en vertical con respecto al tubo guía.

✓ Abrazadera del cable montada en el borde del depósito.

1. Baje el agitador lentamente.

2. Introduzca el tubo guía sin desalineaciones en el bastidor.

AVISO Los rodillos guía están apoyados en el tubo guía.

3. Ejecución con árboles de transmisión:

Baje el agitador hasta que el bastidor se encuentre por debajo del soporte superior. Monte los árboles de transmisión y los rodillos de plástico continuos y asegúrelos con los pasadores abatibles.

Conclusión de la instalación

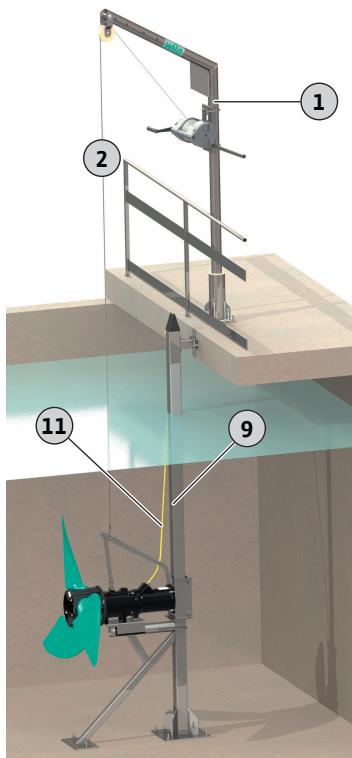


Fig. 6: Agitador depositado sobre estativo

1 Mecanismo de elevación

2 Equipo de elevación

9 Tubo guía del dispositivo de bajada

11 Cable de conexión

✓ Agitador montado en el dispositivo de bajada

1. Baje el agitador lentamente.

- Mantenga el cable de conexión ligeramente enderezado al bajarlo.

- No dañe el cable de conexión. No lo guíe directamente sobre el borde del depósito.

AVISO Como alternativa, puede crearse tensión mediante un cable de nailon independiente. Para ello, hay un kit tensor en los accesorios.

2. Baje el agitador hasta el final del tubo guía.

3. Fije el cable de conexión con la abrazadera del cable en el borde del depósito.

► Instalación concluida. Tienda el cable de conexión y establezca la conexión eléctrica.

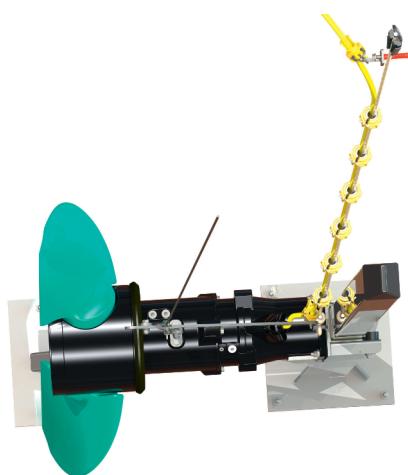


Fig. 7: Arriostramiento adicional del cable

Instalar el arriostramiento adicional del cable

El arriostramiento adicional del cable protege el cable de conexión de daños causados por los flujos intensos de depósitos. El arriostramiento del cable se compone de un cable de nailon de 12 mm (PA6) y el número pertinente de abrazaderas de cables. La cantidad y tamaño de las abrazaderas de cables depende del pedido.

ADVERTENCIA Utilice el cable de nailon y las abrazaderas de cable únicamente para fijar el cable de conexión. Está estrictamente prohibido asegurar cargas pesadas o productos ajenos.

AVISO Disponga el cable de nailon con la longitud suministrada. Si se acorta el cable de nailon, suelde los extremos con una pistola térmica y procure que no se tuerzan mediante una manguera contraíble.

✓ Agitador de motor sumergible completamente instalado.

1. Guíe el cable de nailon a través de una argolla libre en el bastidor y fíjelo de forma segura.

2. Tense el cable de nailon con la mano (tracción aprox. 10 ... 15 kg).

3. Sujete con firmeza el cable de nailon a elementos de la estructura de tamaño apropiado (p. ej., barandillas, soporte superior...).

4. Fije la primera abrazadera de cables directamente en el bastidor. Una todos los cables de conexión con esta abrazadera de cables al cable de nailon. **AVISO** No apriete el cable de conexión. Los cables de conexión deben formar un bucle.

5. Fije los cables de conexión con el resto de abrazaderas de cables al cable de nailon. Distancia máx. entre abrazaderas de cables: 1 m. **ATENCIÓN** El cable de nailon puede tensarse en el agua. Los cables de conexión deben holgarse unos 10 cm cuando el cable de nailon esté estirado.

Mecanismo de elevación móvil: Instalación del polo de cable



Fig. 8: Equipo de elevación asegurado en el polo de cable

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.

- Confíe los trabajos eléctricos a un electricista cualificado.
- Respete las normativas locales.

PELIGRO



Peligro de explosión por conexión incorrecta.

- Establezca la conexión eléctrica del agitador siempre fuera del área explosiva. Si la conexión debe tener 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 no respetar lo anterior, existe riesgo de lesiones mortales debido a explosiones.
- Conecte el cable de compensación de potencial al borne de puesta a tierra. El borne de puesta a tierra está instalado en el área del cable de conexión. Para el cable de compensación de potencial se utiliza una sección de cable conforme a las normativas locales.
- La conexión debe ser realizada siempre por 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 corresponde a las especificaciones de la placa de características.
- ➔ Alimentación en lado de la red con campo giratorio hacia la derecha para motores de corriente trifásica (motor 3~).
- ➔ Tienda el cable de conexión según las normativas locales y conéctelo conforme a la asignación de hilos.
- ➔ Conecte **todos** los dispositivos de vigilancia y haga una prueba de funcionamiento.
- ➔ Lleve a cabo la puesta a tierra según las normativas locales.

6.5.1 Fusible en el lado de la red

Interruptor automático

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

Guardamotor

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

Interruptor diferencial (RCD)

- Monte un interruptor diferencial (RCD) conforme a las normativas de la compañía eléctrica local.
- Si las personas pueden entrar en contacto con el producto y con líquidos conductivos, monte un interruptor diferencial (RCD).
- Compruebe la resistencia de aislamiento de la bobina del motor.
- Compruebe la resistencia del sensor de temperatura.

6.5.2 Trabajos de mantenimiento**6.5.2.1 Comprobación de la resistencia de aislamiento del bobinado del motor**

- ✓ Medidor de aislamiento 1000 V
- 1. Compruebe la resistencia de aislamiento.
 - ⇒ Valor de medición puesta en marcha inicial: $\geq 20 \text{ M}\Omega$.
 - ⇒ Valor de medición de intervalos: $\geq 2 \text{ M}\Omega$.
- Resistencia de aislamiento comprobada. Si los valores medidos divergen de las especificaciones, póngase en contacto con el servicio técnico.

