

TP, TPD

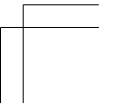
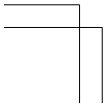
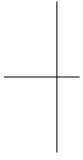
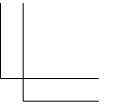
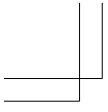
Installation and operating instructions



TP TPD
Installation and operating instructions
(all available languages)
<http://net.grundfos.com/qr/96404999>

be
think
innovate

GRUNDFOS 



TP, TPD

English (GB)

Installation and operating instructions 4

Español (ES)

Instrucciones de instalación y funcionamiento. 25

(AR) العربية

تعليمات التركيب و التشغيل 50

Appendix A. 71

English (GB) Installation and operating instructions

Original installation and operating instructions

Table of contents

| | |
|--|-----------|
| 1. General information | 4 |
| 1.1 Hazard statements | 4 |
| 1.2 Notes | 4 |
| 2. Product introduction | 5 |
| 2.1 Product description | 5 |
| 2.2 Identification | 5 |
| 2.3 Applications | 8 |
| 3. Receiving the product | 9 |
| 3.1 Delivery | 9 |
| 4. Installing the product | 9 |
| 4.1 Location | 9 |
| 4.2 Mechanical installation | 10 |
| 4.3 Frost protection | 14 |
| 4.4 Electrical connection | 15 |
| 5. Starting up the product | 17 |
| 5.1 Flushing the pipe system | 17 |
| 5.2 Priming | 17 |
| 5.3 Checking the direction of rotation | 18 |
| 5.4 Starting up the pump | 18 |
| 5.5 Shaft seal run-in | 18 |
| 5.6 Frequency of starts and stops | 18 |
| 6. Handling and storing the product | 18 |
| 6.1 Storing the product | 18 |
| 7. Servicing the product | 19 |
| 7.1 Contaminated products | 19 |
| 7.2 Adjusting the shaft | 19 |
| 7.3 Blanking flanges | 20 |
| 7.4 Maintaining the product | 20 |
| 8. Fault finding the product | 21 |
| 9. Technical data | 22 |
| 9.1 Operating conditions | 22 |
| 9.2 Enclosure class | 23 |
| 9.3 Electrical data | 23 |
| 9.4 Sound pressure level | 23 |
| 9.5 Environment | 24 |
| 10. Disposing of the product | 24 |

1. General information



Read this document before you install the product. Installation and operation must comply with local regulations and accepted codes of good practice.

1.1 Hazard statements

The symbols and hazard statements below may appear in Grundfos installation and operating instructions, safety instructions and service instructions.



DANGER

Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious personal injury.



WARNING

Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious personal injury.



CAUTION

Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate personal injury.

The hazard statements are structured in the following way:



SIGNAL WORD

Description of the hazard

Consequence of ignoring the warning

- Action to avoid the hazard.

1.2 Notes

The symbols and notes below may appear in Grundfos installation and operating instructions, safety instructions and service instructions.



Observe these instructions for explosion-proof products.



A blue or grey circle with a white graphical symbol indicates that an action must be taken.



A red or grey circle with a diagonal bar, possibly with a black graphical symbol, indicates that an action must not be taken or must be stopped.



If these instructions are not observed, it may result in malfunction or damage to the equipment.



Tips and advice that make the work easier.

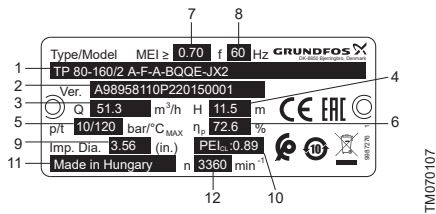
2. Product introduction

2.1 Product description

These instructions apply to the pump types TP and TPD fitted with Grundfos motors or Siemens motors. If the pump is fitted with another motor make, please note that the motor data may differ from the data stated in these instructions.

2.2 Identification

2.2.1 Nameplate



Example of TP nameplate

Legend

| Pos. | Description |
|----------|--|
| 1 | Type designation |
| 2 | Identification code |
| A | Service model |
| 98958110 | Product number |
| P2 | Production site code |
| 2015 | Production year and week (YYWW) |
| 0001 | Serial number |
| 3 | Nominal flow rate |
| 4 | Nominal pump head |
| 5 | Pressure rating and maximum temperature |
| 6 | Hydraulic efficiency at best efficiency point |
| 7 | Minimum efficiency index |
| 8 | Frequency |
| 9 | Actual impeller diameter |
| | Drinking water approval or Pump Energy Index (PEI) |
| 10 | PEI _{CL} : constant load PEI _{VL} : variable load |
| 11 | Country of origin |
| 12 | Rated pump speed |

2.2.2 Type key

Example of type key: TPED 65-120/2S-A-F-A-BQQE-GDB

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|---|---|----|------|----|---|----|----|----|-------|----|----|----|
| Pos. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Code | TP | E | D | 65 | -120 | /2 | S | -A | -F | -A | -BQQE | -G | D | B |

| Pos. | Description |
|------|---|
| 1 | Pump range |
| 2 | Electronically speed-controlled pump, Series 1000, 2000 |
| 3 | Twin-head pump |
| 4 | Nominal diameter of inlet and outlet ports, DN |
| 5 | Maximum head [dm] |
| 6 | Pole number |
| | Code for pump version. The codes may be combined: [Blank]: TPE Series 1000 with MGE motor and without sensor |
| 7 | S: TPE Series 2000 with factory-fitted differential-pressure sensor NC: TPE Series 1000 with Siemens motor with integrated CUE SC: TPE Series 2000 with built-in differential-pressure sensor and Siemens motor with integrated CUE |
| | Code for pump version. The codes may be combined: A: Basic version A3: PN 25 flange B: Oversize motor (+E): With ATEX approval, certificate or test report, the second character of the code for pump version is an E I: PN 6 flange X: Special version |
| 8 | |
| | Code for pipe connection: F: DIN flange O: Union |
| 9 | |
| | Code for materials: A: Basic version I: Stainless steel 1.4308 pump housing and motor stool Z: Bronze pump housing and motor stool |
| 10 | B: Bronze impeller S: Stainless steel 1.4408 impeller O: Ductile cast-iron pump housing with cast-iron impeller Y: Ductile cast-iron pump housing with bronze impeller Q: Ductile cast-iron pump housing with stainless steel 1.4408 impeller |
| 11 | Code for shaft seal including other plastic and rubber pump parts, except the neck ring. See Codes for shaft seal. |
| 12 | Code for rated motor power [kW]. See Codes for rated motor power. |
| 13 | Code for phase and voltage or other information [V]. See Codes for phase and voltage or other information. |
| 14 | Code for speed variant [rpm]. See Codes for speed variant. |

Codes for shaft seal

| Code example | Description | Code explanation |
|--------------|-----------------------------|---|
| B | Shaft seal type | A: O-ring seal with fixed seal driver |
| | | B: Rubber bellows seal |
| | | D: O-ring seal, balanced |
| | | G: Bellows seal with reduced seal faces |
| | | R: O-ring seal with reduced seal faces |
| Q | Material of rotating face | A: Carbon, antimony-impregnated |
| | | B: Carbon, resin-impregnated |
| | | Q: Silicon carbide |
| Q | Material of stationary seal | B: Carbon, resin-impregnated |
| | | Q: Silicon carbide |
| | | U: Tungsten carbide |
| E | Material of secondary seal | E: EPDM |
| | | P: NBR rubber |
| | | V: FKM |
| | | F: FXM |

Codes for rated motor power

Pos. 12 in TP, TPD type key example.

| Code | Description | |
|------|-----------------------|-----------------------|
| | [hp] | [kW] |
| A | 0.16 | 0.12 |
| B | 0.25 | 0.18 |
| C | 0.33 | 0.25 |
| D | 0.5 | 0.37 |
| E | 0.75 | 0.55 |
| F | 1 | 0.75 |
| G | 1.5 | 1.1 |
| H | 2 | 1.5 |
| I | 3 | 2.2 |
| J | 4 | 3 |
| K | 5 (5.5 ¹) | 3.7 (4 ¹) |
| L | 7.5 | 5.5 |
| M | 10 | 7.5 |
| N | 15 | 11 |
| O | 20 | 15 |

| Code | Description | |
|------|--------------------|--------------------|
| | [hp] | [kW] |
| P | 25 | 18.5 |
| Q | 30 | 22 |
| R | 40 | 30 |
| S | 50 | 37 |
| T | 60 | 45 |
| U | 75 | 55 |
| V | 100 | 75 |
| W | 125 | 90 |
| X | Bare shaft pump | |
| Y | > 200 ² | > 150 ² |
| 1 | 150 | 110 |
| 2 | 175 | 132 |
| 3 | 200 | 150 |
| 4 | 215 ³ | 160 ³ |
| 5 | 250 ³ | 185 ³ |

¹ Value in bracket is for the standard IEC motor size. Value outside bracket is for the motor size according to NEMA standards.

² Used for pumps where the pump shaft input power exceeds 200 hp (150 kW) and is not regulated under the DOE pump rule.

³ Special cases with power sizes above 200 hp (150 kW) which are still regulated under the DOE pump rule. For example: Pump has a P2 value of 198 hp (147.6 kW) in its duty point (in DOE scope) but customer wants the 215 hp (160 kW) motor instead of the 200 hp (150 kW). The pump is in scope of the DOE regulation and requires a PEI value and a motor code.

Codes for phase and voltage or other information

Pos. 13 in TP, TPD type key example.

| Code | Description |
|------|---|
| A | E-motor (ECM ¹), 1 x 200-240 V |
| B | E-motor (ECM ¹), 3 x 200-240 V |
| C | E-motor (ECM ¹), 3 x 440-480 V |
| D | E-motor (ECM ¹), 3 x 380-500 V |
| V | Intended for use with external VFD only, asynchronous motor |
| W | Not for sale in North America |
| X | No motor or US DOE regulated motor (CC marked motor) |
| Y | Out of DOE scope |
| Z | E-motor, asynchronous motor |

¹ECM: Electronically Commutated Motor.**Codes for speed variant**

Pos. 14 in TP, TPD type key example.

| Code | Description |
|------|--|
| A | 1450-2200 RPM, E-motor (ECM ¹) |
| B | 2900-4000 RPM, E-motor (ECM ¹) |
| C | 4000-5900 RPM, E-motor (ECM ¹) |
| 1 | 2-pole, 50 Hz (Asynchronous motor) |
| 2 | 2-pole, 60 Hz (Asynchronous motor) |
| 3 | 4-pole, 50 Hz (Asynchronous motor) |
| 4 | 4-pole, 60 Hz (Asynchronous motor) |
| 5 | 6-pole, 50 Hz (Asynchronous motor) |
| 6 | 6-pole, 60 Hz (Asynchronous motor) |
| 7 | 8-pole, 50 Hz (Asynchronous motor) |
| 8 | 8-pole, 60 Hz (Asynchronous motor) |

¹ECM: Electronically Commutated Motor.**2.3 Applications**

The pumps are designed to circulate hot or cold water in residential, institutional and industrial applications in systems, such as:

- heating systems
- district heating plants
- central heating systems for blocks of flats
- air-conditioning systems
- cooling systems.

In addition, the pump range is used for liquid transfer and water supply in systems such as:

- washing systems
- hot water recirculation systems
- industrial systems in general.

To ensure optimum operation, the dimensioning range of the system must fall within the performance range of the pump.

2.3.1 Pumped liquids

TP, TPD pumps are suitable for thin, clean, non-aggressive and non-explosive liquids without solid particles or fibres that may attack the pump mechanically or chemically.

Examples:

- Central heating system water (the water must meet the requirements of accepted standards on water quality in heating systems)
- cooling liquids
- hot tap water
- industrial liquids
- softened water.

The pumping of liquids with a density and/or kinematic viscosity higher than that of water will have the following effects:

- a considerable pressure drop
- a drop in hydraulic performance
- a rise in power consumption.

In such cases, the pump must be fitted with a bigger motor. If in doubt, contact Grundfos.

The EPDM O-rings fitted as standard are primarily suitable for water.

If the water contains mineral/synthetic oils or chemicals or if other liquids than water are pumped, the O-rings must be chosen accordingly.

3. Receiving the product

3.1 Delivery

The pump is delivered from the factory in a carton with a wooden bottom, which is specially designed for transport by fork-lift truck or a similar vehicle.

4. Installing the product



CAUTION

Hot or cold surface

Minor or moderate personal injury

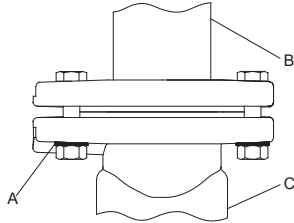
- When pumping hot or cold liquids, make sure that persons cannot accidentally come into contact with hot or cold surfaces.

4.1 Location

The pump must be sited in a dry, well-ventilated, but frost-free position.

When installing pumps with oval bolt holes in the pump flange (PN 6/10), use washers as shown in the figure below.

- A: Washer
- B: Installation side
- C: Pump side



Use of washers for oval bolt holes

Arrows on the pump housing show the direction of flow of liquid through the pump.

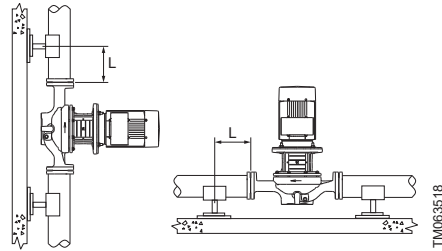
Pumps with motors smaller than 11 kW can be installed in horizontal or vertical pipes.

Pumps with motors of 11 kW and up may only be installed in horizontal pipes with the motor in vertical position.

However, some TP, TPE pumps of 11 kW and up may be suspended directly in the pipes (horizontally or vertically). See the section TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes.

In installations where the pump is suspended directly in the pipes, the pump can support the pipe length L on both sides of the pump (L less than 3 x DN), see the figure below. In installations where the pump is suspended directly in the pipes, the pump must be

lifted and held in correct position by means of ropes or similar until both pump flanges are completely fastened to the pipe flanges.



Pump suspended directly in the pipes

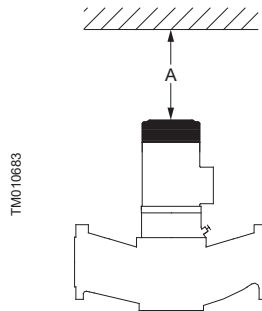


The motor must never be installed below the horizontal plane.

For inspection and motor or pump head removal, the following clearance is required above the motor:

- 300 mm for motors up to and including 4.0 kW.
- 1 m for motors of 5.5 kW and up.

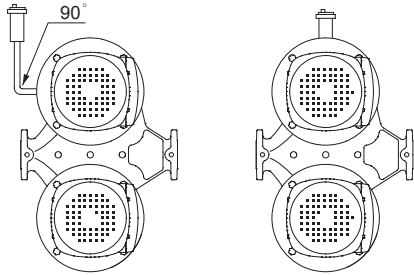
See the figure below.



Required clearance above the motor

| Motor size | A |
|---------------|----------|
| 0.25 - 4.0 kW | ≥ 300 mm |
| 5.5 kW and up | ≥ 1 m |

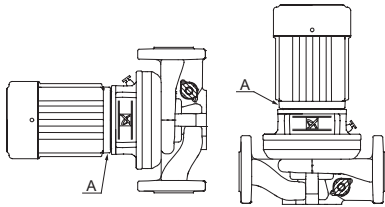
Twin-head pumps installed in horizontal pipes must be fitted with an automatic vent in the upper part of the pump housing. See the figure below. The automatic vent is not supplied with the pump.



TM038127

Automatic vent

If the liquid temperature falls below the ambient temperature or if the pump is installed outside, condensation may form in the motor during inactivity. In this case, make sure that the drain hole in the motor flange is open and points downwards. See the figure below.



TM009831

A: Drain hole
Drain hole in motor flange

If twin-head pumps are used for pumping liquids with a temperature below 0 °C (32 °F), condensed water may freeze and cause the coupling to get stuck. The problem can be remedied by installing heating elements. For pumps with motors smaller than 11 kW, the pump must be installed with the motor shaft in horizontal position.

4.2 Mechanical installation



The pump must be installed according to national water regulations and standards.

4.2.1 Lifting the product

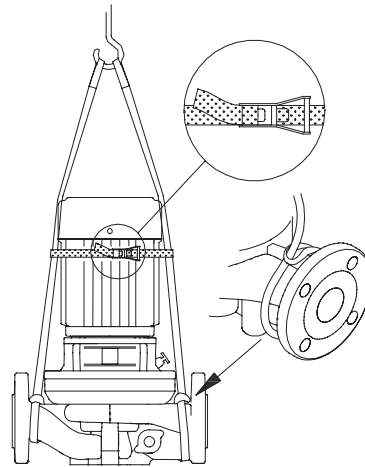
**DANGER
Overhead load**

Death or serious personal injury

- The lifting eyes fitted to large pump motors can be used for lifting the pump head (motor, motor stool and impeller). Do not use the lifting eyes for lifting the entire pump and motor assembly.
- TPD: Do not use the centrally positioned thread of the pump housing for lifting purposes as the thread is placed below the centre of gravity of the pump.