6.5.2.2 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura

- ✓ Ohmímetro disponible.
- 1. Medir resistencia.
 - ⇒ Valor de medición **sensor bimetálico**: 0 ohmios (paso).
 - ⇒ Valor de medición de **3 x sensor PTC**: entre 60 y 300 ohmios.
 - ⇒ Valor de medición de **4 x sensor PTC**: entre 80 y 400 ohmios.
- Resistencia comprobada. Si el valor medido diverge de las especificaciones, póngase en contacto con el servicio técnico.

6.5.3 Conexión del motor de corriente trifásica

- Cable de conexión con extremos de cable libres.
- El esquema de conexión adjunto incluye los datos exactos del cable de conexión:
 - Ejecución del cable
 - Denominación de los hilos
- Conecte el cable de conexión al control a cargo del propietario.

Denominación de los hilos de la conexión de potencia de la conexión directa

U, V, W	Alimentación eléctrica
PE (gn-ye)	Tierra

Denominación de los hilos de la conexión de potencia de la conexión estrella-tríángulo

U1, V1, W1	Alimentación eléctrica (comienzo de bobinado)
U2, V2, W2	Alimentación eléctrica (final de bobinado)
PE (gn-ye)	Tierra

6.5.4 Conexión de los dispositivos de vigilancia

- Consulte los datos exactos relativos a la ejecución en el esquema de conexión suministrado.
- 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.

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.

Vista general de los posibles dispositivos de vigilancia para los agitadores de motor sumergible **sin homologación para el uso en zonas explosivas**:

	TR/TRE 216 ...	TR/TRE 221 ...	TR/TRE 226-3 ...	TRE 312 ...	TR/TRE 316 ...	TR/TRE 321 ...	TR/TRE 326-3 ...
Compartimento del motor/cámara de separación	o	o	o	o	o	o	o
Antecámara (electrodo de varilla externo)	o	o	o	o	o	o	o
Bobina del motor: Delimitador de temperatura	•	•	•	•	•	•	•
Bobina del motor: Regulador y delimitador de temperatura	o	o	o	o	o	o	o

Leyenda

- = no es posible, o = opcional, • = de serie

6.5.4.1 Vigilancia del compartimento del motor/de la cámara de obturación

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

Denominación de los hilos

DK	Conexión de electrodo
----	-----------------------

Al alcanzar el valor umbral lleve a cabo una desconexión.

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

Conecte los sensores bimétalicos 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
----	------------------------------

Denominación de los hilos del sensor bimetálico

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 bimétlicos 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.

6.5.4.3 Vigilancia de la antecámara (electrodo externo)

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

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

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

6.5.5 Ajuste de la protección de motor

6.5.5.1 Conexión directa

→ **Plena carga**

Ajuste la protección de motor a la intensidad nominal según la placa de características.

→ **Servicio con carga parcial**

Ajuste la protección del motor un 5 % por encima de la corriente medida en el punto de funcionamiento.

6.5.5.2 Arranque estrella-triángulo

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

- Protección de motor en el hilo del motor: ajuste la protección de motor a 0,58 veces la intensidad nominal.
- Protección de motor en el cable de alimentación de red: ajuste la protección de motor a la intensidad nominal.

→ Tiempo de arranque máximo en la conexión en estrella: 3 s

→ **Plena carga**

Ajuste la protección de motor a la intensidad nominal según la placa de características.

→ **Servicio con carga parcial**

Ajuste la protección del motor un 5 % por encima de la corriente medida en el punto de funcionamiento.

6.5.5.3 Arranque progresivo

Tenga en cuenta los siguientes puntos:

- La intensidad absorbida siempre debe estar por debajo de la intensidad nominal.
- 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.

6.5.6 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

El funcionamiento está permitido en el convertidor de frecuencia. Consulte y observe los requisitos correspondientes para el convertidor de frecuencia en el anexo. Además, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Adecúe los parámetros de funcionamiento del convertidor de frecuencia a los parámetros de la instalación.
- Vigile el proceso de depuración. Se pueden producir depósitos o acumulaciones de arena.
- Debido al mayor empuje se pueden dar cargas más elevadas en los componentes de la instalación.

AVISO El cumplimiento del proceso de depuración es responsabilidad del operador.

7 Puesta en marcha

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

- Manejo/mando: Personal de manejo instruido en el funcionamiento de la instalación completa

7.2 Obligaciones del operador

- Poner las instrucciones de instalación y funcionamiento junto al agitador o en un lugar previsto para ello.
- Facilite al personal las instrucciones de instalación y funcionamiento en su idioma.
- Asegure 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 ha comprobado que funcionan perfectamente.
- El agitador es apto para su uso en las condiciones de funcionamiento especificadas.

7.3 Control del sentido de giro

El agitador está comprobado y ajustado de fábrica en el sentido de giro correcto para un campo giratorio hacia la derecha. Establezca la conexión según los datos del capítulo «Conexión eléctrica».



Fig. 9: Sentido de giro correcto TR/E 216 hasta 326-3

Comprobación del sentido de giro

- ✓ Alimentación eléctrica con campo giratorio hacia la derecha disponible.
- ✓ Campo giratorio comprobado por un electricista especializado.
- ✓ No hay personas en la zona de trabajo del agitador.
- ✓ Agitador instalado de manera fija.
ADVERTENCIA No sostenga el agitador en la mano. Un par de arranque elevado puede provocar lesiones graves.
- ✓ Hélice visible.
 1. Conecte el agitador. **Tiempo de funcionamiento máx.: 15 s.**
 2. Sentido de giro de la hélice:
Vista delantera: la hélice gira en el sentido contrario a las agujas del reloj (hacia la izquierda).
Vista desde atrás: la hélice gira en el sentido de las agujas del reloj (hacia la derecha).
- Sentido de giro correcto.



Fig. 10: Sentido de giro correcto de TRE 312

AVISO Sentido de giro inverso en el tipo de agitador TRE 312. Visto desde delante, el agitador gira en el sentido de las agujas del reloj; visto desde detrás gira en el sentido contrario a las agujas del reloj.

Sentido de giro incorrecto

En caso de que el sentido de giro sea incorrecto, modifique la conexión de la siguiente manera:

- Arranque directo: cambie dos fases.
- Arranque estrella-tríangulo: cambie las conexiones de dos bobinados (por ejemplo: U1/V1 y U2/V2).

AVISO Despues de cambiar la conexión, compruebe nuevamente el sentido de giro.

7.4 Funcionamiento en atmósferas explosivas

Homologación según		TR 216 ...	TRE 216 ...	TR 221 ...	TRE 221 ...	TR 226-3 ...	TRE 226-3 ...	TR 312 ...	TRE 312 ...	TR 316 ...	TRE 316 ...	TR 321 ...	TRE 321 ...	TR 326-3 ...	TRE 326-3 ...
ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

Homologación según		TR 216 ...	- TRE 216 ...	o TR 221 ...	- TRE 221 ...	o TR 226-3 ...	- TRE 226-3 ...	- TRE 312 ...	o TR 316 ...	- TRE 316 ...	o TR 321 ...	- TRE 321 ...	o TR 326-3 ...	- TRE 326-3 ...
CSA-Ex		o	-	o	-	o	-	-	o	-	o	-	o	-

Leyenda

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

Para el uso en atmósferas explosivas, identifique el agitador en la placa de características como sigue:

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

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

Homologación ATEX

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

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

Los agitadores no se deben utilizar en la zona 0.

Homologación FM

Los agitadores son 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.

Homologación para uso en zonas explosivas de CSA

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Tipo de protección: Explosion-proof
- Categoría: Class 1, Division 1

7.5 Antes de la conexión

Antes de la conexión, compruebe los siguientes puntos:

- ¿Se ha establecido la conexión eléctrica según las normativas?
- ¿Se ha tendido el cable de conexión de forma segura?
- ¿Puede moverse libremente el interruptor de flotador?
- ¿Están los accesorios correctamente fijados?
- ¿Se ha respetado la temperatura del fluido?
- ¿Se ha respetado la profundidad de inmersión?
- Funcionamiento intermitente: ¿Se ha respetado la frecuencia de arranque máxima?
- ¿Se ha definido y vigilado el nivel de agua mínimo mediante la hélice?
- La temperatura del fluido mínima puede bajar por debajo de los 3 °C: ¿Se ha instalado una vigilancia con desconexión automática?
- ¿No hay objetos instalados en la curva de evolución directa de la hélice?

7.6 Conexión y desconexión

Conecte y desconecte el agitador por medio de un elemento de mano independiente dispuesto por el propietario (interruptor ON/OFF, cuadro de control).

- Cuando el agitador se pone en marcha, se sobrepasa la intensidad nominal durante un breve periodo de tiempo.
- En la fase de arranque y hasta que se genere el flujo en el depósito, la intensidad absorbida seguirá estando ligeramente por encima de la intensidad nominal.
- Durante el funcionamiento, no superar la intensidad nominal.

ATENCIÓN Daños materiales. Si el agitador no se pone en marcha, desconéctelo inmediatamente. Daños en el motor. Antes de conectarlo de nuevo, subsane la avería.

7.7 Durante el funcionamiento

ADVERTENCIA



Peligro de lesiones por hélice giratoria.

No puede haber personas en la zona de trabajo del agitador. Peligro de lesiones.

- Señale y acordone la zona de trabajo.
- Si no hay personas en la zona de trabajo, conecte el agitador.
- Si entran personas a la zona de trabajo, desconecte inmediatamente el agitador.

Compruebe regularmente los siguientes puntos:

- El agitador está libre de depósitos e incrustaciones.
- El cable de conexión no está dañado.
- El nivel de recubrimiento mínimo del agua está garantizado.
- Marcha silenciosa y con poca vibración.
- No se supera la frecuencia máxima de arranque.
- Tolerancias de la alimentación eléctrica:
 - Tensión de alimentación: +/-10 %
 - Frecuencia: +/-2 %
 - Intensidad absorbida entre las fases: máx. 5 %
 - Diferencia de potencial entre las fases: máx. 1 %

Intensidad absorbida elevada

En función del fluido y la generación de flujo existente, se pueden producir pequeñas oscilaciones en la intensidad absorbida. Una intensidad absorbida elevada permanente indica un dimensionamiento modificado. Las causas de un dimensionamiento modificado pueden ser las siguientes:

- Modificación de la viscosidad y la densidad del fluido, p. ej., por cambiar la adición de polímeros o agentes precipitantes. **ATENCIÓN Dicha modificación puede ocasionar desde un gran aumento del consumo de potencia hasta la sobrecarga.**
- Limpieza mecánica previa insuficiente, por ejemplo: componentes fibrosos y abrasivos.
- Relaciones de flujo heterogéneas debidas a elementos instalados o desviaciones en el lugar de trabajo.
- Vibraciones por entrada y salida obstruidas del depósito, entrada de aire incorrecta (aeración) o interferencia mutua de varios agitadores.

Compruebe el dimensionamiento de la instalación y tome medidas para evitarlo. **ATENCIÓN Una intensidad absorbida elevada permanente aumenta el desgaste del agitador.** Para más ayuda póngase en contacto con el servicio técnico.

Vigilancia de la temperatura del fluido

La temperatura del fluido mínima no puede ser inferior a 3 °C. Una temperatura del fluido inferior a 3 °C provoca un espesamiento del fluido y puede causar roturas en la hélice. Si la temperatura del fluido fuese inferior a 3 °C, disponga una medición de temperatura automática con advertencia previa y desconexión.

Vigilancia de cobertura de agua mínima

Durante el funcionamiento, la hélice no puede salir del fluido a la superficie. Es obligatorio que respete las indicaciones sobre la cobertura mínima de agua. En caso de oscilaciones significativas de los niveles, instale una vigilancia de nivel. Si no se alcanza la cobertura de agua mínima, desconecte el agitador.

8 Puesta fuera de servicio/desmontaje

8.1 Cualificación del personal

- Manejo/mando: Personal de manejo instruido en el funcionamiento de la instalación completa
- Trabajos eléctricos: electricista especializado con formación Persona con una formación especializada, conocimientos y experiencia adecuados que le permiten detectar y evitar los peligros de la electricidad.
- Trabajos de montaje/desmontaje: técnico especializado con formación en saneamiento Fijación a distintos elementos de la estructura, equipo de elevación, conocimientos básicos de instalaciones de aguas residuales
- Trabajos de elevación: técnico especializado en el manejo de dispositivos de elevación Equipo de elevación, medios de fijación, puntos de anclaje

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

El agitador se desconecta, pero permanece montado. De este modo, el agitador estará listo para funcionar en cualquier momento.

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

Si el agitador permanece instalado tras 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 el agitador.
- 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.

8.4 Desmontaje

PELIGRO



Peligro por fluidos perjudiciales para la salud.

Peligro de infección bacteriana.

- Desinfecte el agitador tras desmontarlo.
- Siga las indicaciones del reglamento interno.

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

Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución.

- Confíe los trabajos eléctricos a un electricista cualificado.
- Respete 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 por una sola persona.

- Realiza el trabajo solo con otra persona.

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

El motor puede calentarse durante el funcionamiento. Se pueden producir quemaduras.