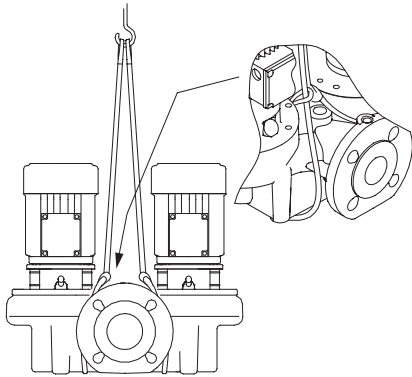


Pumps without lifting eyes must be lifted by means of nylon straps.



TM027007

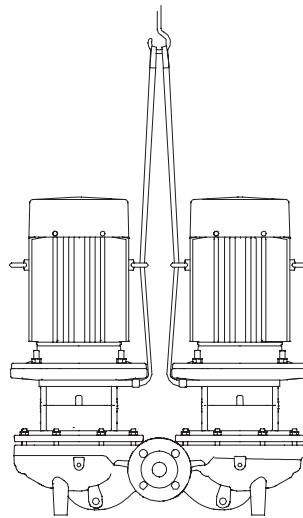
TP pump without lifting eyes



TPD pumps without lifting eyes

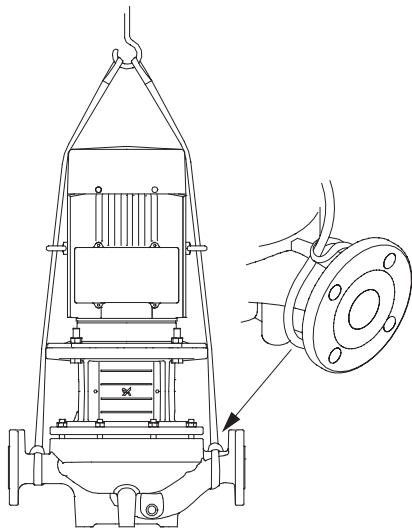
Pumps with lifting eyes must be lifted by means of nylon straps and shackles.

TM027008



TM027010

TPD pump with lifting eyes



TP pump with lifting eyes

TM027009

4.2.2 Pipes

Fit isolating valves on either side of the pump to avoid draining the system if the pump needs to be cleaned or repaired.

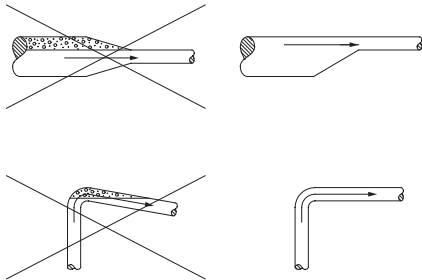
The pump is suitable for pipeline mounting, provided that the pipes are adequately supported either side of the pump. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 and 40-90 are designed for pipeline mounting only.

When installing the pipes, make sure that the pump housing is not stressed by the pipes.

The inlet and outlet pipes must be of an adequate size, taking the pump inlet pressure into account.

To avoid sediment buildup, do not fit the pump at the lowest point of the system.

Install the pipes so that air pockets are avoided, especially on the inlet side of the pump. See the figure below.



Correct pipes on the inlet side of the pump

DANGER
Pump can explode

Death or serious personal injury



- The pump is not allowed to run against a closed valve except during startup. Operating against a closed valve at an extended period of time will cause an increase in temperature and the formation of steam and may result in damages to or explosion of the pump housing. The valve must be kept open during operation.

If there is any danger of the pump running against a closed outlet valve, ensure a minimum liquid flow through the pump by connecting a bypass or a drain to the outlet pipe. The drain can for instance be connected to a tank. The minimum flow rate must be at least 10 % of the maximum flow rate. The flow rate and head are stated on the pump nameplate.

4.2.3 Elimination of noise and vibrations

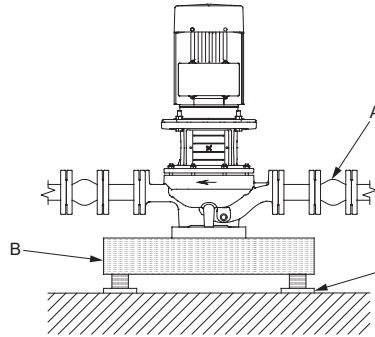
In order to achieve optimum operation and minimum noise and vibration, consider vibration damping of the pump. Generally, always consider this for pumps with motors of 11 kW and up. Vibration damping is mandatory for motors of 90 kW and up as well as the pumps stated in the table below:

| Pump type | P2 [kW] | Frequency [Hz] |
|--------------|---------|----------------|
| TP 200-280/4 | 37 | 60 |
| TP 200-290/4 | 37 | 50 |
| TP 200-320/4 | 45 | 60 |
| TP 200-360/4 | 55 | 60 |
| TP 200-390/4 | 75 | 60 |

Smaller motor sizes, however, may also cause undesirable noise and vibration.

Noise and vibration are generated by the revolutions of the motor and pump and by the flow in pipes and fittings. The effect on the environment is subjective and depends on correct installation and the state of the rest of the system.

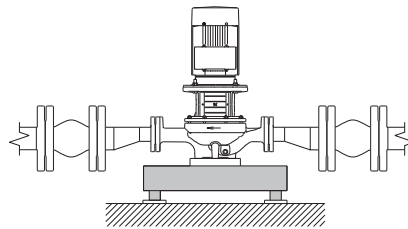
Elimination of noise and vibrations is best achieved by means of a concrete foundation, vibration dampers and expansion joints. See the figure below.



Foundation for TP pump

| Pos. | Description |
|------|-------------------|
| A | Expansion joint |
| B | Concrete pedestal |
| C | Vibration damper |

At high liquid velocities (greater than 5 m/s), we recommend that you fit larger expansion joints matching the pipes.



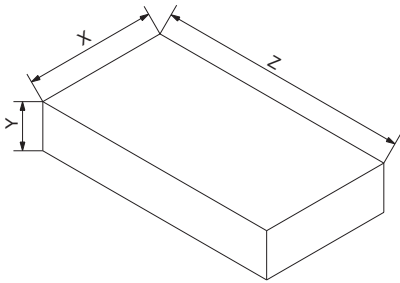
TP pump installed with larger expansion joints

4.2.4 Foundation

We recommend that you install the pump on a concrete foundation which is heavy enough to provide permanent and rigid support for the entire pump. The foundation must be capable of absorbing any vibration, normal strain or shock. As a rule of thumb, the weight of the concrete foundation must be 1.5 times the weight of the pump. Place the pump on the foundation and fasten it.

Recommended concrete foundations for TP, TPD Series 300 pumps

For TP Series 300 pumps with weights of 150 kg or more, we recommend that you mount the pump on a concrete foundation with the dimensions stated in the table below. The same recommendation applies for TPD Series 300 pumps with weights of 300 kg or more.



TM039190

Foundation for TP, TPD Series 300 pumps

| Concrete foundation dimensions | | | |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Pump weight [kg] | Y (height) [mm] | Z (length) [mm] | X (width) [mm] |
| 150 | 280 | 565 | 565 |
| 200 | 310 | 620 | 620 |
| 250 | 330 | 670 | 670 |
| 300 | 360 | 710 | 710 |
| 350 | 375 | 750 | 750 |
| 400 | 390 | 780 | 780 |
| 450 ≤ DN 200 | 410 | 810 | 810 |
| 500 | 420 | 840 | 840 |
| 550 | 440 | 870 | 870 |
| 600 | 450 | 900 | 900 |
| 650 | 460 | 920 | 920 |
| 700 | 470 | 940 | 940 |
| 750 | 480 | 970 | 970 |

| Concrete foundation dimensions | | | |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Pump weight [kg] | Y (height) [mm] | Z (length) [mm] | X (width) [mm] |
| 800 | 490 | 990 | 990 |
| 850 | 500 | 1010 | 1010 |
| 900 | 510 | 1030 | 1030 |
| 950 | 520 | 1050 | 1050 |
| 1000 | 530 | 1060 | 1060 |
| 1050 | 540 | 1080 | 1080 |
| 1100 | 550 | 1100 | 1100 |
| 1150 | 560 | 1100 | 1100 |
| 1200 | 560 | 1130 | 1130 |
| 1250 | 570 | 1150 | 1150 |
| 1300 | 580 | 1160 | 1160 |
| 1350 | 590 | 1180 | 1180 |
| 1400 | 600 | 1190 | 1190 |
| 1450 | 600 | 1200 | 1200 |
| 1500 | 610 | 1220 | 1220 |
| 1550 | 620 | 1230 | 1230 |
| 1600 | 620 | 1250 | 1250 |
| 1650 | 630 | 1250 | 1250 |
| 1700 | 635 | 1270 | 1270 |
| 800 | 450 | 1400 | 800 |
| 1000 | 450 | 1400 | 1000 |
| 1200 | 450 | 1400 | 1200 |
| 1400 | 500 | 1600 | 1200 |
| 1600 | 500 | 1600 | 1350 |
| 1800 | 500 | 1600 | 1500 |
| 2000 | 550 | 1600 | 1600 |
| 2200 DN 300 | 550 | 1700 | 1700 |
| 2400 DN 350 | 550 | 1800 | 1800 |
| 2600 DN 400 | 600 | 1800 | 1800 |
| 3000 | 600 | 2000 | 2000 |
| 3400 | 680 | 2000 | 2000 |
| 3800 | 760 | 2000 | 2000 |
| 4200 | 840 | 2000 | 2000 |
| 4600 | 920 | 2000 | 2000 |
| 5000 | 1000 | 2000 | 2000 |
| 5400 | 1080 | 2000 | 2000 |

4.2.5 Changing terminal box positions



DANGER

Electric shock

Death or serious personal injury

- Before starting work on the pump, make sure that the power supply has been switched off and that it cannot be accidentally switched on.

The terminal box can be turned to four positions, in 90 ° steps.

Change the terminal box position as follows:

1. If necessary, remove the coupling guards using a screwdriver. Do not remove the coupling.
2. Remove the screws securing the motor to the pump.
3. Turn the motor to the required position.
4. Replace and tighten the screws.
5. Replace the coupling guards.

4.2.6 Base plate

Single-head pumps (except TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 and 40-90) have two tapped holes in the bottom of the pump housing which can be used for fitting a Grundfos base plate to the pump. The base plate is available as an optional extra.

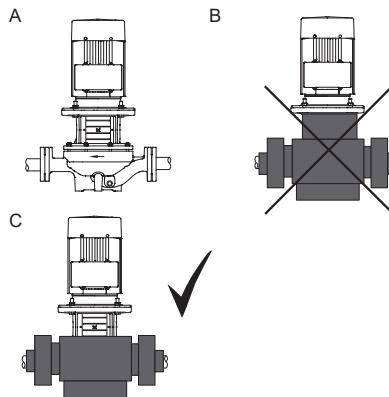
Twin-head pumps have four tapped holes in the bottom of the pump housing. For some twin-head pumps, a base plate consisting of two halves is available.

4.2.7 Insulation



Do not insulate the motor stool as this will trap any vapour escaping from the shaft seal, thus causing corrosion. Covering the motor stool with insulation will also make inspection and service difficult.

Follow the guidelines in the figure below when insulating the pump.



TM052328

Insulation of TP pumps

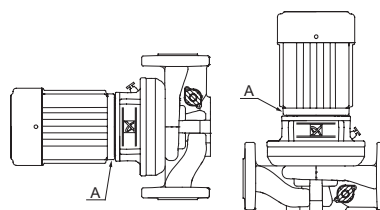
| Pos. | Description |
|------|----------------------|
| A | Without insulation |
| B | Incorrect insulation |
| C | Correct insulation |

4.3 Frost protection

Pumps which are not being used during periods of frost must be drained to avoid damage.

4.3.1 Condensation cover

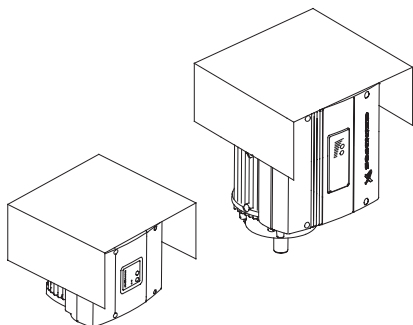
When installing the pumps outdoors, provide the motor with a suitable cover to avoid condensation, and make sure that the drain hole in the motor flange is open and points downwards. See the figure below.



TM009831

A: Drain hole
Drain hole in motor flange

When mounting the condensation cover on top of the motor, make sure to leave enough space for the air to cool the motor.



Motors with condensation cover

TM028514

4.4 Electrical connection

Make the electrical connection in accordance with local regulations.

DANGER Electric shock

Death or serious personal injury



- Before removing the terminal box cover and before removing or dismantling the pump, make sure that the power supply has been switched off. Connect the pump to an external main switch with a minimum contact gap of 3 mm in all poles.
- The pump must be connected to an external main switch close to the pump and to a motor-protective circuit breaker. Make sure you can lock the main switch in OFF position (isolated). Type and requirements are specified in EN 60204-1, 5.3.2.

DANGER Electric shock

Death or serious personal injury



- The motor must be protected against overload by an external motor-protective circuit breaker with IEC trip class 10 or 20.
- We recommend that you use trip class 20.
- The current setting of the motor-protective circuit breaker must be adjusted to the nominal current stated on the motor nameplate.

The operating voltage and frequency are stated on the pump nameplate. Make sure that the motor is suitable for the power supply on which it will be used.

Single-phase standard motors incorporate a thermal switch and require no additional motor protection.

Three-phase motors must be connected to a motor protection device.

Motors of 3 kW and up incorporate thermistors (PTC). The thermistors are designed according to DIN 44082.

Make the electrical connection as shown in the diagram inside the terminal box cover.

The motors of twin-head pumps are to be connected separately.

4.4.1 Cable entry/screwed connection, MG motor

All motors are supplied without screwed cable entries. The table below shows the numbers and sizes of cable entry holes of the terminal box of Grundfos MG motors according to the standard EN 50262.

| Frame size | Model | Number x dimensions | Description |
|----------------|------------|---------------------|---|
| MG 71 and 80 | B, C | 2 x M20 x 1.5 | The holes have precast threads and are closed with knock-out cable entries. |
| MG 90 and 100 | B, C, D | 4 x M20 | The holes are closed with knock-out cable entries. |
| MG 112 and 132 | C, D, F, H | 4 x M25 | |
| MG 160 and 180 | F, H | 4 x M40 2 x M20 | |

4.4.2 Frequency converter operation



Motor types Siemens, MG 71 and MG 80 for supply voltages up to and including 440 V (seeing the motor nameplate) must be protected against voltage peaks higher than 650 V between the supply terminals.

Grundfos motors

All three-phase Grundfos motors from frame size 90 and up can be connected to a frequency converter. The connection of a frequency converter will often have the effect that the motor insulation system is loaded more and that the motor will be more noisy than during normal operation. In addition, large motors are more at risk of being loaded with bearing currents caused by the frequency converter.

Check these operating conditions if the pump is driven via a frequency converter:

| Operating conditions | Action |
|---|--|
| 2-pole motors from 45 kW, 4-pole motors from 37 kW and 6-pole motors from 30 kW | Check that one of the motor bearings is electrically isolated. Contact Grundfos. |
| Noise critical applications | Fit an output filter between the motor and the frequency converter; this reduces the voltage peaks and thus the noise. |
| Particularly noise critical applications | Fit a sinusoidal filter. |
| Cable length | Fit a cable that meets the specifications laid down by the frequency converter supplier. The length of the cable between motor and frequency converter affects the motor load. |
| Supply voltage up to 500 V | Check that the motor is suitable for frequency converter operation. |
| Supply voltage between 500 V and 690 V | Fit a sinusoidal filter between the motor and the frequency converter which reduces the voltage peaks and thus the noise, or check that the motor has reinforced insulation. |
| Supply voltage of 690 V and higher | Fit a sinusoidal filter and check that the motor has reinforced insulation. |



Grundfos MG motors do not have reinforced insulation. When it comes to reinforced insulation, other motor suppliers are able to supply such motors as FPV variants.

Other motor makes than Grundfos

Contact Grundfos or the motor manufacturer.

4.4.3 Synchronous motors

Pumps fitted with synchronous motors must be connected to a Grundfos CUE frequency converter.



Example of installation without filter

| Symbol | Designation |
|-------------|------------------|
| 1 | CUE |
| 4 | Standard motor |
| One line | Unscreened cable |
| Double line | Screened cable |



Synchronous motors must not be connected directly to mains supply.

The CUE must be of T/C CUE203 followed by additional numbers and characters. See the CUE Installation and operating instruction to setup frequency driver together with synchronous motor. If another frequency driver brand other than CUE is required or specified, contact Grundfos.