- Deje enfriar el motor a temperatura ambiente tras desconectarlo.

Durante los trabajos utilice el siguiente equipo de protección:

- Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
- Guantes de protección: 4X42C (uvex C500)
- Instale una protección contra caídas.
- Casco protector: Conforme a las normas, protección contra la deformación lateral (uvex pheos)EN 397
(Al usar equipo de elevación)

Si durante el trabajo se entra en contacto con fluidos peligrosos para la salud, lleve el siguiente equipo de protección adicional:

- Gafas protectoras: uvex skyguard NT
 - Identificación de bastidor: W 166 34 F CE
 - Identificación de arandela: 0-0,0* W1 FKN CE
- Mascarilla respiratoria: Media mascarilla 3M serie 6000 con filtro 6055 A2

El equipo de protección indicado es el requisito mínimo. Respete las especificaciones del reglamento interno.

* El nivel de protección según la norma EN 170 no es relevante para este trabajo.

8.4.1 Utilización con dispositivo de bajada

- ✓ Agitador puesto fuera de servicio.
- ✓ Equipo de protección utilizado según el reglamento interno.
 1. Desconecte el agitador de la red eléctrica.
 2. Desmonte y enrolle el cable de conexión.
 3. Coloque el equipo de elevación en el mecanismo de elevación.
 4. Eleve lentamente el agitador y extráigalo del depósito. Durante el proceso de elevación, suelte y enrolle el cable de conexión del equipo de elevación.
- PELIGRO El agitador y el cable de conexión salen directamente del fluido. Utilice el equipo de protección según el reglamento interno.**
- 5. Gire el agitador y depositelo sobre una base segura.
- Desmontaje concluido. Limpie a fondo el agitador y el lugar de depósito, desinféctelo en caso necesario y almacene el agitador.

8.4.2 Limpieza y desinfección

- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
 - Mascarilla respiratoria: Media mascarilla 3M serie 6000 con filtro 6055 A2
 - Guantes de protección: 4X42C + Type A (uvex protector chemical NK2725B)
 - Gafas protectoras: uvex skyguard NT
- Aplicación de los desinfectantes:
 - Utilice estrictamente las especificaciones del fabricante.
 - Utilice el equipo de protección especificado por el fabricante.
- Elimine el agua de lavado según las normativas locales, por ejemplo, en el canal de aguas residuales.
- ✓ Agitador desmontado.
 1. Embale los extremos de cables libres impermeables.
 2. Fije el equipo de elevación en el punto de anclaje.
 3. Eleve el agitador a aprox. 30 cm (10 in) sobre el suelo.
 4. Rocíe el agitador con agua limpia de arriba hacia abajo.
 5. Rocíe la hélice desde todos los lados.
 6. Desinfecte el agitador.
 7. Elimine todos los restos de suciedad del suelo, por ejemplo, dirigiéndolos al alcantarillado.
 8. Deje secar el agitador.

9 Mantenimiento

9.1 Cualificación del personal

- Trabajos eléctricos: electricista especializado con formación
Persona con una formación especializada, conocimientos y experiencia adecuados que le permiten detectar y evitar los peligros de la electricidad.
- Trabajos de mantenimiento: técnico especializado con formación en saneamiento
Aplicación/eliminación del equipo utilizado, conocimientos básicos de ingeniería (montaje/desmontaje)

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.
- Deseche el equipo de protección utilizado según la normativa.
- Use 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.
- Ponga 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.
- Documente los trabajos de mantenimiento en la lista de revisión de la instalación.

9.3 Material de servicio

9.3.1 Tipos de aceite

Aceites blancos

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

Aceites de engranaje CLP (ISO VG 220)

- Aral: Degol BG 220
- BP: Energol Gr-XP 220
- Shell: Omala S2 GX 220
- Tripol: FoodProof 1810/220 (USDA-H1 homologada)

9.3.2 Grasa lubricante

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

9.3.3 Cantidades de llenado

- Antecámara: 1,00 l (34 US.fl.oz.)
- Cámara de engranaje: 0,60 l (20 US.fl.oz.)
- Cámara de separación: 1,10 l (37 US.fl.oz.)

Las cantidades de llenado indicadas son válidas para los tipos de instalación descritos. En caso de que hubiera otros tipos de instalación, tome las cantidades de llenado de la ficha técnica adjunta.

9.4 Intervalos de mantenimiento

9.4.1 Intervalos de mantenimiento para condiciones normales

8000 horas de funcionamiento o transcurridos 2 años

- Control visual de los cables de conexión
- Control visual de las abrazaderas de cables y el arriostramiento del cable
- Control visual del agitador
- Control visual de los accesorios
- Comprobación del funcionamiento de los dispositivos de vigilancia
- Cambio de aceite

80 000 horas de funcionamiento o transcurridos 10 años

- Reparación general

9.4.2 Intervalos de mantenimiento en condiciones difíciles

En las siguientes condiciones de funcionamiento, acorte los intervalos de mantenimiento especificados consultando con el servicio técnico:

- Fluidos con componentes de fibras largas
- Fluidos muy corrosivos o abrasivos
- Fluidos con una gran formación de gases
- Funcionamiento en un punto de funcionamiento no óptimo
- Condiciones desfavorables de entrada de flujo (por ejemplo: condicionadas por elementos instalados o la aeración)

En caso de condiciones de funcionamiento difíciles, se recomienda celebrar un contrato de mantenimiento.

9.5 Medidas de mantenimiento

ADVERTENCIA



Peligro de lesiones por bordes afilados.

En las palas de la hélice pueden formarse bordes afilados. Existe peligro de cortes.

- Utilice guantes de protección.

Antes de comenzar las medidas de mantenimiento, cumpla los siguientes requisitos:

- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
 - Guantes de protección: 4X42C (uvex C500)
 - Gafas protectoras: uvex skyguard NT

Para la identificación detallada del bastidor y de la arandela, véase el capítulo «Equipo de protección individual [► 53]».

- Agitador limpiado y desinfectado a fondo.
- El motor se ha enfriado a temperatura ambiente.
- Lugar de trabajo:
 - Limpio, con buena iluminación y ventilación.
 - Superficie de trabajo sólida y estable.
 - Asegurada contra caídas y deslizamientos.

ATENCIÓN No coloque el agitador sobre la hélice. Prevea la plataforma correspondiente.

AVISO Solo puede llevar a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.

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 tres fases. Estos valores se mantienen constantes durante el funcionamiento normal. Las oscilaciones leves dependen de la composición del fluido.

Según la intensidad absorbida se pueden detectar y subsanar a tiempo daños y fallos de funcionamiento del agitador. Las fluctuaciones más importantes de tensión ejercen un esfuerzo sobre el bobinado del motor y pueden provocar una avería. 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 Giro de la hélice

- ✓ Equipo de protección puesto.
 - ✓ Agitador desconectado de la red eléctrica.
1. Deposite el agitador en horizontal sobre una superficie de trabajo sólida.

ATENCIÓN No deposite el agitador sobre la hélice. En función del diámetro de la hélice, utilice una plataforma.

2. Asegure el agitador contra caídas o deslizamientos.
3. Sujete con cuidado la hélice y gírela.

9.5.3 Control visual del cable de conexión

Compruebe el cable de conexión en busca de:

- Burbujas
- Fisuras
- Arañazos
- Puntos de desgaste
- Partes aplastadas
- Cambios por ataque químico

Si el cable de conexión está dañado:

- Ponga el agitador fuera de servicio inmediatamente.
- Encargue al servicio técnico la sustitución del cable de conexión.

ATENCIÓN Daños materiales. Los cables de conexión dañados provocan la entrada de agua en el motor. El agua en el motor provoca el siniestro total del agitador.

9.5.4 Control visual de las abrazaderas de cables y el arriostramiento del cable

Compruebe las abrazaderas y el arriostramiento de cables en busca de fatiga o merma del material.

- Sustituya inmediatamente los componentes desgastados o defectuosos.

9.5.5 Control visual del agitador

Compruebe la carcasa y la hélice en busca de daños y desgaste. Si se detectan defectos, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Cambie el recubrimiento que esté dañado. Pida los kits de reparación a través del servicio técnico.
- Si los componentes están desgastados, póngase en contacto con el servicio técnico.

9.5.6 Comprobación de funcionamiento de los dispositivos de vigilancia

Para comprobar las resistencias, el agitador se debe enfriar a temperatura ambiente.

9.5.6.1 Comprobación de la resistencia del sensor de temperatura

- ✓ Ohmímetro disponible.

1. Medir resistencia.

- ⇒ Valor de medición **sensor bimetálico**: 0 ohmios (paso).
- ⇒ Valor de medición de **3 x sensor PTC**: entre 60 y 300 ohmios.
- ⇒ Valor de medición de **4 x sensor PTC**: entre 80 y 400 ohmios.

- Resistencia comprobada. Si el valor medido diverge de las especificaciones, póngase en contacto con el servicio técnico.

9.5.6.2 Compruebe la resistencia del electrodo externo para la vigilancia de la antecámara

- ✓ Ohmímetro disponible.
- 1. Medir resistencia.
 - ⇒ Valor de medición «infinito (∞)»: dispositivo de vigilancia correcto.
 - ⇒ Valor de medición ≤ 30 kOhm: agua en aceite. Realice un cambio de aceite.
- Resistencia comprobada. Si el valor medido sigue divergiendo después del cambio de aceite, póngase en contacto con el servicio técnico.

9.5.7 Control visual de los accesorios

Se deben comprobar los accesorios en cuanto a:

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

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

9.5.8 Cambio de aceite

ADVERTENCIA



Equipo bajo presión:

Se puede acumular alta presión en el motor. 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.
- El equipo caliente puede salpicar.
 - ⇒ Utilice el equipo de protección!
 - ⇒ Enfriar el motor a temperatura ambiente antes de realizar cualquier trabajo.
 - ⇒ Respete el orden establecido de los pasos de trabajo.
 - ⇒ Desenrosque lentamente los tapones roscados.
 - ⇒ En cuanto se escapa la presión (silbido o pitido audible del aire), no se debe seguir girando.
 - ⇒ Solo cuando la presión haya escapado completamente, desenrosque el tapón roscado por completo.

9.5.8.1 Cambio de aceite cámara de separación, cámara de engranaje y antecámara

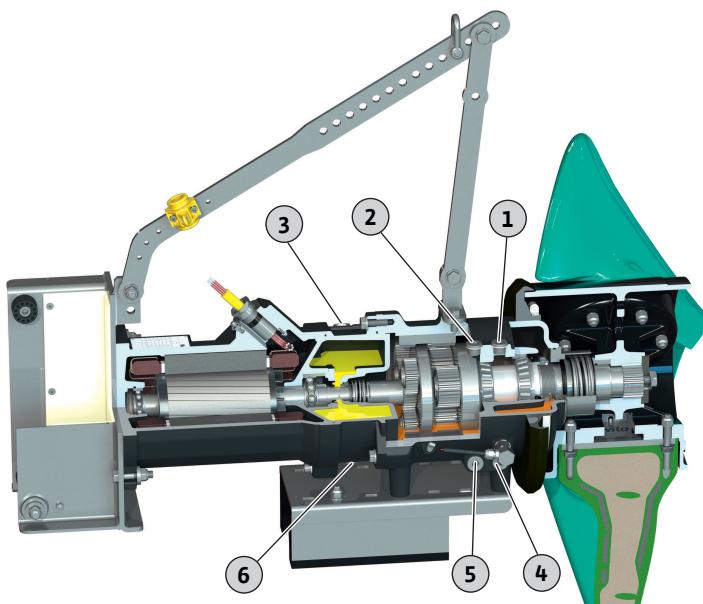


Fig. 11: Cambio de aceite

1	Abertura de llenado de la antecámara
2	Abertura de llenado de la cámara de engranaje
3	Abertura de llenado de la cámara de separación
4	Abertura de vaciado de la antecámara
5	Abertura de vaciado de la cámara de engranaje
6	Abertura de vaciado de la cámara de separación

✓ Equipo de protección puesto.

✓ Agitador desmontado, limpiado y desinfectado.

1. Deposite el agitador en horizontal sobre una superficie de trabajo sólida.

ATENCIÓN Daños materiales. No coloque el agitador sobre la hélice. Deposite el agitador siempre sobre una plataforma.

2. Asegure el agitador contra caídas y deslizamientos.

3. Coloque un depósito adecuado para recoger el equipo.

4. Desenrosque el tapón rosado del orificio de llenado:

⇒ 1 = antecámara

⇒ 2 = cámara de engranaje

⇒ 3 = cámara de separación

5. Desenrosque el tapón rosado de la abertura de vaciado y vacíe el material de servicio:
AVISO Para un vaciado completo lave la antecámara, la cámara de engranaje y la cámara de separación.

⇒ 4 = antecámara

⇒ 5 = cámara de engranaje

⇒ 6 = cámara de separación

6. Compruebe el equipo:

⇒ Material de servicio claro: el material de servicio puede reutilizarse.

⇒ Material de servicio sucio (negro): rellene con material de servicio nuevo.

⇒ Material de servicio lechoso/turbio: agua en aceite. Es normal que se produzcan pequeños escapes a través del cierre mecánico. 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 cuatro semanas después. Si hubiera otra vez agua en el aceite, informe al servicio técnico.