Example of CUE nameplate

| Text | Description |
|------|--|
| T/C | CUE: product name 203... :internal code |

5. Starting up the product

5.1 Flushing the pipe system



CAUTION

Biological hazard

Minor or moderate personal injury

- When pumping drinking water, the pump must be flushed thoroughly with clean water before startup in order to remove any foreign matters, such as preservatives, test liquid, or grease.

- Before starting up the pump, thoroughly clean, flush and fill the pipe system with clean water.



The warranty does not cover any damage caused by flushing the pipe system by means of the pump.



The pump is not designed to pump liquids containing solid particles such as pipe debris and welding slag.

5.2 Priming



Always fill and vent the pump before starting the pump. To ensure correct venting, the vent screw must point upwards.

5.2.1 Priming the product in closed systems or open systems where the liquid level is above the pump inlet

WARNING

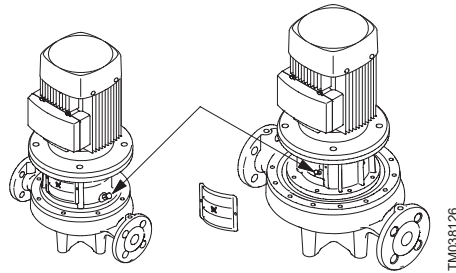
Escaping liquid

Death or serious personal injury

- Pay attention to the orientation of the vent hole to ensure that the escaping liquid does not cause personal injury or damage to the motor or other components.
- In hot-liquid installations, pay special attention to the risk of personal injury caused by scalding hot liquid.
- In cold-liquid installations, pay special attention to the risk of personal injury caused by cold liquid.



1. Close the isolating valve on the outlet side and loosen the vent screw in the motor stool.



Position of vent screw

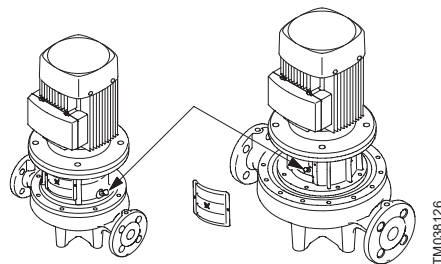
2. Slowly open the isolating valve on the inlet side until a steady stream of liquid runs out of the vent hole.
3. Tighten the vent screw and completely open the isolating valve(s).

5.2.2 Priming the product in open systems where the liquid level is below the pump inlet

The inlet pipe and the pump must be filled with liquid and vented before the pump is started.

1. Close the isolating valve on the outlet side and open the isolating valve on the inlet side.
2. Loosen the vent screw.
3. Remove the plug from one of the pump flanges, depending on the pump location.
4. Pour liquid through the priming hole until the inlet pipe and the pump are filled with liquid.
5. Replace the plug and tighten securely.
6. Tighten the vent screw.

The inlet pipe can to some extent be filled with liquid and vented before it is connected to the pump. A priming device can also be installed before the pump.



Position of vent screw

5.3 Checking the direction of rotation

Do not start the pump to check the direction of rotation until it has been filled with liquid.



Do not check the direction of rotation with the motor alone, as an adjustment of the shaft position is required when the coupling has been removed.

The correct direction of rotation is shown by arrows on the motor fan cover or on the pump housing.

5.4 Starting up the pump

WARNING

Escaping liquid

Death or serious personal injury



- Pay attention to the orientation of the vent hole to ensure that the escaping liquid does not cause personal injury or damage to the motor or other components.
- In hot-liquid installations, pay special attention to the risk of personal injury caused by scalding hot liquid.
- In cold-liquid installations, pay special attention to the risk of personal injury caused by cold liquid.

1. Open the isolating valve on the inlet side of the pump completely and leave the isolating valve on the outlet side almost closed.
2. Start the pump.
3. Vent the pump during startup by loosening the air vent screw in the pump head or pump head cover until a steady stream of liquid runs out of the vent hole
4. When the pipe system has been filled with liquid, slowly open the isolating valve on the outlet side until it is completely open.

5.5 Shaft seal run-in

The seal faces are lubricated by the pumped liquid, meaning that there may be a certain amount of leakage from the shaft seal. When the pump is started for the first time, or when a new shaft seal has been installed, a certain run-in period is required before the leakage is reduced to an acceptable level. The time required for this depends on the operating conditions, that is every time the operating conditions change, a new run-in period will be started.

Under normal conditions, the leaking liquid will evaporate. As a result, no leakage will be detected.

Liquids such as kerosene will not evaporate, and drops will be visible, but this is not a shaft seal failure.

5.6 Frequency of starts and stops

| Frame size | Maximum number of starts per hour | | |
|------------|-----------------------------------|--------|--------|
| | 2-pole | 4-pole | 6-pole |
| 56-71 | 100 | 250 | 350 |
| 80-100 | 60 | 140 | 160 |
| 112-132 | 30 | 60 | 80 |
| 160-180 | 15 | 30 | 50 |
| 200-225 | 8 | 15 | 30 |
| 250-315 | 4 | 8 | 12 |

- On twin-head pumps, the duty and standby pumps must be alternated on a regular basis, that is once a week, to ensure an even distribution of the operating hours on both pumps. Pump change can be effected either manually or automatically by installing a suitable pump controller.
- If twin-head pumps are used for hot water recirculation, the duty and standby pumps must be alternated on a regular basis, that is once a day, to avoid blocking of the standby pump due to deposits (calcareous deposits, etc.). We recommend automatic pump change.

6. Handling and storing the product

6.1 Storing the product

The contractor must inspect the equipment on delivery and make sure that it is stored in such a way that corrosion and damage are avoided.

If you do not operate the pump soon after arrival, store it in a clean, dry place with slow, moderate changes in ambient temperature. Protect the pump from moisture, dust, dirt and foreign bodies. Before and during storage we recommend these precautions:

1. Make sure that the bearings are filled with the recommended grease to prevent moisture from entering around the shaft.
2. Make sure that the inlet and outlet ports and all other openings are covered with cardboard, wood or masking tape to prevent foreign objects from entering the pump.
3. Cover the unit with a tarpaulin or waterproof material or other suitable covering if it is to be stored where there is no protective covering.
4. Rotate the shaft two turns every two weeks to prevent corrosion of the bearing surfaces and the shaft seal faces due to moisture.

If more than six months will pass before the equipment is put into operation, consider applying a suitable corrosion inhibitor to the internal pump parts.

Make sure that the corrosion inhibitor used does not affect the rubber parts with which it comes into contact.

Commercially available preservatives can be used for this purpose. Please observe the manufacturer's instructions for application or removal.

To prevent water, dust, etc. from entering the pump, keep all openings covered until the pipes are to be fitted. The cost of having to dismantle the pump during startup to remove foreign objects can be very high.

7. Servicing the product

7.1 Contaminated products



CAUTION

Biological hazard

Minor or moderate personal injury

- Flush the pump thoroughly with clean water and rinse the pump parts in water after dismantling.

The product will be classified as contaminated if it has been used for a liquid which is toxic or injurious to health.

If you request Grundfos to service the product, contact Grundfos with details about the liquid before returning the product for service. Otherwise, Grundfos can refuse to accept the product for service.

The product must be cleaned thoroughly before you return it.

Costs of returning the product are to be paid by the customer.

7.2 Adjusting the shaft

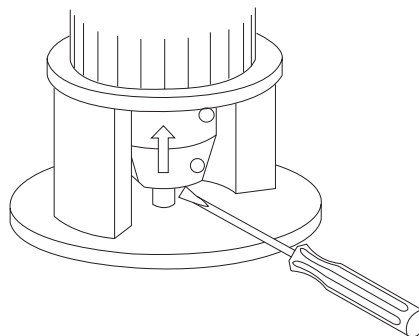
If the motor has been removed during installation or for repair of the pump, the pump shaft must be adjusted after the motor has been replaced.

7.2.1 Adjusting the shaft for pumps with two-part coupling, TP Series 100 and 200

Make sure that the shaft pin is fitted in the pump shaft.

Adjust the pump shaft as follows:

1. Remove the coupling guards using a screwdriver.
2. Fit the hexagon socket head screws in the coupling and leave loose.
3. Raise the coupling and the pump shaft as far as possible (towards the motor) with a screwdriver or a similar tool so that the pump and motor shafts touch each other.



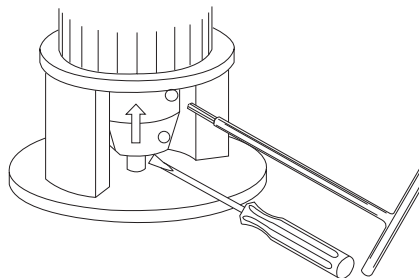
TM006415

Raising the coupling and the pump shaft

4. Tighten the hexagon socket head screws in the coupling to 5 Nm (0.5 kpm).
5. Check that the gaps either side of the coupling halves are equal.
6. Tighten the screws two and two (one side at a time) to the torque stated below.

| Hexagon socket head screw | Torque |
|---------------------------|-----------------|
| M6 x 20 | 13 Nm (1.3 kpm) |
| M8 x 25 | 31 Nm (3.1 kpm) |

7. Fit the coupling guards.



TM006416

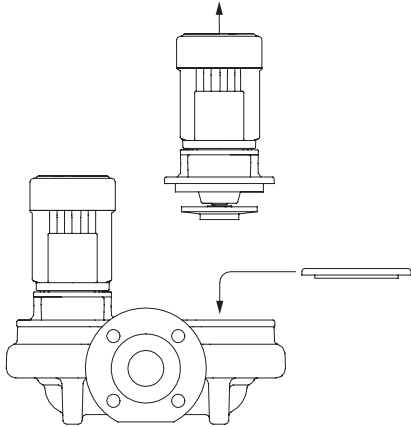
Tightening the screws

7.2.2 Pumps with integral shaft and coupling

For pumps with integral shaft and coupling, we recommend that you do not remove the motor. If the motor has been removed, it is necessary to remove the motor stool in order to refit the motor correctly. Otherwise, the shaft seal may be damaged.

7.3 Blanking flanges

For twin-head pumps, a blanking flange with a pump housing gasket is available. See the figure below.



Fitting the blanking flange

If one pump requires service, the blanking flange is fitted to allow the other pump to continue operating.

7.4 Maintaining the product



DANGER Electric shock

Death or serious personal injury

- Before starting any work on the product, make sure that the power supply has been switched off and that it cannot be accidentally switched on.



WARNING Escaping liquid

Death or serious personal injury

- Make sure that the escaping liquid does not cause injury to persons or damage to the motor or other components. In hot-liquid installations, pay special attention to the risk of injury caused by scalding hot liquid. In cold-liquid installations, pay special attention to the risk of injury caused by the cold liquid.

7.4.1 Pump

The pump is maintenance-free.

If the pump is to be drained for a long period of inactivity, inject a few drops of silicone oil on the shaft between the motor stool and the coupling. This will prevent the shaft seal faces from sticking.

TP 25-50/2, 25-80/2, 25-90/2, 32-50/2, 32-80/2, 32-90/2, 40-50/2, 40-80/2 and 40-90/2 must be operated minimum once every month in minimum 5 minutes to prevent the shaft seal faces from sticking.

7.4.2 Motor

The motor must be checked at regular intervals. It is important to keep the motor clean in order to ensure adequate ventilation. If the pump is installed in a dusty environment, both pump and motor must be cleaned and checked regularly.

7.4.3 Lubrication

MG motors

The bearings of motors up to 11 kW are greased for life and require no lubrication.

The bearings of motors of 11 kW and up must be greased in accordance with the indications on the motor nameplate.

Siemens motors

Motors up to and including frame size 250 have maintenance-free, greased-for-life bearings.

Motors of frame sizes larger than 250 must be greased according to the indications on the motor nameplate. Grease spills from the motor may occur.

Other motors

For other motor makes with grease nipples, lubricate the motor according to the indications on the motor nameplate.

7.4.4 Bearing grease

The motor must be lubricated with a lithium-based, high-temperature grease.

- The technical specification of the grease must correspond to DIN 51825, K3N, or better.
- The viscosity of the basic oil must be higher than 50 cSt (mm²/s) at 40 °C (104 °F) and 8 cSt (mm²/s) at 100 °C (212 °F).
- The grease filling rate must be 30-40 %.

7.4.5 Frost protection

Pumps which are not being used during periods of frost must be drained to avoid damage.

TM006360

8. Fault finding the product

DANGER

Electric shock

Death or serious personal injury



- Before removing the terminal box cover and before removing or dismantling the pump, make sure that the power supply has been switched off and that it cannot be accidentally switched on.



WARNING

Escaping liquid

Death or serious personal injury

- Make sure that the escaping liquid does not cause injury to persons or damage to the motor or other components.
- In hot-liquid installations, pay special attention to the risk of injury caused by scalding hot liquid.
- In cold-liquid installations, pay special attention to the risk of injury caused by the cold liquid.

| Fault | Cause and remedy |
|---|--|
| The motor does not run when started. | Power supply failure. The fuses are blown. The motor protection device has tripped. The main contacts in the motor protection device are not making contact or the coil is faulty. The control circuit fuses are defective. The motor is defective. |
| The motor protection device trips immediately when the power supply is switched on. | Power supply failure. The contacts in the motor protection device are faulty. The cable connection is loose or faulty. The motor winding is defective. The pump is mechanically blocked. The overload setting is too low. |
| The motor protection device trips occasionally. | The overload setting is too low. The supply voltage is periodically too low or too high. The differential pressure across the pump is too low. |
| The motor protection device has not tripped, but the pump does not run. | Power supply failure. The fuses are blown. The main contacts in the motor protection device are not making contact or the coil is faulty. The control circuit fuses are defective. |
| The pump capacity is not constant. | The pump inlet pressure is too low. The inlet pipe or pump is partly blocked by impurities. The pump draws in air. |
| The pump runs but gives no water. | The inlet pipe or pump is blocked by impurities. The foot or non-return valve is blocked in closed position. There is a leakage in the inlet pipe. There is air in the inlet pipe or pump. The motor rotates in the wrong direction. |
| The pump runs backwards when switched off.* | There is a leakage in the inlet pipe. The foot or non-return valve is defective. The foot or non-return valve is blocked in open or partly open position. |

| Fault | Cause and remedy |
|--|---|
| There is a leakage in the shaft seal. | The pump shaft position is incorrect. The shaft seal is defective. |
| Noise. | The pump is cavitating. The pump does not rotate freely (frictional resistance) because of incorrect pump shaft position. Frequency converter operation: See section Frequency converter operation. There is resonance in the installation. There are foreign bodies in the pump. |
| The pump runs constantly (applies only to pumps with automatic start/stop). | The stop pressure is too high in relation to the required quantity of water. The water consumption is larger than anticipated. There is a leakage in the outlet pipe. The direction of rotation of the pump is incorrect. The pipes, valves or strainer are blocked by impurities. The pump controller, if used, is defective. |
| The period of operation is too long (applies only to pumps with automatic start/stop). | The stop pressure is too high in relation to the required quantity of water. The pipes, valves or strainer are blocked by impurities. The pump is partly blocked or seized up. The water consumption is larger than anticipated. There is a leakage in the outlet pipe. |

* In twin-head pump installations, the standby pump will often rotate slowly.

9. Technical data

9.1 Operating conditions

9.1.1 Ambient temperature



Do not exceed the allowable maximum ambient temperature stated on the motor nameplate. If nothing is stated, the allowable maximum ambient temperature is 40 °C.

Maximum ambient temperature: 55 °C (131 °F).

9.1.2 Liquid temperature

Liquid temperature: -40 to +150 °C (-40 to +302 °F).

The maximum liquid temperature depends on the mechanical shaft seal type and the pump type.

Depending on the cast-iron version and the pump application, the maximum liquid temperature may be limited by local regulations and laws.

The maximum liquid temperature is marked on the pump nameplate.



If the pump is operating with liquids at high temperatures, the life of the shaft seal may be reduced. It may be necessary to replace the shaft seal more often.

9.1.3 Maximum Operating pressure and test pressure



Do not exceed the maximum operating pressure stated on the pump nameplate.

The pressure test has been made with water containing anticorrosive additives at a temperature of 20 °C (68 °F).

| Pressure stage | Operating pressure | | Test pressure | |
|----------------|--------------------|-------|---------------|-------|
| | [bar] | [MPa] | [bar] | [MPa] |
| PN 6 | 6 | 0.6 | 10 | 1.0 |
| PN 6 / PN 10 | 10 | 1.0 | 15 | 1.5 |
| PN 16 | 16 | 1.6 | 24 | 2.4 |
| PN 25 | 25 | 2.5 | 38 | 3.8 |

The pumps comply with IEC 60335-2-51 if they are used in closed heating or cooling systems.

The pumps comply with IEC 60335-2-51 if they are used in service water applications and the maximum allowable operating pressure stated on the pump nameplate is equal to or higher than 1.0 MPa.

9.1.4 Inlet pressure

To ensure optimum and quiet pump operation, the inlet pressure (system pressure) must be adjusted correctly.

For the calculation of specific inlet pressures, contact the local Grundfos company or see the data booklet for TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, if at hand.