- ⇒ Virutas metálicas en el material de servicio: Informe al servicio técnico.
7. Limpie el tapón roscado de la abertura de vaciado, coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb)**.
 8. Vierta el material de servicio por el orificio de llenado.
⇒ Respete los datos respecto al equipo y la cantidad de equipo.
 9. Limpie el tapón roscado de la abertura de llenado, coloque un anillo retén nuevo y vuelva a enroscarlo. **Par de apriete máx.: 8 Nm (5,9 ft·lb)**.
 10. Vuelva a aplicar la protección contra la corrosión: selle los tapones roscados, por ejemplo, con Sikaflex.

9.5.9 Reparación general

En la reparación general se verifica posible desgaste y daños de los componentes siguientes:

- Rodamiento
- Cojinete del engranaje y elemento epicicloidal
- Hélice
- Sellados de eje
- Juntas tóricas
- Cable de conexión
- Accesorios instalados

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



Peligro de lesiones por bordes afilados.

En las palas de la hélice pueden formarse bordes afilados. Existe peligro de cortes.

- Utilice guantes de protección.

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

- Utilice el equipo de protección! Tenga en cuenta el reglamento interno.
 - Calzado de seguridad: Clase de protección S1 (uvex 1 sport S1)
 - Guantes de protección: 4X42C (uvex C500)
 - Gafas protectoras: uvex skyguard NT
- Para la identificación detallada del bastidor y de la arandela, véase el capítulo «Equipo de protección individual [► 53]».
- Agitador limpiado y desinfectado a fondo.
- El motor se ha enfriado a temperatura ambiente.
- Lugar de trabajo:
 - Limpio, con buena iluminación y ventilación.
 - Superficie de trabajo sólida y estable.
 - Asegurada contra caídas y deslizamientos.

ATENCIÓN No coloque el agitador sobre la hélice. Prevea la plataforma correspondiente.

AVISO Solo lleve a cabo los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de instalación y funcionamiento.

En los trabajos de reparación se aplica lo siguiente:

- Recoja de inmediato los vertidos de fluido y material de servicio.
- Sustituya siempre las juntas tóricas, las juntas y los seguros de tornillos.
- Observar los pares de giro indicados en el anexo.
- Queda totalmente 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.

9.6.2 ¿Qué trabajos de reparación pude llevar a cabo?

- Cambio de hélice
- Sustituya el cierre mecánico del lado del fluido.
- Sustituya el estribo de sujeción.
- Sustituya el bastidor.

9.6.3 Cambio de hélice

Toda la información sobre la sustitución de las palas de la hélice se puede encontrar en las instrucciones independientes «Montaje de las palas».

9.6.4 Sustitución del cierre mecánico del lado del fluido

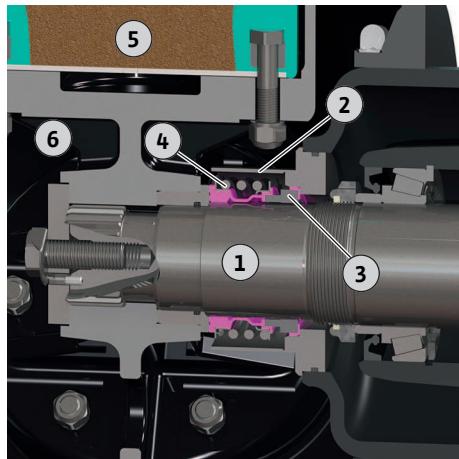


Fig. 12: Sustitución del cierre mecánico en el lado del medio

1	Eje
2	Casquillo de la junta
3	Cierre mecánico: anillo estático
4	Cierre mecánico: resorte
5	Palas de la hélice
6	Buje

- ✓ Agitador colocado y asegurado sobre una base firme.
- ✓ Las herramientas están preparadas.
- ✓ Vacíe el aceite de la antecámara.
- ✓ Hélice (palas con buje) desmontada.
- 1. Saque del eje el resorte del cierre mecánico.
- 2. Desmonte con cuidado el casquillo de la junta con ayuda de un martillo de goma.
- 3. Presione el anillo estático del cierre mecánico para sacarlo del asiento del alojamiento y extrágalo del eje.
- 4. Limpie el eje y compruebe el desgaste y la corrosión. **ADVERTENCIA Si el eje presenta daños, contacte con el servicio técnico.**
- 5. Lubrique el eje con agua de baja tensión o detergente. **ATENCIÓN Queda estrictamente prohibido emplear aceite o grasa como lubricante.**
- 6. Inserte un nuevo anillo estático del cierre mecánico presionándolo en el asiento de la carcasa con ayuda de una herramienta de montaje. **ATENCIÓN No ladee el anillo estático al insertarlo con presión. Si el anillo estático estuviera ladeado al insertarlo con presión, se romperá. Ya no se podrá utilizar el cierre mecánico.**
- 7. Montaje del casquillo de la junta: Humedezca la superficie de montaje del casquillo de la junta con Loctite 262 o 2701. Ajuste en su asiento el casquillo de la junta con ayuda de un martillo de goma.
- 8. Introduzca el resorte nuevo del cierre mecánico en el eje.
- 9. Monte la hélice.

9.6.5 Sustituya el estribo de sujeción

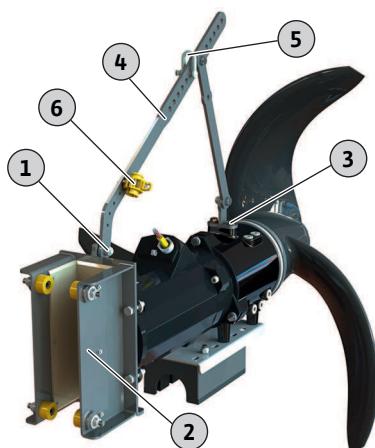


Fig. 13: Sustituya el estribo de sujeción

- Cierre mecánico cambiado. Llene de aceite la antecámara.

1	1 material de fijación del bastidor: Tornillo hexagonal, 2 arandelas, tuerca hexagonal
2	Bastidor
3	2 materiales de fijación del agitador: Tornillo hexagonal, arandela
4	Estribo de sujeción
5	Grillete
6	Fijación de la abrazadera de cables: Arandela, tuerca hexagonal

- ✓ Agitador colocado y asegurado sobre una base firme.
 - ✓ Las herramientas están preparadas.
1. Desmontaje de la abrazadera de cables:
 - afloje y gire hacia fuera la tuerca hexagonal.
 - retire la arandela del tornillo hexagonal.
 2. Para aflojar la fijación del estribo de sujeción del bastidor:
 - afloje y gire hacia fuera la tuerca hexagonal.
 - Retire la arandela del tornillo hexagonal.
 - extraiga el tornillo hexagonal.
 3. Para aflojar la fijación del estribo de sujeción del agitador: Afloje y desenrosque los tornillos hexagonales.
 4. Retire el estribo de sujeción.
 5. Colocación del nuevo estribo de sujeción y fijar al bastidor con la fijación:
 - coloque la arandela en el tornillo hexagonal.
 - coloque el tornillo hexagonal a través del bastidor y el estribo de sujeción.
 - coloque la arandela y gire la tuerca hexagonal.
- AVISO Apriete solo ligeramente la fijación. Fije únicamente el estribo de sujeción.**
6. Fijación del estribo de sujeción al agitador:
 - coloque la arandela en el tornillo hexagonal.
 - humedezca el tornillo hexagonal con seguro líquido de tornillos.
 - gire y apriete el tornillo hexagonal. Par de apriete máximo: véase anexo.
 7. Coteje el patrón de orificios de ambos puntales del nuevo estribo de sujeción con el patrón de orificios del estribo de sujeción anterior. En caso necesario, adapte el patrón de orificios del nuevo estribo de sujeción.
 8. Fijación del estribo de sujeción al bastidor:
 - afloje la tuerca hexagonal.
 - humedezca el tornillo hexagonal con seguro líquido de tornillos.
 - apriete bien la tuerca hexagonal. Par de apriete máximo: véase anexo.
 9. Montaje de la abrazadera de cables:
 - introduzca la abrazadera de cables en el estribo de sujeción. **AVISO El cable tiene que formar una pequeña curva. No deje el cable tenso.**
 - introduzca las arandelas en los tornillos hexagonales.
 - gire y apriete bien la tuerca hexagonal. Par de apriete máximo: véase anexo.
 10. Compruebe la posición del grillete.
El equipo de elevación se sujetó al grillete. Eleve en horizontal el agitador. Si el agitador volcase, desplace el grillete.
- Estribo de sujeción cambiado.

9.6.6 Sustitución del bastidor

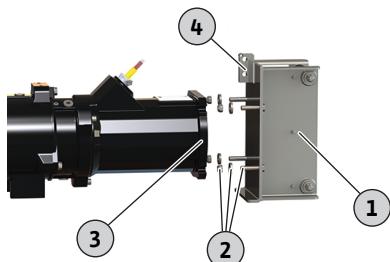


Fig. 14: Sustitución del bastidor

- | | |
|---|---|
| 1 | Bastidor |
| 2 | 4 materiales de fijación del bastidor: tornillo hexagonal, arandela, tuerca hexagonal |
| 3 | Brida del motor |
| 4 | Fijación del estribo de sujeción: Tornillo hexagonal, 2 arandelas, tuerca hexagonal |
- ✓ Agitador colocado y asegurado sobre una base firme.
 - ✓ El motor está apoyado, por lo que el bastidor se puede cambiar sin problemas.
 - ✓ Las herramientas están preparadas.
1. Afloje la fijación del estribo de sujeción y extraiga el tornillo hexagonal.
 2. Suelte y gire las tuercas hexagonales de la fijación del bastidor.
 3. Extraiga las arandelas de los tornillos hexagonales.
 4. Extraiga el bastidor de la brida del motor.
 5. Limpie la suciedad de la brida del motor, p. ej., de depósitos de basura o material de sellado acumulado.
 6. Extraiga los tornillos hexagonales del bastidor e intodúzcalos en el nuevo bastidor.
 7. Aplique seguro líquido de tornillos en los tornillos hexagonales.
 8. Introduzca el nuevo bastidor en la brida del motor.
 9. Introduzca las arandelas en los tornillos hexagonales.
 10. Enrosque las tuercas hexagonales y apriételas firmemente. Par de apriete máximo: véase anexo.
 11. Aplique la protección contra la corrosión (p. ej.: Sikaflex):
 - ranura de sellado entre la brida del motor y el bastidor.
 - llene los orificios longitudinales de la brida del motor hasta la arandela.
 12. Fijación del estribo de sujeción al agitador:
 - introduzca la arandela en el tornillo hexagonal.
 - coloque el tornillo hexagonal a través del bastidor y el estribo de sujeción.
 - introduzca la arandela en el tornillo hexagonal.
 - humedezca el tornillo hexagonal con seguro líquido de tornillos.
 - gire y apriete bien la tuerca hexagonal. Par de apriete máximo: véase anexo.
- Bastidor cambiado.

10 Averías, causas y soluciones

ADVERTENCIA



Peligro de lesiones por hélice giratoria.

No puede haber personas en la zona de trabajo del agitador. Peligro de lesiones.

- Señale y acordone la zona de trabajo.
- Si no hay personas en la zona de trabajo, conecte el agitador.
- Si entran personas a la zona de trabajo, desconecte inmediatamente el agitador.

Avería: el agitador no se pone en marcha

1. Interrupción en la alimentación eléctrica o cortocircuito/fuga a tierra en el 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.
 - ⇒ Compruebe que la hélice marche suavemente, límpie la hélice y el cierre mecánico en caso necesario.
3. El control de la sección impermeable (opcional) ha interrumpido el circuito eléctrico (en función de la conexión).
- ⇒ Véase «Avería: escape en el cierre mecánico, el control de la cámara previa/control de la sección impermeable notifica una avería y desconecta el agitador»

Avería: El agitador se pone en marcha, 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. Consulte a la compañía eléctrica.
3. Solo hay dos 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. Consulte a la compañía eléctrica.
5. Sentido de giro incorrecto.
 - ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
6. Intensidad absorbida elevada por enredos.
 - ⇒ Limpie la hélice y el cierre mecánico.
 - ⇒ Compruebe la limpieza previa.
7. El fluido es demasiado espeso.
 - ⇒ Compruebe el diseño de la instalación.
 - ⇒ Consulte al servicio técnico.

Avería: el agitador funciona, no se alcanzan los parámetros de la instalación

1. Hélice enredada.
 - ⇒ Limpie la hélice.
 - ⇒ Compruebe la limpieza previa.
2. Sentido de giro incorrecto.
 - ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
3. Signos de desgaste en la hélice.
 - ⇒ Compruebe la hélice y sustitúyala en caso necesario.
4. Solo hay dos fases disponibles en la conexión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.

Avería: el agitador marcha de manera inestable y generando muchos ruidos

1. Punto de funcionamiento no permitido.
 - ⇒ Compruebe la densidad y viscosidad del fluido.
 - ⇒ Compruebe el dimensionamiento de la instalación, póngase en contacto con el servicio técnico.
2. Hélice enredada.
 - ⇒ Limpie la hélice y el cierre mecánico.