The total pressure of the inlet pressure and the pump pressure must be lower than the maximum operating pressure stated on the pump nameplate.

The pumps comply with IEC 60335-2-51 if the maximum inlet pressure is equal to or less than half of the maximum operating pressure stated on the pump nameplate.

9.1.5 Maximum flow rate



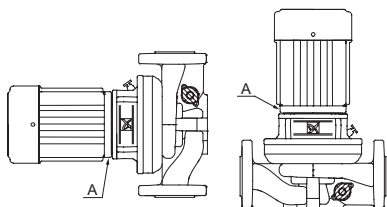
Do not exceed the maximum flow rate as otherwise there is a risk of, for instance, cavitation and overload.

The minimum and maximum flow rates and total heads can be read either from the performance curve pages in the relevant data booklets or from a curve for a specific pump when selecting it in Grundfos Product Center. See www.grundfos.com.

9.2 Enclosure class

Closed drain hole in motor: IP55

Open drain hole in motor: IP44. See the figure below.



Drain hole (A) in motor flange

9.3 Electrical data

See the motor nameplate.

9.4 Sound pressure level

The sound pressure level of the pump with single-phase motors is lower than 70 dB(A).

The sound pressure level of the pump with three-phase motors is shown in the table below.

Maximum sound pressure level

| Three-phase motor s [kW] | 50 Hz [dB(A)] | | | 60 Hz [dB(A)] | |
|--------------------------------|------------------|--------|--------|------------------|--------|
| | 2-pole | 4-pole | 6-pole | 2-pole | 4-pole |
| 0.12 | < 70 | < 70 | - | < 70 | < 70 |
| 0.18 | < 70 | < 70 | - | < 70 | < 70 |
| 0.25 | 56 | 41 | - | < 70 | 45 |
| 0.37 | 56 | 45 | - | 57 | 45 |
| 0.55 | 57 | 42 | - | 56 | 45 |
| 0.75 | 53 | 59.5 | - | 57 | 49 |
| 1.1 | 53 | 49.5 | - | 58 | 53 |
| 1.5 | 58 | 50 | 47 | 64 | 53 |
| 2.2 | 60 | 51 | 52 | 65 | 55 |
| 3.0 | 59.5 | 53 | 63 | 53.5 | 55 |
| 4.0 | 63 | 54 | 63 | 67.5 | 57 |
| 5.5 | 62 | 50 | 63 | 68 | 62 |
| 7.5 | 60 | 51 | 66 | 65 | 62 |
| 11.0 | 60 | 53 | - | 64.5 | 66 |
| 15.0 | 60 | 66 | - | 65 | 66 |
| 18.5 | 60.5 | 63 | - | 65.5 | 63 |
| 22.0 | 65.5 | 63 | - | 70.5 | 63 |
| 30.0 | 70 | 65 | - | 75 | 65 |
| 37.0 | 71 | 66 | - | 75 | 65 |
| 45.0 | 67 | 66 | - | 75 | 65 |
| 55.0 | 72 | 67 | - | 75 | 68 |
| 75.0 | 74 | 70 | - | 77 | 71 |
| 90.0 | 73 | 70 | - | 77 | 71 |
| 110 | 76 | 70 | - | 81 | 75 |
| 132 | 76 | 70 | - | 81 | 75 |
| 160 | 76 | 70 | - | 81 | 75 |
| 200 | - | 70 | - | 81 | 75 |
| 250 | - | 73 | - | 86 | 77 |
| 315 | - | 73 | - | - | 77 |
| 355 | - | 75 | - | - | - |
| 400 | - | 75 | - | - | - |
| 500 | - | 75 | - | - | - |
| 560 | - | 78 | - | - | - |
| 630 | - | 78 | - | - | - |

9.5 Environment

The pump is designed for installation in a non-aggressive and non-explosive atmosphere.

Maximum relative humidity: 95 %.

10. Disposing of the product

This product or parts of it must be disposed of in an environmentally sound way.

1. Use the public or private waste collection service.
2. If this is not possible, contact the nearest Grundfos company or service workshop.



The crossed-out wheeled bin symbol on a product means that it must be disposed of separately from household waste. When a product marked with this symbol reaches its end of life, take it to a collection point designated by the local waste disposal authorities.

The separate collection and recycling of such products will help protect the environment and human health.

See also end-of-life information at www.grundfos.com/product-recycling.

Español (ES) Instrucciones de instalación y funcionamiento

Traducción de la versión original en inglés

Contenido

| | |
|--|-----------|
| 1. Información general | 25 |
| 1.1 Indicaciones de peligro | 25 |
| 1.2 Notas | 25 |
| 2. Presentación del producto | 26 |
| 2.1 Descripción del producto | 26 |
| 2.2 Identificación | 26 |
| 2.3 Aplicaciones. | 31 |
| 3. Recepción del producto | 31 |
| 3.1 Entrega | 31 |
| 4. Instalación del producto | 31 |
| 4.1 Lugar de instalación | 31 |
| 4.2 Instalación mecánica | 33 |
| 4.3 Protección contra heladas | 37 |
| 4.4 Conexión eléctrica | 38 |
| 5. Puesta en marcha del producto | 41 |
| 5.1 Lavado de la red de tuberías | 41 |
| 5.2 Cebado | 41 |
| 5.3 Comprobación del sentido de giro | 42 |
| 5.4 Puesta en marcha de la bomba | 42 |
| 5.5 Rodaje del cierre mecánico. | 42 |
| 5.6 Frecuencia de arranques y paradas | 43 |
| 6. Manipulación y almacenamiento del producto | 43 |
| 6.1 Almacenamiento del producto | 43 |
| 7. Mantenimiento y revisión del producto | 43 |
| 7.1 Productos contaminados | 43 |
| 7.2 Ajuste del eje | 43 |
| 7.3 Bridas ciegas | 45 |
| 7.4 Mantenimiento del producto | 45 |
| 8. Localización de averías del producto | 46 |
| 9. Datos técnicos | 47 |
| 9.1 Condiciones de funcionamiento | 47 |
| 9.2 Clase de protección. | 48 |
| 9.3 Datos eléctricos | 48 |
| 9.4 Nivel de ruido | 48 |
| 9.5 Ambiente | 49 |
| 10. Eliminación del producto | 49 |

1. Información general



Lea este documento antes de instalar el producto. La instalación y el funcionamiento deben tener lugar de acuerdo con la normativa local vigente y los códigos aceptados de prácticas recomendadas.

1.1 Indicaciones de peligro

Las instrucciones de instalación y funcionamiento, de seguridad y de mantenimiento de Grundfos pueden contener los siguientes símbolos e indicaciones de peligro.



PELIGRO

Indica una situación peligrosa que, de no corregirse, dará lugar a un riesgo de muerte o lesión personal grave.



ADVERTENCIA

Indica una situación peligrosa que, de no corregirse, podría dar lugar a un riesgo de muerte o lesión personal grave.



PRECAUCIÓN

Indica una situación peligrosa que, de no corregirse, podría dar lugar a un riesgo de lesión personal leve o moderada.

Las indicaciones de peligro tienen la siguiente estructura:



PALABRA DE SEÑALIZACIÓN

Descripción del riesgo

Consecuencias de ignorar la advertencia

- Acciones que deben ponerse en práctica para evitar el riesgo.

1.2 Notas

Las instrucciones de instalación y funcionamiento, de seguridad y de mantenimiento de Grundfos pueden contener los siguientes símbolos y notas.



Respete estas instrucciones para productos antideflagrantes.



Un círculo de color azul o gris con un signo de admiración en su interior indica que es preciso poner en práctica una acción.



Un círculo de color rojo o gris con una barra diagonal y puede que con un símbolo gráfico de color negro indica que debe evitarse o interrumpirse una determinada acción.



No respetar estas instrucciones puede dar lugar a un mal funcionamiento del equipo o a daños en el mismo.



Sugerencias y consejos que facilitan el trabajo.

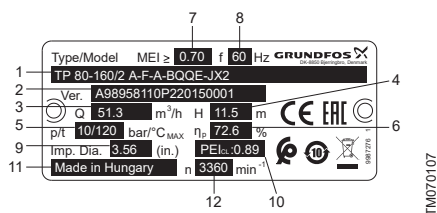
2. Presentación del producto

2.1 Descripción del producto

Estas instrucciones son válidas para bombas de tipos TP y TPD equipadas con motores Grundfos o motores Siemens. Si la bomba tiene montado un motor de otra marca, tenga en cuenta que los datos del motor pueden ser diferentes de los indicados en estas instrucciones.

2.2 Identificación

2.2.1 Placa de características



Ejemplo de placa de características de las bombas TP

Legenda

| Pos. | Descripción |
|----------|--|
| 1 | Denominación de tipo |
| 2 | Código de identificación |
| A | Modelo de servicio |
| 98958110 | Referencia |
| P2 | Código de la planta de fabricación |
| 2015 | Año y semana de fabricación (AASS) |
| 0001 | Número de serie |
| 3 | Caudal nominal |
| 4 | Altura nominal de la bomba |
| 5 | Presión nominal y temperatura máxima |
| 6 | Eficiencia hidráulica en el punto de máxima eficiencia |
| 7 | Índice de eficiencia mínima |
| 8 | Frecuencia |

Pos. Descripción

| | |
|----|--|
| 9 | Diámetro real del impulsor |
| 10 | Homologación para agua potable o índice energético de la bomba (PEI) PEI _{CL} : carga constante PEI _{VL} : carga variable |
| 11 | País de origen |
| 12 | Velocidad nominal de la bomba |

Español (ES)

2.2.2 Nomenclatura

Ejemplo de nomenclatura: TPED 65-120/2S-A-F-A-BQQE-GDB

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|---|---|----|------|----|---|----|----|----|-------|----|----|----|
| Pos. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Cód. | TP | E | D | 65 | -120 | /2 | S | -A | -F | -A | -BQQE | -G | D | B |

| Pos. | Descripción |
|------|---|
| 1 | Gama de la bomba |
| 2 | Bomba con control de velocidad electrónico (serie 1000, 2000) |
| 3 | Bomba doble |
| 4 | Diámetro nominal (DN) de los puertos de aspiración y descarga |
| 5 | Altura máxima [dm] |
| 6 | Número de polos |
| | Código de versión de la bomba (pueden combinarse diferentes códigos): [En blanco]: Bomba TPE Serie 1000 (con motor MGE y sin sensor). |
| 7 | S: TPE Serie 2000 (con sensor de presión diferencial integrado de fábrica) NC: TPE Serie 1000 (con motor Siemens con CUE integrado). SC: TPE Serie 2000 (con sensor de presión diferencial integrado y motor Siemens con CUE integrado) |
| | Código de versión de la bomba (pueden combinarse diferentes códigos): A: Versión básica A3: Brida PN 25 B: Motor sobredimensionado (+E): Con homologación ATEX, certificado o informe de ensayo, el segundo carácter del código de versión de la bomba es una letra E I: Brida PN 6 X: Versión especial |
| 8 | |
| | Código de las conexiones para tuberías: F: Brida DIN O: Junta |
| 9 | |
| | Código para materiales: A: Versión básica I: Carcasa de bomba y soporte de motor en acero inoxidable 1.4308 Z: Carcasa de bomba y soporte de motor en bronce B: Impulsor en bronce S: Impulsor de acero inoxidable, EN 1.4408 O: Carcasa de la bomba en fundición dúctil con impulsor en fundición Y: Carcasa de la bomba en fundición dúctil con impulsor de bronce Q: Carcasa de la bomba en fundición dúctil con impulsor de acero inoxidable 1.4408 |
| 10 | |

| Pos. | Descripción |
|------|---|
| 11 | Código para el cierre (incl. otras partes de la bomba de plástico y goma, a excepción del anillo de collar). Consulte Códigos de los cierres mecánicos. |
| 12 | Código de potencia nominal del motor [kW]. Consulte Códigos de potencia nominal del motor. |
| 13 | Código de fase y tensión [V] u otra información. Consulte Códigos de fases y tensión u otra información. |
| 14 | Código de la variante de velocidad [rpm]. Consulte Códigos de la variante de velocidad. |

Códigos de los cierres mecánicos

| Ejemplo de código | Descripción | Explicación del código |
|-------------------|---|--|
| B | Tipo de cierre mecánico | A: Cierre de junta tórica con pista fija B: Cierre con fuelle de caucho D: Cierre de junta tórica, equilibrado G: Cierre de fuelle con caras de cierre reducidas R: Cierre de junta tórica con caras de cierre reducidas |
| Q | Material de las caras de rotación | A: Carbono, impregnado con antimonio B: Carbono impregnado de resina Q: Carburo de silicio |
| Q | Material de la superficie fija del cierre | B: Carbono impregnado de resina Q: Carburo de silicio U: Carburo de tungsteno |
| E | Material, cierre secundario | E: EPDM P: Goma NBR V: FKM F: FXM |

Códigos de potencia nominal del motor

Pos. 12 en el ejemplo de nomenclatura para bombas TP y TPD.

| Código | Descripción | |
|--------|-------------|------|
| | [HP] | [kW] |
| A | 0.16 | 0.12 |
| B | 0.25 | 0.18 |
| C | 0.33 | 0.25 |
| D | 0.5 | 0.37 |
| E | 0.75 | 0.55 |

| Código | Descripción | |
|--------|-----------------------|-----------------------|
| | [HP] | [kW] |
| F | 1 | 0.75 |
| G | 1.5 | 1.1 |
| H | 2 | 1.5 |
| I | 3 | 2.2 |
| J | 4 | 3 |
| K | 5 (5.5 ¹) | 3.7 (4 ¹) |
| L | 7.5 | 5.5 |
| M | 10 | 7.5 |
| N | 15 | 11 |
| O | 20 | 15 |
| P | 25 | 18.5 |
| Q | 30 | 22 |
| R | 40 | 30 |
| S | 50 | 37 |
| T | 60 | 45 |
| U | 75 | 55 |
| V | 100 | 75 |
| W | 125 | 90 |
| X | Bomba a eje libre | |
| Y | > 200 ² | > 150 ² |
| 1 | 150 | 110 |
| 2 | 175 | 132 |
| 3 | 200 | 150 |
| 4 | 215 ³ | 160 ³ |
| 5 | 250 ³ | 185 ³ |

¹ El valor entre paréntesis corresponde al tamaño de motor IEC estándar. El valor fuera de los paréntesis es el tamaño del motor según las normas de la NEMA.

² Se utiliza para bombas en las que la potencia de entrada del eje de la bomba es superior a 200 hp (150 kW) y no está regulada por la norma relativa a las bombas del Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos.

³ Casos especiales con potencias superiores a 200 hp (150 kW) que aún están reguladas por la norma del Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos. Por ejemplo: La bomba tiene un valor P2 de 198 hp (147,6 kW) en su punto de trabajo (en el ámbito del Departamento de Energía [DOE] de Estados Unidos) pero el cliente quiere el motor de 215 hp (160 kW) en lugar de los 200 hp (150 kW). La bomba cumple los requisitos de la norma del Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos y requiere un valor de PEI y un código de motor.

Códigos de fases y tensión u otra información.

Pos. 13 en el ejemplo de nomenclatura para bombas TP y TPD.

| Código | Descripción |
|--------|---|
| A | Motor E (ECM ¹), 1 × 200-240 V |
| B | Motor E (ECM ¹), 3 × 200-240 V |
| C | Motor E (ECM ¹), 3 × 440-480 V |
| D | Motor E (ECM ¹), 3 × 380-500 V |
| V | Diseñado para el uso exclusivo con variadores de frecuencia externos (motores asíncronos) |
| W | No está a la venta en Norteamérica |
| X | Sin motor o motor regulado por el Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos (motor con la marca CC) |
| Y | Fuera del ámbito de aplicación del Departamento de Energía (DOE) de Estados Unidos |
| Z | Motor E, motor asíncrono |

¹ECM: Motor conmutado electrónicamente.

Códigos de variante de velocidad

Pos. 14 en el ejemplo de nomenclatura para bombas TP y TPD.

| Código | Descripción |
|--------|--|
| A | 1450-2200 rpm, motor E (ECM ¹) |
| B | 2900-4000 rpm, motor E (ECM ¹) |
| C | 4000-5900 rpm, motor E (ECM ¹) |
| 1 | 2 polos, 50 Hz (motor asíncrono) |
| 2 | 2 polos, 60 Hz (motor asíncrono) |
| 3 | 4 polos, 50 Hz (motor asíncrono) |
| 4 | 4 polos, 60 Hz (motor asíncrono) |
| 5 | 6 polos, 50 Hz (motor asíncrono) |
| 6 | 6 polos, 60 Hz (motor asíncrono) |
| 7 | 8 polos, 50 Hz (motor asíncrono) |
| 8 | 8 polos, 60 Hz (motor asíncrono) |

¹ECM: Motor conmutado electrónicamente.

2.3 Aplicaciones

Estas bombas están diseñadas para hacer circular agua caliente o fría en instalaciones residenciales, institucionales e industriales como parte de:

- sistemas de calefacción;
- sistemas district heating;
- sistemas de calefacción central para bloques de apartamentos;
- sistemas de aire acondicionado;
- sistemas de refrigeración.