- ⇒ Compruebe la limpieza previa.
- 3. Solo hay dos fases disponibles en la conexión.
 - ⇒ Un electricista especializado debe comprobar la conexión y corregirla.
- 4. Sentido de giro incorrecto.
 - ⇒ Un electricista especializado debe corregir la conexión.
- 5. Signos de desgaste en la hélice.
 - ⇒ Compruebe la hélice y sustitúyala en caso necesario.
- 6. Rodamiento de motor desgastado.
 - ⇒ Informe al servicio técnico; devuelva el agitador a la fábrica para su reparación.

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 Anexo
13.1 Pares de apriete

Tornillos inoxidables A2/A4

Rosca	Par de apriete		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	5,5	0,56	4
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

Si utiliza un seguro de tornillos Nord-Lock, aumente el par de apriete un 10 %.

13.2 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 tensiones asignadas superiores a 415 V/50 Hz o 480 V/60 Hz, consulte al servicio técnico. La potencia nominal del motor debe encontrarse aproximadamente un 10 % por encima de la demanda de potencia del agitador debido al calentamiento adicional por los ejes superiores. Para los convertidores de frecuencia con salida sin ondas armónicas la reserva de potencia del 10 % podrá reducirse. Se conseguirá una reducción de las ondas armónicas con ayuda de filtros de salida. Los convertidores de frecuencia y los filtros deben sintonizarse entre sí.

El dimensionamiento del convertidor de frecuencia se realiza en función de la intensidad nominal del motor. Hay que asegurarse de que, durante todo el rango de regulación, el agitador funcione sin vibraciones ni tirones (sin vibraciones, resonancias, momentos pendulares). De lo contrario, los cierres mecánicos pueden presentar fugas y daños. 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 los motores sumergibles. 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 del agitador. 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 opera el motor con un convertidor de frecuencia, se pueden producir averías en la vigilancia del motor. Las siguientes medidas pueden reducir o prevenir estas averías:

- Respete los valores límite de sobre tensión y velocidad de aumento conforme a IEC 60034-25. Si es preciso, utilice 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 estructurales 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 Son posibles frecuencias mayores tras consultar con el servicio técnico.**
- 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 intensidad nominal del motor.
- Conexión para sensor PTC o bimetálico.

13.3 Homologación para uso en zonas explosivas

Este capítulo incluye más información sobre el funcionamiento del agitador en una atmósfera explosiva. Todo el personal debe leer este capítulo. **Este capítulo es válido únicamente para agitadores con una homologación para uso en zonas explosivas.**

13.3.1 Identificación de agitadores homologados para zonas explosivas

Para el uso en atmósferas explosivas, identifique el agitador 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.

13.3.2 Tipo de protección

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

- Envoltura antideflagrante (ATEX)
- Explosionproof (FM)
- Flameproof enclosures (CSA-EX)

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).

13.3.3 Aplicaciones***Homologación ATEX***

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Grupo de aparatos: II
- Categoría: 2, zona 1 y zona 2
- Los agitadores no se deben utilizar en la zona 0.**

Homologación FM

Los agitadores son 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.

Homologación para uso en zonas explosivas de CSA

Los agitadores son para el funcionamiento en áreas con riesgo de explosión:

- Tipo de protección: Explosion-proof
- Categoría: Class I, Division 1

13.3.4 Conexión eléctrica

PELIGRO



Riesgo de lesiones mortales por corriente eléctrica.

Un comportamiento indebido durante los trabajos eléctricos puede provocar la muerte por electrocución.

- Confíe los trabajos eléctricos a un electricista cualificado.
- Respete las normativas locales.

- Establezca la conexión eléctrica del agitador siempre fuera del área explosiva. Si la conexión debe tener 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 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 ±10 %.

Vista general de los posibles dispositivos de vigilancia para los agitadores de motor sumergible **con homologación para el uso en zonas explosivas**:

	TR/TRE 216 ...	TR/TRE 221 ...	TR/TRE 226-3 ...	TRE 312 ...	TR/TRE 316 ...	TR/TRE 321 ...	TR/TRE 326-3 ...
Compartimento del motor/cámara de separación	-	-	-	-	-	-	-
Antecámara (electrodo de varilla externo)	o	o	o	o	o	o	o

Con homologación ATEX

Bobina del motor: Delimitador de temperatura	o	o	o	o	o	o	o
Bobina del motor: Regulador y delimitador de temperatura	•	•	•	•	•	•	•

Con homologación para uso en zonas explosivas FM/CSA

Bobina del motor: Delimitador de temperatura	•	•	•	•	•	•	•
Bobina del motor: Regulador y delimitador de temperatura	o	o	o	o	o	o	o

Leyenda

- = no es posible, o = opcional, • = de serie

13.3.4.1 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.

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 φ = 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 por parte del hardware.
- 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.

13.3.4.2 Vigilancia de la antecámara (electrodo externo)

- Tipo de convertidor: modulación de la duración de impulsos
- Frecuencia mín./máx. en el funcionamiento continuo:
 - Motores asincrónicos: 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

- Frecuencia de comutación mínima: 4 kHz
- Sobretensiones máximas en el tablero de bornes: 1350 V
- Corriente de salida en el convertidor de frecuencia: máximo 1,5 veces la intensidad 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 intensidad 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, prevalecerá la clase de temperatura T3.

13.3.5 Puesta en marcha

PELIGRO



Peligro de explosión al utilizar agitadores no homologados.

Peligro de muerte por explosión. Dentro de las áreas con riesgo de explosión, solo se pueden utilizar los agitadores que cuenten en la placa de características con la identificación para zonas explosivas.

- El operador es el responsable de delimitar el área con riesgo de explosión.
- Dentro de las áreas con riesgo de explosión, solo está permitida la utilización de agitadores con homologación para uso en zonas explosivas.
- Los agitadores que posean una homologación para su uso en zonas explosivas deben estar identificados de este modo en la placa de características.
- No supere la **temperatura de fluido máxima**.
- 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.

13.3.6 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).

13.3.6.1 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).

13.3.6.2 Cambio de cable de conexión

Queda estrictamente prohibido cambiar el cable de conexión.

13.3.6.3 Cambio del cierre mecánico

Queda estrictamente prohibido cambiar el sellado del lado del motor.











Pioneering for You

WILO USA LLC.
9550 W. Higgins Rd. #300
Rosemont, IL 60018
USA
Tel. +1 888 954-6872
Fax +1 229 584-0234
info@wilo-usa.com
www.wilo.com/us/en_us/

WILO Canada Inc.
Bay 8, 925 – 30th Street NE.
Calgary, Alberta, T2A 5L7
Canada
Tel. +1 403 276-9456
Fax +1 403 277-9456
info@wilo-canada.com
www.wilo-canada.com