Asimismo, son bombas aptas para el trasiego de líquidos y el suministro de agua como parte, por ejemplo, de:

- sistemas de lavado;
- sistemas de recirculación de agua caliente;
- sistemas industriales en general.

A fin de garantizar el óptimo funcionamiento de un sistema, sus dimensiones deben ajustarse al rango de rendimiento de la bomba.

2.3.1 Líquidos bombeados

Las bombas TP y TPD son aptas para líquidos ligeros, limpios, no agresivos ni explosivos y que no contengan partículas sólidas o fibras que puedan atacarlas mecánica o químicamente.

Ejemplos:

- agua para sistemas de calefacción central (el agua debe cumplir los requisitos establecidos por las normas generalmente aceptadas en materia de calidad del agua para sistemas de calefacción);
- líquidos de refrigeración;
- agua caliente sanitaria;
- líquidos industriales;
- agua blanda.

El bombeo de líquidos cuya densidad y/o viscosidad cinemática sea superior a la del agua puede dar lugar a:

- una notable caída de la presión;
- una caída del rendimiento hidráulico;
- un aumento del consumo energético.

En tales casos, la bomba deberá equiparse con un motor de mayor potencia. Si tiene alguna duda, póngase en contacto con Grundfos.

Las juntas tóricas de EPDM que incorporan de serie las bombas son principalmente aptas para agua.

Si el agua contiene aceites minerales/sintéticos o productos químicos, o la bomba está destinada al bombeo de líquidos que no sean agua, deberán instalarse juntas tóricas de materiales compatibles.

3. Recepción del producto

3.1 Entrega

La bomba abandona la fábrica en una caja con base de madera, diseñada especialmente para el transporte empleando carretillas elevadoras u otros vehículos similares.

4. Instalación del producto



PRECAUCIÓN Superficie caliente o fría

Lesión personal leve o moderada



- Cuando se bombeen líquidos calientes o fríos, asegúrese de que nadie pueda entrar en contacto accidentalmente con las superficies calientes o frías.

4.1 Lugar de instalación

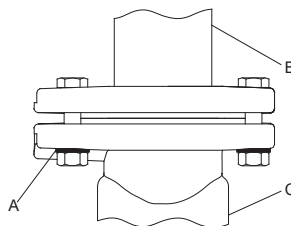
La bomba debe instalarse en un lugar seco y bien ventilado, pero protegida de las heladas.

Si la brida de la bomba cuenta con orificios ovalados (PN 6/10) para pernos, emplee arandelas, como muestra la figura siguiente.

A: Arandela

B: Lado de la instalación

C: Lado de la bomba



TM010683

Uso de arandelas para orificios ovalados para pernos

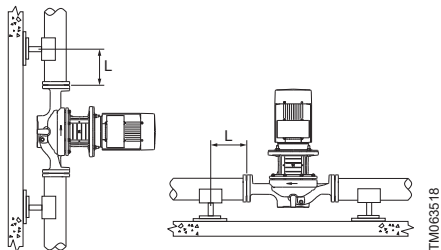
Las flechas grabadas en el cuerpo de la bomba indican el sentido en el que debe circular el líquido a través de la misma.

Las bombas con motores inferiores a 11 kW pueden instalarse en tuberías verticales y horizontales.

Las bombas con motores de 11 kW y superiores solo pueden instalarse en tuberías horizontales con el motor en posición vertical.

Ciertas bombas TP y TPE de potencias superiores a 11 kW, no obstante, pueden suspenderse directamente de las tuberías (horizontal o verticalmente). Consulte la sección Bombas TP y TPE de 11 kW y superiores suspendidas en las tuberías.

En instalaciones en las que la bomba quede suspendida directamente de las tuberías, esta podrá soportar una longitud de tubería L por ambos lados ($L < 3 \times DN$); consulte la figura siguiente. En instalaciones en las que la bomba quede suspendida directamente de las tuberías, esta deberá izarse y sostenerse en la posición correspondiente empleando cuerdas u otros aparejos similares hasta que ambas bridas se encuentren bien fijadas a las bridas de las tuberías.



Bomba suspendida directamente de las tuberías

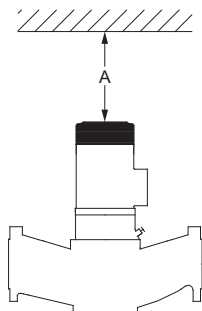


El motor no debe instalarse en ningún caso bajo el plano horizontal.

Deben respetarse las siguientes holguras por encima del motor para facilitar las labores de inspección y desinstalación del motor o cabezal de la bomba:

- 300 mm para motores de potencia equivalente o superior a 4,0 kW.
- 1 m para motores de potencia equivalente o superior a 5,5 kW.

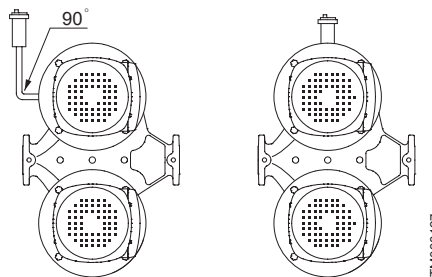
Consulte la figura siguiente.



Espacio libre requerido sobre el motor

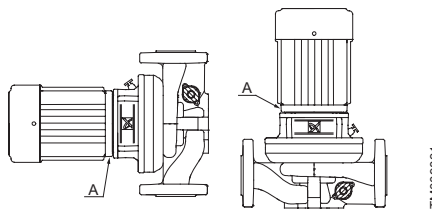
| Potencia del motor | A |
|--------------------|---------------|
| 0,25-4,0 kW | ≥ 300 mm |
| 5,5 kW y superior | ≥ 1 m |

Las bombas dobles instaladas en tuberías horizontales deben equiparse con un purgador de aire automático en la parte superior de la carcasa. Consulte la figura siguiente. El purgador de aire automático no se suministra con la bomba.



Purgador automático

Si la temperatura del líquido cae por debajo de la temperatura ambiente o si la bomba se instala en exteriores, puede formarse condensación en el motor durante los periodos de inactividad. En tal caso, asegúrese de que uno de los orificios de drenaje de la brida del motor permanezca abierto y orientado hacia abajo. Consulte la figura siguiente.



A: Orificio de drenaje
Orificio de drenaje de la brida del motor

Si una bomba doble se usa para bombear líquidos a temperaturas inferiores a 0°C (32°F), el agua condensada podría congelarse y atascar el acoplamiento. El problema puede remediarse instalando elementos de calefacción. En el caso de bombas con motores de potencias inferiores a 11 kW, la bomba debe instalarse con el eje del motor en posición horizontal.

4.2 Instalación mecánica



La bomba debe instalarse conforme a la reglamentación y la normativa en materia de agua vigente a nivel nacional.

4.2.1 Izado del producto

PELIGRO

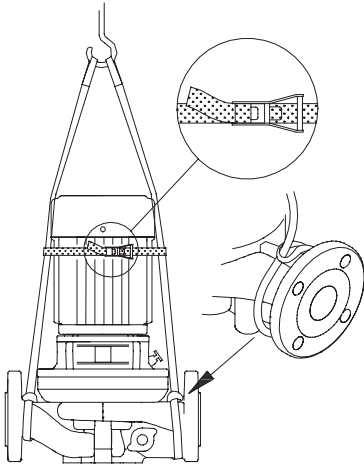
Carga suspendida

Muerte o lesión grave



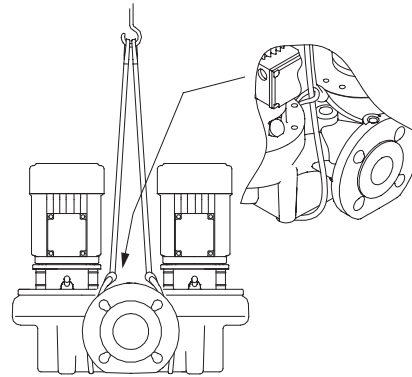
- Los cáncamos con los que cuentan los motores de las bombas de gran tamaño pueden emplearse para izar el cabezal de la bomba (motor, soporte del motor e impulsor). No use los cáncamos para izar el conjunto completo de bomba y motor.
- TPD: la rosca situada en el centro de la carcasa de la bomba no debe emplearse con fines de izado, ya que se halla por debajo del centro de gravedad de la bomba.

Las bombas sin cáncamos deben izarse empleando correas de nailon.



Bomba TP sin cáncamos de izado

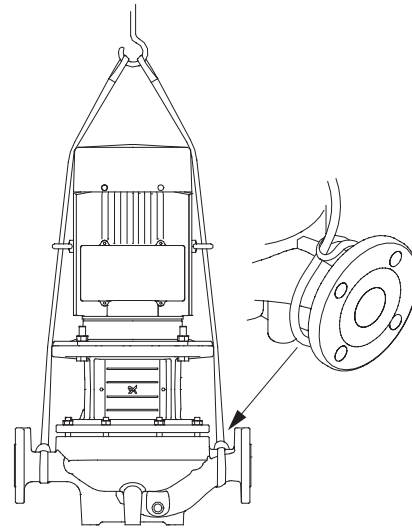
TM027007



TM027008

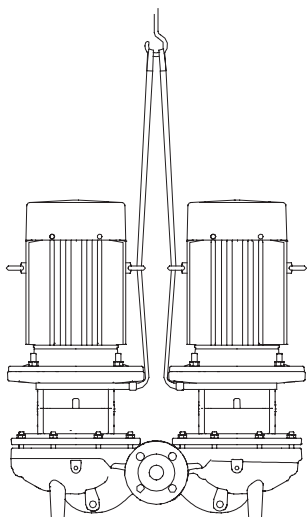
Bombas TPD sin cáncamos de izado

Las bombas con cáncamos deben izarse empleando correas de nailon y grilletes.



TM027009

Bomba TP con cáncamos de izado



Bomba TPD con cáncamos de izado

4.2.2 Tuberías

Instale válvulas de corte a ambos lados de la bomba para evitar tener que drenar el sistema si es necesario limpiarla o repararla.

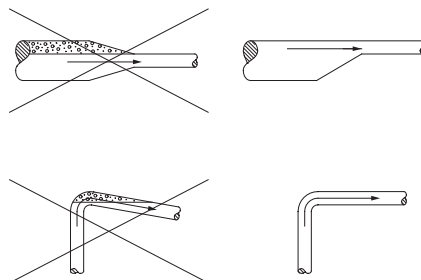
La bomba es apta para su instalación en tuberías, siempre que estas cuenten con el apoyo apropiado a ambos lados de la misma. Las bombas TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 y 40-90 están diseñadas exclusivamente para su instalación en tuberías.

Al instalar las tuberías, debe comprobarse que no ejerzan tensiones sobre la carcasa de la bomba.

Las tuberías de aspiración y descarga deben ser de un tamaño adecuado, teniendo en cuenta la presión de aspiración de la bomba.

La bomba no debe instalarse en el punto más bajo del sistema con objeto de evitar la acumulación de sedimentos.

Instale las tuberías de modo que no puedan formarse bolsas de aire, especialmente en el lado de aspiración de la bomba. Consulte la figura siguiente.



Tuberías adecuadas para el lado de aspiración de la bomba

PELIGRO

Posible explosión de la bomba

Muerte o lesión grave

- La bomba no puede funcionar contra una válvula cerrada, excepto durante el arranque. Si la bomba funciona contra una válvula cerrada durante un período de tiempo prolongado, aumentará la temperatura, se formará vapor y la carcasa de la bomba podría resultar dañada o explotar. La válvula debe permanecer abierta durante el funcionamiento.



Si existe alguna posibilidad de que la bomba funcione contra una válvula de descarga cerrada, garantice un caudal mínimo a través de la bomba conectando un bypass o drenaje a la tubería de descarga. Dicho drenaje puede conectarse, por ejemplo, a un depósito. El caudal mínimo debe ser al menos el 10 % del caudal máximo. El caudal y la altura están indicados en la placa de características de la bomba.

4.2.3 Eliminación de ruidos y vibraciones

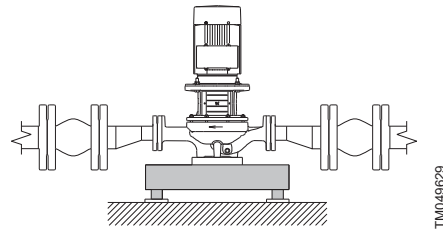
Para disfrutar de un rendimiento óptimo y niveles mínimos de ruido y vibración, considere la posibilidad de amortiguar las vibraciones de la bomba. En general, contemple siempre esta posibilidad en el caso de bombas con motores de potencia equivalente o superior a 11 kW. La amortiguación de las vibraciones es obligatoria para los motores de potencias a partir de 90 kW, así como para las bombas indicadas en la tabla siguiente:

| Tipo de bomba | P2 [kW] | Frecuencia [Hz] |
|---------------|------------|--------------------|
| TP 200-280/4 | 37 | 60 |
| TP 200-290/4 | 37 | 50 |
| TP 200-320/4 | 45 | 60 |
| TP 200-360/4 | 55 | 60 |
| TP 200-390/4 | 75 | 60 |

No obstante, los motores más pequeños pueden también ocasionar ruidos y vibraciones molestos.

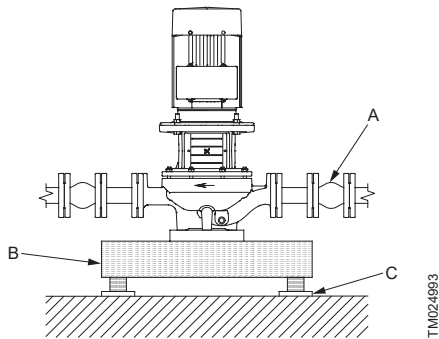
El ruido y las vibraciones encuentran su origen en las revoluciones del motor y la bomba, así como en el flujo a través de las tuberías y uniones. El efecto sobre el entorno es subjetivo y depende de la correcta instalación y del estado del resto de piezas del sistema.

La mejor forma de eliminar los ruidos y las vibraciones es usar una plataforma de hormigón, amortiguadores de vibraciones y juntas de expansión. Consulte la figura siguiente.



TM049629

Bomba TP instalada con juntas de expansión más grandes



TM024993

Plataforma para una bomba TP

| Pos. | Descripción |
|------|-----------------------------|
| A | Junta de expansión |
| B | Pedestal de cemento |
| C | Amortiguador de vibraciones |

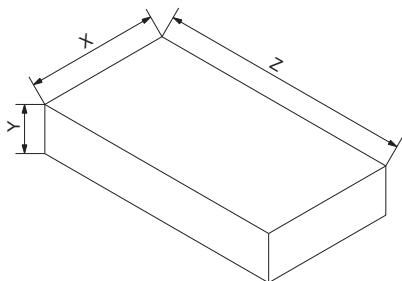
A altas velocidades de caudal (superiores a 5 m/s), es recomendable instalar juntas de expansión más grandes que se ajusten a las tuberías.

4.2.4 Cimentación

Se recomienda instalar la bomba sobre una plataforma de hormigón lo suficientemente pesada como para proporcionar un apoyo rígido y permanente al conjunto de la bomba. La plataforma debe ser capaz de absorber cualquier vibración, tensión normal o impacto. Como norma general, el peso de la cimentación de cemento debe ser equivalente a 1,5 veces el peso de la bomba. Coloque la bomba sobre la plataforma y fíjela.

Plataformas de cemento recomendadas para bombas TP y TPD pertenecientes a la serie 300

Para bombas TP pertenecientes a la serie 300 con un peso equivalente o superior a 150 kg, se recomienda instalar la bomba en una plataforma de cemento con las dimensiones indicadas en la tabla siguiente. La misma recomendación es válida para bombas TPD pertenecientes a la serie 300 con un peso equivalente o superior a 300 kg.



TM039 190

Plataforma para bombas TP y TPD pertenecientes a la serie 300

| Dimensiones de la plataforma de cemento | | | |
|---|-----------------|-------------------|------------------|
| Peso de la bomba [kg] | Y (altura) [mm] | Z (longitud) [mm] | X (anchura) [mm] |
| 150 | 280 | 565 | 565 |
| 200 | 310 | 620 | 620 |
| 250 | 330 | 670 | 670 |
| 300 | 360 | 710 | 710 |
| 350 | 375 | 750 | 750 |
| 400 ≤ DN 200 | 390 | 780 | 780 |
| 450 | 410 | 810 | 810 |
| 500 | 420 | 840 | 840 |
| 550 | 440 | 870 | 870 |
| 600 | 450 | 900 | 900 |
| 650 | 460 | 920 | 920 |

| Dimensiones de la plataforma de cemento | | | |
|---|-----------------|-------------------|------------------|
| Peso de la bomba [kg] | Y (altura) [mm] | Z (longitud) [mm] | X (anchura) [mm] |
| 700 | 470 | 940 | 940 |
| 750 | 480 | 970 | 970 |
| 800 | 490 | 990 | 990 |
| 850 | 500 | 1010 | 1010 |
| 900 | 510 | 1030 | 1030 |
| 950 | 520 | 1050 | 1050 |
| 1000 | 530 | 1060 | 1060 |
| 1050 | 540 | 1080 | 1080 |
| 1100 | 550 | 1100 | 1100 |
| 1150 | 560 | 1100 | 1100 |
| 1200 | 560 | 1130 | 1130 |
| 1250 | 570 | 1150 | 1150 |
| 1300 | 580 | 1160 | 1160 |
| 1350 | 590 | 1180 | 1180 |
| 1400 | 600 | 1190 | 1190 |
| 1450 | 600 | 1200 | 1200 |
| 1500 | 610 | 1220 | 1220 |
| 1550 | 620 | 1230 | 1230 |
| 1600 | 620 | 1250 | 1250 |
| 1650 | 630 | 1250 | 1250 |
| 1700 | 635 | 1270 | 1270 |

| Dimensiones de la plataforma de cemento | | | | |
|---|---------------|-----------------|----------------|------|
| Peso de la bomba [kg] | Y | Z | X | |
| | (altura) [mm] | (longitud) [mm] | (anchura) [mm] | |
| 800 | 450 | 1400 | 800 | |
| 1000 | 450 | 1400 | 1000 | |
| 1200 | 450 | 1400 | 1200 | |
| 1400 | 500 | 1600 | 1200 | |
| 1600 | 500 | 1600 | 1350 | |
| 1800 | 500 | 1600 | 1500 | |
| 2000 | 550 | 1600 | 1600 | |
| 2200 | DN 300 | 550 | 1700 | 1700 |
| 2400 | DN 350 | 550 | 1800 | 1800 |
| 2600 | DN 400 | 600 | 1800 | 1800 |
| 3000 | | 600 | 2000 | 2000 |
| 3400 | | 680 | 2000 | 2000 |
| 3800 | | 760 | 2000 | 2000 |
| 4200 | | 840 | 2000 | 2000 |
| 4600 | | 920 | 2000 | 2000 |
| 5000 | | 1000 | 2000 | 2000 |
| 5400 | | 1080 | 2000 | 2000 |

4.2.5 Cambio de posición de la caja de conexiones



PELIGRO Descarga eléctrica Muerte o lesión grave

- Antes de comenzar a trabajar con la bomba, asegúrese de que el suministro eléctrico esté desconectado y no pueda conectarse accidentalmente.

La caja de conexiones puede colocarse en cuatro posiciones, girándola en pasos de 90°.

Para cambiar la posición de la caja de conexiones, siga los pasos descritos a continuación:

1. Si es necesario, desmonte las protecciones del acoplamiento empleando un destornillador. No desmonte el acoplamiento.
2. Retire los tornillos que mantienen el motor unido a la bomba.
3. Gire el motor hasta situarlo en la posición deseada.
4. Enrosque de nuevo los tornillos y apriételes.

5. Vuelva a colocar las protecciones del acoplamiento.

4.2.6 Plataforma de montaje

Las bombas sencillas (a excepción de los modelos TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 y 40-90) poseen dos orificios perforados en la parte inferior de la carcasa que se pueden usar para equipar la bomba con un soporte Grundfos. El soporte está disponible como accesorio.

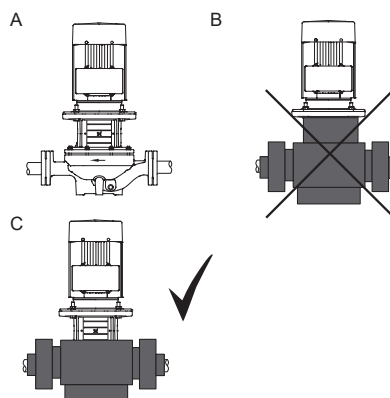
Las bombas dobles poseen cuatro orificios perforados en la parte inferior de la carcasa. Existe un soporte compuesto por dos mitades compatible con ciertas bombas dobles.

4.2.7 Aislamiento



No aisle el soporte del motor; si lo hace, los vapores procedentes del cierre mecánico quedarían atrapados, lo cual daría lugar a corrosión. Cubrir el soporte del motor con un aislamiento dificulta también la inspección y el mantenimiento.

Siga las directrices ilustradas en la figura siguiente al aislar la bomba.



TM052328

Aislamiento de bombas TP

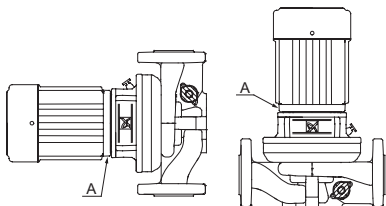
| Pos. | Descripción |
|------|------------------------|
| A | Sin aislamiento |
| B | Aislamiento incorrecto |
| C | Aislamiento correcto |

4.3 Protección contra heladas

Las bombas que permanezcan inactivas durante los periodos de heladas deben drenarse para evitar que resulten dañadas.

4.3.1 Cubierta de condensación

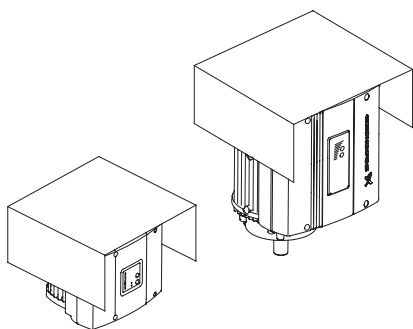
Al instalar las bombas en exteriores, proporcione al motor una cubierta adecuada para evitar la condensación y asegúrese de que el orificio de drenaje de la brida del motor esté abierto y apunte hacia abajo. Consulte la figura siguiente.



TM009831

A: Orificio de drenaje
Orificio de drenaje de la brida del motor

Al montar la cubierta de condensación sobre el motor, asegúrese de dejar espacio suficiente para que el aire refrigere el motor.



TM028514

Motores con cubierta de condensación

4.4 Conexión eléctrica

Las conexiones eléctricas deben llevarse a cabo de acuerdo con las normas locales.

PELIGRO

Descarga eléctrica

Muerte o lesión grave

- Antes de quitar la cubierta de la caja de conexiones y retirar o desmontar la bomba, asegúrese de haber desconectado el suministro eléctrico. Conecte la bomba a un interruptor principal externo con una separación de contacto mínima de 3 mm en todos los polos.
- La bomba debe conectarse a un interruptor principal externo cercano a la bomba y a un interruptor diferencial de protección del motor. Asegúrese de que sea posible bloquear el interruptor principal en la posición OFF (aislamiento). Tipo y requisitos, según lo especificado en la norma EN 60204-1, 5.3.2.



PELIGRO

Descarga eléctrica

Muerte o lesión grave

- El motor debe protegerse frente a sobrecargas mediante un interruptor diferencial de protección del motor externo con clase de disparo IEC 10 o 20.
- Se recomienda usar la clase de disparo 20.
- El ajuste de corriente del interruptor diferencial de protección del motor debe coincidir con la corriente nominal especificada en la placa de características del motor.



La tensión y la frecuencia de funcionamiento se indican en la placa de características de la bomba. Asegúrese de que el motor sea apto para las características de la red de suministro eléctrico a la que deba conectarse.

Los motores monofásicos estándar incorporan un interruptor térmico y no necesitan protección adicional.

Los motores trifásicos deben conectarse a un dispositivo de protección de motor.

Los motores de potencia equivalente o superior a 3 kW disponen de termistores (PTC). El diseño de tales termistores satisface los requisitos establecidos por la norma DIN 44082.

Lleve a cabo las conexiones eléctricas como se indica en el esquema situado en la cara interior de la cubierta de la caja de conexiones.

Los motores de las bombas dobles deben conectarse por separado.

4.4.1 Entrada de cable/conexión atornillada (motor MG)

Todos los motores se suministran sin entradas de cable atornilladas. La tabla siguiente muestra el número y el tamaño de las entradas de cable de la caja de conexiones de los motores Grundfos MG según la norma EN 50262.

| Tamaño del bastidor | Modelo | Número x dimensiones | Descripción |
|---------------------|------------|----------------------|--|
| MG 71 y 80 | B, C | 2 x M20 x 1.5 | Los orificios presentan roscas profundas y están cerrados mediante entradas de cable desmontables. |
| MG 90 y 100 | B, C, D | 4 x M20 | Los orificios están cerrados mediante entradas de cable desmontables. |
| MG 112 y 132 | C, D, F, H | 4 x M25 | Los orificios están cerrados mediante entradas de cable desmontables. |
| MG 160 y 180 | F, H | 4 x M40 2 x M20 | Los orificios están cerrados mediante entradas de cable desmontables. |

4.4.2 Funcionamiento con convertidor de frecuencia



Los motores Siemens de tipos MG 71 y MG 80 para tensiones de alimentación de hasta 440 V (consulte la placa de características del motor) deben protegerse frente a picos de tensión superiores a 650 V entre los terminales de alimentación.

Motores Grundfos

Todos los motores Grundfos trifásicos con bastidor de tamaño equivalente o superior a 90 se pueden conectar a un variador de frecuencia.

La conexión de un variador de frecuencia, no obstante, da lugar a menudo a una mayor carga del sistema de aislamiento del motor, como resultado de lo cual el motor hace más ruido que cuando funciona normalmente. Además, los motores grandes se exponen a un mayor riesgo de sufrir la carga derivada de las corrientes de cojinete generadas por el variador de frecuencia.

Compruebe estas condiciones de funcionamiento si la bomba funciona con un variador de frecuencia:

| Condiciones de funcionamiento | Acción |
|---|--|
| Motores de 2 polos desde 45 kW, motores de 4 polos desde 37 kW y motores de 6 polos desde 30 kW | Compruebe que uno de los cojinetes del motor esté eléctricamente aislado. Póngase en contacto con Grundfos. |
| Aplicaciones sensibles al ruido | Instale un filtro de salida entre el motor y el variador de frecuencia; esta medida contribuirá a reducir los picos de tensión y, por tanto, el ruido. |
| Aplicaciones particularmente sensibles al ruido | Instale un filtro sinusoidal. |
| Longitud del cable | Instale un cable que cumpla las especificaciones definidas por el fabricante del variador de frecuencia. La longitud del cable entre el motor y el variador de frecuencia afecta a la carga del motor. |
| Tensión de alimentación de hasta 500 V | Compruebe que el motor sea adecuado para el funcionamiento con variador de frecuencia. |
| Tensión de alimentación entre 500 V y 690 V | Instale un filtro sinusoidal entre el motor y el variador de frecuencia (reduce los picos de tensión y, por lo tanto, el ruido) o compruebe que el motor tenga aislamiento reforzado. |

T/C

CUE: nombre del producto
203... código interno

5. Puesta en marcha del producto

5.1 Lavado de la red de tuberías

PRECAUCIÓN

Riesgo biológico

Riesgo de lesión personal leve o moderada



- Si está destinada al bombeo de agua potable, la bomba deberá lavarse bien con agua limpia antes de la puesta en marcha con objeto de eliminar cualquier residuo de conservantes, líquidos de prueba o grasa.

- Antes de poner en marcha la bomba, limpie bien la red de tuberías, lávela y llénela de agua limpia.



La garantía no cubre los daños resultantes del lavado de la red de tuberías por medio de la bomba.



La bomba no está diseñada para el bombeo de líquidos que contengan partículas sólidas, como residuos de tuberías o restos de soldaduras.

5.2 Cebado



Llene siempre la bomba de líquido y púrguela antes de arrancarla. Para asegurar una correcta purga, el tornillo de purga debe quedar orientado hacia arriba.

5.2.1 Cebado del producto en sistemas cerrados o abiertos en los que el nivel de líquido se halle por encima de la aspiración de la bomba

ADVERTENCIA

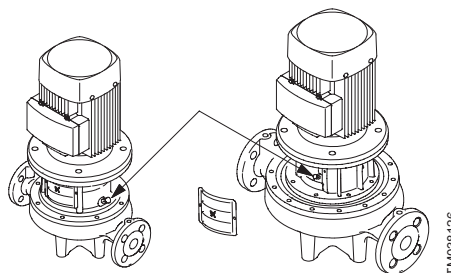
Escape de líquido

Muerte o lesión grave

- Observe la orientación del orificio de purga para asegurarse de que los escapes de líquido no causen lesiones a personas ni daños al motor u otros componentes.
- En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos calientes, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con líquidos a gran temperatura.
- En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos fríos, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con líquidos a baja temperatura.



1. Cierre la válvula de corte del lado de descarga y afloje el tornillo de purga del soporte del motor.



Posición del tornillo de purga

2. Abra lentamente la válvula de corte del lado de aspiración hasta que salga un caudal de líquido uniforme por el orificio de purga.
3. Apriete el tornillo de purga y abra completamente las válvulas de corte.

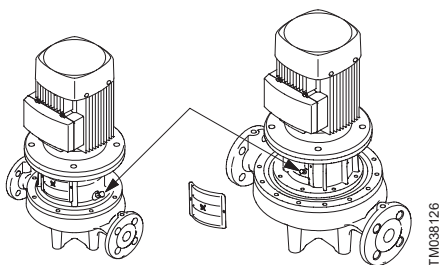
5.2.2 Cebado del producto en sistemas abiertos en los que el nivel de líquido se halle por debajo de la aspiración de la bomba

La tubería de aspiración y la bomba deben llenarse de líquido y purgarse antes de arrancar la bomba.

1. Cierre la válvula de corte del lado de descarga y abra la válvula de corte del lado de aspiración.
2. Afloje el tornillo de purga.
3. Retire el tapón de una de las bridas de la bomba, dependiendo de su posición.

4. Vierta líquido por el orificio de cebado hasta que la tubería de aspiración y la bomba estén completamente llenas de líquido.
5. Vuelva a colocar el tapón y apriételo firmemente.
6. Apriete el tornillo de purga.

La tubería de aspiración puede hasta cierto punto llenarse de líquido y purgarse antes de su conexión a la bomba. Puede también instalarse un dispositivo de cebado antes de la bomba.



Posición del tornillo de purga

5.3 Comprobación del sentido de giro

No arranque la bomba para comprobar el sentido de giro hasta que esté llena de líquido.



No compruebe el sentido de giro solo con el motor; se requiere un ajuste de la posición del eje al desmontar el acoplamiento.

El sentido de giro correcto viene determinado por las flechas estampadas en la cubierta del ventilador del motor o en la carcasa de la bomba.

5.4 Puesta en marcha de la bomba

ADVERTENCIA

Escape de líquido

Muerte o lesión grave

- Observe la orientación del orificio de purga para asegurarse de que los escapes de líquido no causen lesiones a personas ni daños al motor u otros componentes.
- En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos calientes, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con líquidos a gran temperatura.
- En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos fríos, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con líquidos a baja temperatura.



1. Abra por completo la válvula de corte del lado de entrada de la bomba y deje la válvula de corte del lado de salida casi cerrada.
2. Arranque la bomba.
3. Purgue la bomba durante el arranque; para ello, afloje el tornillo de purga de aire en el cabezal de la bomba o la cubierta del cabezal de la bomba hasta que salga un caudal constante de líquido por el orificio de purga.
4. Cuando las tuberías estén llenas de líquido, abra lentamente la válvula de corte del lado de descarga hasta que esté completamente abierta.

5.5 Rodaje del cierre mecánico

Las superficies del cierre se lubrican mediante el líquido bombeado, como resultado de lo cual puede que el cierre mecánico sufra alguna fuga. Cuando se arranque la bomba por primera vez o se instale un nuevo cierre mecánico, será preciso un cierto período de rodaje para que la fuga se reduzca hasta un nivel aceptable. El tiempo necesario dependerá de las condiciones de funcionamiento (cada vez que estas cambien, se iniciará un nuevo período de rodaje).

En condiciones normales de funcionamiento, la fuga de líquido se evaporará. En consecuencia, no se detectarán fugas.

Los líquidos como el queroseno no se evaporarán y se verán gotas, pero no se trata de una avería del cierre mecánico.

5.6 Frecuencia de arranques y paradas

| Tamaño del bastidor | Número máximo de arranques por hora | | |
|---------------------|-------------------------------------|---------|---------|
| | 2 polos | 4 polos | 6 polos |
| 56-71 | 100 | 250 | 350 |
| 80-100 | 60 | 140 | 160 |
| 112-132 | 30 | 60 | 80 |
| 160-180 | 15 | 30 | 50 |
| 200-225 | 8 | 15 | 30 |
| 250-315 | 4 | 8 | 12 |

- En bombas dobles, las bombas principal y de reserva deben alternarse periódicamente (por ejemplo, una vez a la semana) para garantizar la distribución uniforme de la carga de trabajo entre ellas. El cambio de bomba puede tener lugar manualmente o de forma automática (instalando un controlador de bomba adecuado).
- Si se usan bombas dobles para la recirculación de agua caliente, las bombas principal y de reserva deberán alternarse periódicamente (por ejemplo, una vez al día) para evitar la obstrucción de la bomba de reserva como resultado de la acumulación de depósitos (de origen calcáreo, etc.). Se recomienda que el cambio de bomba tenga lugar automáticamente.

6. Manipulación y almacenamiento del producto

6.1 Almacenamiento del producto

El contratista debe inspeccionar el equipo a la entrega y procurar que se almacene de manera adecuada para evitar corrosión y daños.

Si no está previsto el funcionamiento de la bomba poco después de su recepción, consérvela en un lugar limpio y seco en el que la temperatura ambiente cambie de forma lenta y moderada. Proteja la bomba de la humedad, el polvo, la suciedad y los cuerpos extraños. Antes del almacenamiento y durante el mismo, recomendamos tomar las siguientes precauciones:

1. Compruebe que los cojinetes estén llenos del lubricante recomendado para impedir que la humedad se introduzca alrededor del eje.
2. Compruebe que los puertos de aspiración y descarga, así como todos los demás orificios, se encuentren cubiertos con cartón, madera o cinta adhesiva protectora para impedir que entren objetos extraños en la bomba.

3. Cubra la unidad con una lona, un material impermeable u otra cubierta adecuada si la va a almacenar en un lugar que carezca de cubierta protectora.
4. Gire el eje dos vueltas cada dos semanas para evitar la corrosión de las superficies de los cojinetes y las caras del cierre mecánico debido a la humedad.

Si van a transcurrir más de seis meses antes de que se ponga el equipo en marcha, considere la posibilidad de aplicar una sustancia anticorrosiva a las piezas internas de la bomba.

Asegúrese de que la sustancia anticorrosiva que utilice no afecte a las piezas de caucho con las que entre en contacto.

Para ello, pueden utilizarse conservantes disponibles en el mercado. Respete las instrucciones proporcionadas por el fabricante para ver cómo aplicarlos o eliminarlos.

Para evitar que entre en la bomba agua, polvo, etc., todos los orificios deben estar tapados hasta que las tuberías estén montadas. El coste del desmontaje de la bomba durante la puesta en marcha para eliminar un cuerpo extraño puede ser muy alto.

7. Mantenimiento y revisión del producto

7.1 Productos contaminados

PRECAUCIÓN

Riesgo biológico

Riesgo de lesión personal leve o moderada



- Lave bien la bomba con agua limpia y enjuague en agua las piezas de la bomba después de desmontarla.

El producto se considerará contaminado si se ha empleado para procesar líquidos perjudiciales para la salud o tóxicos.

Si se solicita a Grundfos que lleve a cabo el mantenimiento o la revisión del producto, deberán proporcionarse los detalles relacionados con el líquido antes de enviarlo. De lo contrario, Grundfos podrá negarse a realizar el mantenimiento o la revisión del producto.

El producto debe limpiarse bien antes de devolverlo.

Los gastos derivados de la devolución del producto correrán por cuenta del cliente.

7.2 Ajuste del eje

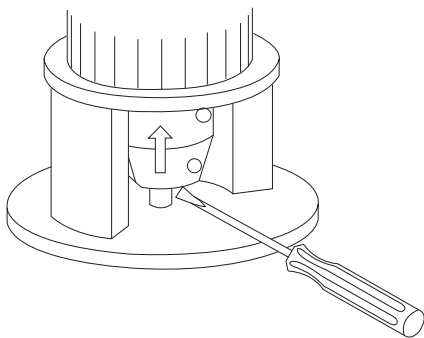
Si el motor se desmonta durante la instalación o para reparar la bomba, el eje de la bomba deberá ajustarse después de volver a montar el motor.

7.2.1 Ajuste del eje para bombas con acoplamiento de dos piezas (bombas TP Serie 100 y 200)

Asegúrese de que el pasador del eje se encuentre insertado en el eje de la bomba.

Ajuste el eje de la bomba siguiendo los pasos descritos a continuación:

1. Desmonte las protecciones del acoplamiento empleando un destornillador.
2. Enrosque los tornillos de cabeza hueca hexagonal en el acoplamiento, sin llegar a apretarlos.
3. Use un destornillador u otra herramienta similar para levantar el acoplamiento y el eje de la bomba tanto como pueda (hacia el motor), de modo que los ejes de la bomba y el motor entren en contacto.



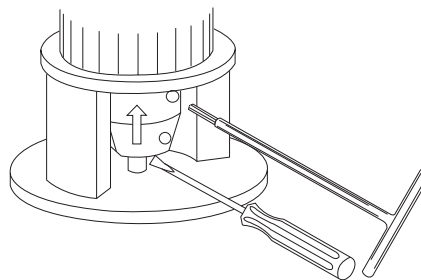
TM0006415

Levantar el acoplamiento y el eje de la bomba

4. Apriete los tornillos de cabeza hueca hexagonal del acoplamiento aplicando un par de apriete de 5 N·m (0,5 kp·m).
5. Compruebe que las holguras a ambos lados de las mitades del acoplamiento sean iguales.
6. Apriete los tornillos de dos en dos (un lado cada vez), aplicando el par de apriete indicado a continuación.

| Tornillo de cabeza hueca hexagonal | Par de apriete |
|------------------------------------|-------------------|
| M6 x 20 | 13 N·m (1,3 kp·m) |
| M8 x 25 | 31 N·m (3,1 kp·m) |

7. Instale las protecciones del acoplamiento.



TM0006416

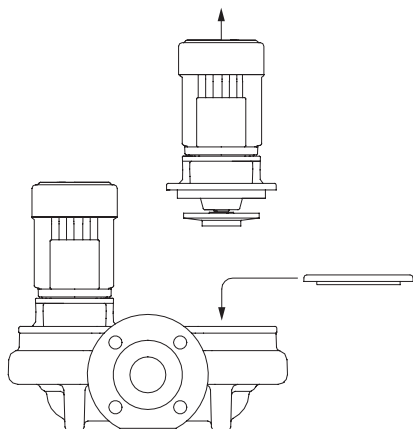
Apretar los tornillos

7.2.2 Bombas con eje y acoplamiento integrales

En las bombas con eje y acoplamiento integrales, se recomienda no desmontar el motor. Si el motor se desmonta, deberá desmontarse también el soporte de este para garantizar que la reinstalación tenga lugar correctamente. De lo contrario, el cierre mecánico podría resultar dañado.

7.3 Bridas ciegas

Existe una brida ciega con junta para carcasa de bomba disponible para bombas dobles. Consulte la figura siguiente.



Montaje de la brida ciega

Cuando es preciso reparar una bomba, la brida ciega permite a la otra continuar funcionando.

7.4 Mantenimiento del producto

PELIGRO

Descarga eléctrica

Riesgo de muerte o lesión personal grave



- Antes de comenzar a trabajar con el producto, asegúrese de que el suministro eléctrico esté desconectado y no pueda conectarse accidentalmente.

ADVERTENCIA

Escape de líquido

Muerte o lesión grave



- Asegúrese de que el líquido no pueda provocar lesiones a personas o daños al motor u otros componentes al escapar. En instalaciones de agua caliente, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con agua a gran temperatura. En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos fríos, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con líquidos a baja temperatura.

7.4.1 Bomba

La bomba no precisa mantenimiento.

Si es necesario vaciarla para mantenerla inactiva durante un período prolongado de tiempo, inyecte algunas gotas de aceite de silicona en el eje, entre el soporte del motor y el acoplamiento. Ello evitará que se adhieran las superficies del cierre mecánico.

Las bombas TP 25-50/2, 25-80/2, 25-90/2, 32-50/2, 32-80/2, 32-90/2, 40-50/2, 40-80/2 y 40-90/2 deben funcionar como mínimo una vez al mes en un mínimo de 5 minutos para evitar que las caras del cierre mecánico se peguen.

7.4.2 Motor

El motor debe comprobarse a intervalos regulares. Es importante mantener limpio el motor para garantizar la ventilación adecuada. Si la bomba se instala en un entorno polvoriento, tanto la bomba como el motor deberán limpiarse y comprobarse con regularidad.

7.4.3 Lubricación

Motores MG

Los cojinetes de los motores de hasta 11 kW de potencia están engrasados de por vida y no requieren lubricación.

Los cojinetes de los motores de potencia equivalente o superior a 11 kW deben engrasarse de acuerdo con lo indicado en la placa de características del motor.

Motores Siemens

Los motores con bancada de tamaño hasta 250 llevan cojinetes que no necesitan mantenimiento y están engrasados de por vida.

Los motores con bancada de tamaño superior a 250 deben engrasarse de acuerdo con lo indicado en la placa de características del motor. Pueden ocurrir derrames de grasa desde el motor.

Otros motores

Para otras marcas de motor con boquillas de engrase, lubrique el motor según las indicaciones de la placa de características del motor.

7.4.4 Grasa para cojinetes

El motor debe lubricarse con una grasa con base de litio para altas temperaturas.

- Las especificaciones técnicas de la grasa deben satisfacer o superar los requisitos establecidos por la norma DIN 51825, K3N.
- La viscosidad del aceite básico debe ser superior a 50 cSt (mm²/s) a 40 °C (104 °F) y 8 cSt (mm²/s) a 100 °C (212 °F).
- La tasa de llenado de grasa debe ser del 30-40 %.

7.4.5 Protección contra heladas

Las bombas que permanezcan inactivas durante los períodos de heladas deben drenarse para evitar que resulten dañadas.

8. Localización de averías del producto

PELIGRO

Descarga eléctrica

Muerte o lesión grave



- Antes de quitar la tapa de la caja de conexiones y antes de retirar o desmontar la bomba, asegúrese de haber desconectado el suministro eléctrico y de que no se pueda conectar accidentalmente.



ADVERTENCIA

Escape de líquido

Muerte o lesión grave

- Asegúrese de que el líquido no pueda provocar lesiones a personas o daños al motor u otros componentes al escapar.
- En instalaciones de agua caliente, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con agua a gran temperatura.
- En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos fríos, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con líquidos a baja temperatura.

| Avería | Causa y solución |
|--|--|
| El motor no funciona al arrancar la bomba. | <p>Fallo del suministro eléctrico. Los fusibles se han fundido. El dispositivo de protección del motor se ha disparado.</p> <p>Los contactos principales del dispositivo de protección del motor no hacen contacto o la bobina presenta un defecto. Los fusibles del circuito de control presentan un defecto. El motor presenta un defecto.</p> |
| El dispositivo de protección del motor se dispara inmediatamente al activar la fuente de alimentación. | <p>Fallo del suministro eléctrico. Los contactos del dispositivo de protección del motor presentan un defecto. El cable no está bien conectado o la conexión es deficiente. El bobinado del motor presenta un defecto. La bomba sufre una obstrucción mecánica. El ajuste de sobrecarga es demasiado bajo.</p> |
| El dispositivo de protección del motor se dispara en ocasiones. | <p>El ajuste de sobrecarga es demasiado bajo. En ocasiones, la tensión de alimentación es demasiado baja o demasiado alta. La presión diferencial a través de la bomba es demasiado baja.</p> |
| El dispositivo de protección del motor no se ha disparado, pero la bomba no funciona. | <p>Fallo del suministro eléctrico. Los fusibles se han fundido. Los contactos principales del dispositivo de protección del motor no hacen contacto o la bobina presenta un defecto. Los fusibles del circuito de control presentan un defecto.</p> |
| La capacidad de la bomba no es constante. | <p>La presión de aspiración de la bomba es demasiado baja. La tubería de aspiración o la bomba están parcialmente obstruidas debido a la acumulación de impurezas. La bomba aspira aire.</p> |

| Avería | Causa y solución |
|--|--|
| La bomba funciona, pero no suministra agua. | <p>La tubería de aspiración o la bomba están obstruidas debido a la acumulación de impurezas.</p> <p>La válvula de pie o retención está bloqueada en la posición de cierre.</p> <p>La tubería de aspiración presenta una fuga.</p> <p>Hay aire en la tubería de aspiración o la bomba.</p> <p>El motor gira en el sentido erróneo.</p> |
| La bomba funciona en sentido contrario al apagarla.* | <p>La tubería de aspiración presenta una fuga.</p> <p>La válvula de pie o retención presenta un defecto.</p> <p>La válvula de pie o retención está bloqueada completa o parcialmente en la posición de apertura.</p> |
| El cierre mecánico presenta una fuga. | <p>La posición del eje de la bomba no es correcta.</p> <p>El cierre mecánico presenta un defecto.</p> |
| El sistema genera ruido. | <p>La bomba sufre cavitación.</p> <p>La bomba no gira libremente (resistencia por fricción) debido a la posición incorrecta del eje de la bomba.</p> <p>Funcionamiento con variador de frecuencia: Consulte la sección Funcionamiento con variador de frecuencia.</p> <p>La instalación presenta resonancia.</p> <p>Hay cuerpos extraños en la bomba.</p> |
| La bomba funciona de manera constante (solo para bombas con función de arranque/parada automática). | <p>La presión de parada es demasiado alta en relación con la cantidad de agua necesaria.</p> <p>El consumo de agua es superior al previsto.</p> <p>La tubería de descarga presenta una fuga.</p> <p>El sentido de giro de la bomba no es correcto.</p> <p>Las tuberías, las válvulas o el filtro se han obstruido debido a la acumulación de impurezas.</p> <p>El controlador de bomba (si forma parte de la instalación) presenta un defecto.</p> |
| El período de funcionamiento es demasiado prolongado (solo para bombas con función de arranque/parada automática). | <p>La presión de parada es demasiado alta en relación con la cantidad de agua necesaria.</p> <p>Las tuberías, las válvulas o el filtro se han obstruido debido a la acumulación de impurezas.</p> <p>La bomba está parcialmente bloqueada o agarrotada.</p> <p>El consumo de agua es superior al previsto.</p> <p>La tubería de descarga presenta una fuga.</p> |

* En instalaciones con bombas dobles, la bomba de reserva gira lentamente con frecuencia.

9. Datos técnicos

9.1 Condiciones de funcionamiento

9.1.1 Temperatura ambiente



No supere la temperatura ambiente máxima permitida indicada en la placa de características. Si no se indica nada, la temperatura ambiente máxima permitida es de 40 °C (104 °F).

Temperatura ambiente máxima: 55 °C (131 °F).

9.1.2 Temperatura del líquido

Temperatura del líquido: de -40 °C a +150 °C (de -104 °F a +302 °F).

La temperatura máxima del líquido depende del tipo de cierre mecánico y el tipo de bomba.

Dependiendo del tipo de fundición y la aplicación de la bomba, puede que las leyes y la normativa locales establezcan límites para la temperatura máxima del líquido.

La temperatura máxima del líquido aparece reflejada en la placa de características de la bomba.



Puede que la vida útil del cierre mecánico se vea afectada si la bomba se usa para bombear líquidos a altas temperaturas. Como resultado, es posible que sea preciso sustituir el cierre mecánico con más frecuencia.

9.1.3 Presión máxima de funcionamiento y presión de prueba



No supere la presión máxima de funcionamiento indicada en la placa de características de la bomba.

Las pruebas de presión se han llevado a cabo con agua enriquecida con aditivos anticorrosión a una temperatura de 20 °C (~ 68 °F).

| Presión nominal | Presión de funcionamiento | | Presión de prueba | |
|-----------------|---------------------------|-------|-------------------|-------|
| | [bar] | [MPa] | [bar] | [MPa] |
| PN 6 | 6 | 0.6 | 10 | 1.0 |
| PN 6 / PN 10 | 10 | 1.0 | 15 | 1.5 |
| PN 16 | 16 | 1.6 | 24 | 2.4 |
| PN 25 | 25 | 2.5 | 38 | 3.8 |

Las bombas cumplen con la norma IEC 60335-2-51 si se utilizan en sistemas cerrados de calefacción o refrigeración.

Las bombas cumplen con la norma IEC 60335-2-51 si se utilizan en aplicaciones de agua de servicios y la presión de funcionamiento máxima permitida indicada en la placa de características de la bomba es igual o superior a 1,0 MPa.

9.1.4 Presión de aspiración

La presión de aspiración (presión del sistema) debe ajustarse correctamente con objeto de garantizar un funcionamiento óptimo y silencioso de la bomba.

Si necesita calcular una presión de entrada específica, póngase en contacto con su distribuidor local de Grundfos o consulte el catálogo de los modelos TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3 o TPE3 D.

El valor total de la presión de aspiración y la presión de la bomba debe ser inferior a la presión máxima de funcionamiento indicada en la placa de características de la bomba.

Las bombas cumplen con la norma IEC 60335-2-51 si la presión máxima de aspiración es igual o inferior a la mitad de la presión máxima de funcionamiento indicada en la placa de características de la bomba.

9.1.5 Caudal nominal máximo



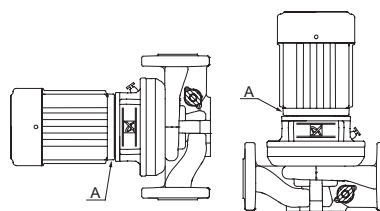
No puede sobrepasarse el caudal máximo, ya que de lo contrario habría riesgo, por ejemplo, de cavitación y sobrecarga.

Se puede leer el caudal nominal máximo y mínimo y las alturas totales tanto en las páginas de las curvas de rendimiento en los correspondientes catálogos o en la curva de una bomba específica cuando se selecciona en Grundfos Product Center. Visite www.grundfos.com.

9.2 Clase de protección

Orificio de drenaje del motor cerrado: IP55

Orificio de drenaje del motor abierto: IP44. Consulte la figura siguiente.



TM000831

Orificio de drenaje (A) de la brida del motor

9.3 Datos eléctricos

Consulte la placa de características del motor.

9.4 Nivel de ruido

El nivel de presión sonora de la bomba con motores monofásicos es inferior a 70 dB (A).

El nivel de presión sonora de la bomba con motores trifásicos se muestra en la siguiente tabla.

Nivel máximo de presión sonora.

| Motore s trifásico os [kW] | 50 Hz [dB(A)] | | | 60 Hz [dB(A)] | |
|--|------------------|------------|------------|------------------|------------|
| | 2 polos | 4 polos | 6 polos | 2 polos | 4 polos |
| 0.12 | < 70 | < 70 | - | < 70 | < 70 |
| 0.18 | < 70 | < 70 | - | < 70 | < 70 |
| 0.25 | 56 | 41 | - | < 70 | 45 |
| 0.37 | 56 | 45 | - | 57 | 45 |
| 0.55 | 57 | 42 | - | 56 | 45 |
| 0.75 | 53 | 59.5 | - | 57 | 49 |
| 1.1 | 53 | 49.5 | - | 58 | 53 |
| 1.5 | 58 | 50 | 47 | 64 | 53 |

| Motores trifásicos [kW] | 50 Hz [dB(A)] | | | 60 Hz [dB(A)] | |
|----------------------------|------------------|---------|---------|------------------|---------|
| | 2 polos | 4 polos | 6 polos | 2 polos | 4 polos |
| 2.2 | 60 | 51 | 52 | 65 | 55 |
| 3.0 | 59.5 | 53 | 63 | 53.5 | 55 |
| 4.0 | 63 | 54 | 63 | 67.5 | 57 |
| 5.5 | 62 | 50 | 63 | 68 | 62 |
| 7.5 | 60 | 51 | 66 | 65 | 62 |
| 11.0 | 60 | 53 | - | 64.5 | 66 |
| 15.0 | 60 | 66 | - | 65 | 66 |
| 18.5 | 60.5 | 63 | - | 65.5 | 63 |
| 22.0 | 65.5 | 63 | - | 70.5 | 63 |
| 30.0 | 70 | 65 | - | 75 | 65 |
| 37.0 | 71 | 66 | - | 75 | 65 |
| 45.0 | 67 | 66 | - | 75 | 65 |
| 55.0 | 72 | 67 | - | 75 | 68 |
| 75.0 | 74 | 70 | - | 77 | 71 |
| 90.0 | 73 | 70 | - | 77 | 71 |
| 110 | 76 | 70 | - | 81 | 75 |
| 132 | 76 | 70 | - | 81 | 75 |
| 160 | 76 | 70 | - | 81 | 75 |
| 200 | - | 70 | - | 81 | 75 |
| 250 | - | 73 | - | 86 | 77 |
| 315 | - | 73 | - | - | 77 |
| 355 | - | 75 | - | - | - |
| 400 | - | 75 | - | - | - |
| 500 | - | 75 | - | - | - |
| 560 | - | 78 | - | - | - |
| 630 | - | 78 | - | - | - |

9.5 Ambiente

La bomba está diseñada para su instalación en atmósferas no agresivas ni explosivas.

Humedad relativa máxima: 95 %.

10. Eliminación del producto

Este producto o las piezas que lo componen deben eliminarse de forma respetuosa con el medio ambiente.

1. Utilice un servicio público o privado de recogida de residuos.

2. Si ello no fuese posible, póngase en contacto con el distribuidor o taller de mantenimiento de Grundfos más cercano.



El símbolo con el contenedor tachado que aparece en el producto significa que este no debe eliminarse junto con la basura doméstica. Cuando un producto marcado con este símbolo alcance el final de su vida útil, debe llevarse a un punto de recogida selectiva designado por las autoridades locales competentes en materia de gestión de residuos. La recogida selectiva y el reciclaje de este tipo de productos contribuyen a proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

Consulte también la información disponible en www.grundfos.com/product-recycling

يعني رمز حاوية القمامة ذات العجلات المشطوب عليه الظاهر على أحد المنتجات أنه يجب التخلص من المنتج بشكل منفصل عن النفايات المنزلية. عندما تنتهي صلاحية أحد المنتجات المزودة بهذا الرمز، خذها إلى نقطة التجميع المُخصصة من قِبل سلطات التخلص من النفايات المحلية. سيساعد تجميع تلك المنتجات وإعادة تدويرها بشكل منفصل في حماية البيئة وصحة الإنسان.



انظر أيضًا معلومات نهاية عمر المعدة على www.grundfos.com/product-recycling.

9.1.5 معدل التدفق الأقصى

لا تتجاوز معدل التدفق الأقصى وإلا فهناك خطر، على سبيل المثال، تكوّن التجاويف والحمل الزائد.

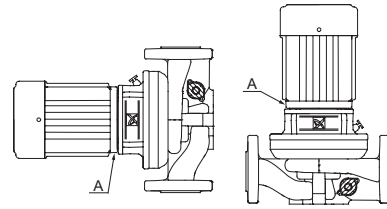


يمكن قراءة معلمي التدفق الأدنى والأقصى والضغط الكلية المضخة إما من صفحات منحنيات الأداء الواردة في كتيبات البيانات ذات الصلة أو من منحنى لمضخة معينة عند اختيارها في مركز منتجات جرونڤوس. انظر www.grundfos.com.

9.2 فئة الغلاف الخارجي

فتحة تفريغ مغلقة في المحرك: IP55

فتحة تفريغ مفتوحة في المحرك: IP44. انظر الشكل أدناه.



ثقب التصريف (A) في شفة المحرك

9.3 البيانات الكهربائية

انظر لوحة بيانات المحرك.

9.4 مستوى ضغط الصوت

يكون مستوى ضغط صوت المضخة المزودة بمحركات أحادية الطور أقل من 70 ديسيبل (A).

يبين الجدول أدناه مستوى ضغط صوت المضخة المزودة بمحركات ثلاثية الأطوار.

مستوى ضغط الصوت الأقصى

| المحركات ثلاثية الأطوار | 50 هرتز [ديسيبل (A)] | 60 هرتز [ديسيبل (A)] | المحركات ثلاثية الأطوار | 50 هرتز [ديسيبل (A)] | 60 هرتز [ديسيبل (A)] |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| [كيلو واط] | قطبان | 4 أقطاب | 6 أقطاب | قطبان | 4 أقطاب |
| 0.12 | 70 < | 70 < | - | 70 < | 70 < |
| 0.18 | 70 < | 70 < | - | 70 < | 70 < |
| 0.25 | 56 | 41 | - | 70 < | 45 |
| 0.37 | 56 | 45 | - | 57 | 45 |
| 0.55 | 57 | 42 | - | 56 | 45 |
| 0.75 | 53 | 59.5 | - | 57 | 49 |
| 1.1 | 53 | 49.5 | - | 58 | 53 |
| 1.5 | 58 | 50 | 47 | 64 | 53 |
| 2.2 | 60 | 51 | 52 | 65 | 55 |
| 3.0 | 59.5 | 53 | 63 | 53.5 | 55 |

| المحركات ثلاثية الأطوار | 50 هرتز [ديسيبل (A)] | 60 هرتز [ديسيبل (A)] | المحركات ثلاثية الأطوار | 50 هرتز [ديسيبل (A)] | 60 هرتز [ديسيبل (A)] |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| [كيلو واط] | قطبان | 4 أقطاب | 6 أقطاب | قطبان | 4 أقطاب |
| 4.0 | 63 | 54 | 63 | 67.5 | 57 |
| 5.5 | 62 | 50 | 63 | 68 | 62 |
| 7.5 | 60 | 51 | 66 | 65 | 62 |
| 11.0 | 60 | 53 | - | 64.5 | 66 |
| 15.0 | 60 | 66 | - | 65 | 66 |
| 18.5 | 60.5 | 63 | - | 65.5 | 63 |
| 22.0 | 65.5 | 63 | - | 70.5 | 63 |
| 30.0 | 70 | 65 | - | 75 | 65 |
| 37.0 | 71 | 66 | - | 75 | 65 |
| 45.0 | 67 | 66 | - | 75 | 65 |
| 55.0 | 72 | 67 | - | 75 | 68 |
| 75.0 | 74 | 70 | - | 77 | 71 |
| 90.0 | 73 | 70 | - | 77 | 71 |
| 110 | 76 | 70 | - | 81 | 75 |
| 132 | 76 | 70 | - | 81 | 75 |
| 160 | 76 | 70 | - | 81 | 75 |
| 200 | - | 70 | - | 81 | 75 |
| 250 | - | 73 | - | 86 | 77 |
| 315 | - | 73 | - | - | 77 |
| 355 | - | 75 | - | - | - |
| 400 | - | 75 | - | - | - |
| 500 | - | 75 | - | - | - |
| 560 | - | 78 | - | - | - |
| 630 | - | 78 | - | - | - |

9.5 البيئة

إن المضخة مصممة للتثبيت في مناخ غير ضار وغير متفجر. الرطوبة النسبية القصوى: 95%.

10. التلخيص من المنتج

يجب التخلص من هذا المنتج أو أجزائه بطريقة صحيحة بيئيًا.

- استخدم الخدمة العامة أو الخاصة لجمع النفايات.
- إذا لم يكن ذلك ممكنًا، اتصل بالقرب شركة جرونڤوس أو مركز خدمة.

| العلل | السبب والحل |
|--|--|
| يوجد تسرب في مانع تسرب عمود الإدارة. | موضع عمود إدارة المضخة غير صحيح. مانع تسرب عمود الإدارة تالف. |
| المضخة تتكهف. | المضخة لا تدور بحرية (مقاومة احتكاكية) بسبب الوضع الخاطئ لعمود إدارة المضخة. |
| الضوضاء. | تشغيل محول التردد: انظر قسم تشغيل محول التردد. يوجد صدق في الأجزاء المركبة. توجد أجسام غريبة في المضخة. |
| المضخة تعمل باستمرار (ينطبق فقط على المضخات التي بها تشغيل/إيقاف تلقائي). | ضغط الإيقاف عال جدًا بالنسبة لكمية الماء المطلوبة. استهلاك الماء أكبر من المتوقع. يوجد تسرب في أنبوب الدخول. اتجاه دوران المضخة غير صحيح. الأنابيب أو الصمامات أو المصفاة مسدودة بالشوائب. وحدة تحكم المضخة، إذا كانت مستخدمة، بها خلل. |
| فترة التشغيل طويلة جدًا (ينطبق فقط على المضخات التي بها تشغيل/إيقاف تلقائي). | ضغط الإيقاف عال جدًا بالنسبة لكمية الماء المطلوبة. الأنابيب أو الصمامات أو المصفاة مسدودة بالشوائب. المضخة مسدودة أو متوقفة عن العمل جزئيًا. استهلاك الماء أكبر من المتوقع. يوجد تسرب في أنبوب الدخول. |

تم إجراء اختبار الضغط بماء يحتوي على مواد مضافة مضادة للتآكل عند درجة حرارة 20 درجة مئوية (68 درجة فهرنهايت).

في تركيبات المضخات ثنائية الرؤوس، ستدور المضخة البديلة غالبًا ببطء.

9. البيانات الفنية

9.1 ظروف التشغيل

9.1.1 درجة الحرارة المحيطة

لا تتجاوز درجة الحرارة المحيطة القصوى المسموح بها المذكورة على لوحة بيانات المحرك. إذا لم يكن هناك شيئًا مذكورًا، تكون درجة الحرارة المحيطة القصوى المسموح بها 40 درجة مئوية.



درجة الحرارة المحيطة القصوى: 55 درجة مئوية (131 درجة فهرنهايت).

9.1.2 درجة حرارة السائل

درجة حرارة السائل: -40 إلى +150 درجة مئوية (-40 إلى +302 درجة فهرنهايت).

تتوقف درجة حرارة السائل القصوى على نوع مانع تسرب عمود الإدارة الميكانيكي ونوع المضخة.

اعتمادًا على طراز الحديد الزهر واستخدام المضخة، قد تكون درجة الحرارة القصوى للسائل مقيدة بالقوانين واللوائح المحلية.

وتكون درجة حرارة السائل القصوى موضحة بلوحة بيانات المضخة.

إذا كانت المضخة تعمل مع سوائل عند درجات حرارة عالية، فقد يقل عمر مانع تسرب عمود الإدارة. وقد يكون من الضروري استبدال مانع تسرب عمود الإدارة مرات أكثر.



9.1.3 الحد الأقصى لضغط التشغيل و ضغط الاختبار

لا تتجاوز ضغط التشغيل الأقصى المذكور على لوحة بيانات المضخة.



| مرحلة الضغط | ضغط التشغيل | | ضغط الاختبار | |
|--------------|-------------|---------------|--------------|---------------|
| | [بار] | [ميغا باسكال] | [بار] | [ميغا باسكال] |
| PN 6 | 6 | 0.6 | 10 | 1.0 |
| PN 6 / PN 10 | 10 | 1.0 | 15 | 1.5 |
| PN 16 | 16 | 1.6 | 24 | 2.4 |
| PN 25 | 25 | 2.5 | 38 | 3.8 |

تتوافق المضخات مع المعيار IEC 60335-2-51 إذا كان يتم استخدامها في أنظمة التفتحة أو التبريد المغلقة.

تتوافق المضخات مع المعيار IEC 60335-2-51 إذا كان يتم استخدامها في تطبيقات مياه الخدمات وضغط التشغيل الأقصى المسموح به المذكور على لوحة بيانات المضخة أعلى من أو يساوي 1,0 ميغاباسكال.

9.1.4 ضغط الدخول

لضمان التشغيل المثالي والهادئ للمضخة، يجب ضبط ضغط الدخول (ضغط النظام) على النحو الصحيح.

لحساب ضغوط دخول محددة، تواصل مع شركة جرونديفوس المحلية أو انظر كتيب البيانات للمضخات TP و TPD و TPE و TPE2 و TPE3 و TPE3 D، إذا كانت في المتناول.

يجب أن يكون الضغط الكلي لضغط الدخول وضغط المضخة أقل من ضغط التشغيل الأقصى المذكور على لوحة بيانات المضخة.

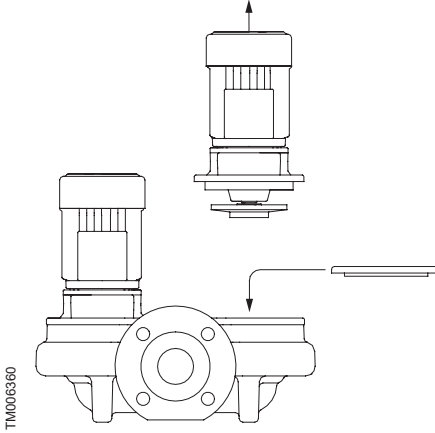
تتوافق المضخات مع المعيار IEC 60335-2-51 إذا كان أقصى ضغط دخول أقل من أو يساوي من نصف ضغط التشغيل الأقصى المذكور على لوحة بيانات المضخة.

8. تحديد أعطال المنتج

| العطل | السبب والحل |
|--|---|
| <p>خطر صدمة كهربائية الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة</p> <p> قبل فك غطاء صندوق أطراف التوصيل وقيل فك أو تفكيك المضخة، تأكد من فصل إمداد الطاقة وأنه لا يمكن توصيله من غير قصد.</p> | <p>تحذير السائل المتسرب الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة</p> <p>- تأكد من أن السائل المتسرب لا يتسبب في إصابة الأشخاص أو تلف المحرك أو المكونات الأخرى.</p> <p>- في حالات التركيب التي تتضمن سائل ساخنة، انتبه جيدًا لخطر الإصابة نتيجة السائل الساخن الحارق.</p> <p>- في حالات التركيبات التي تتضمن سائل باردة، انتبه جيدًا لخطر الإصابة الشخصية التي يسببها السائل البارد.</p> <p></p> |
| المحرك لا يعمل عند تشغيله. | <p>خلل في إمداد الطاقة. المصهرات محترقة. وسيلة حماية الموتور انفصلت. الملاصمات الرئيسية في وسيلة حماية المحرك لا تتلامس أو الملف به خلل. مصهرات دائرة التحكم بها خلل. المحرك به خلل.</p> |
| وسيلة حماية الموتور تنفصل مباشرة عند توصيل إمداد الطاقة. | <p>خلل في إمداد الطاقة. الملاصمات في جهاز حماية المحرك بها خلل. توصيل الكابل غير محكم أو به عيب. لفيفة المحرك بها خلل. المضخة مسدودة ميكانيكيًا. إعداد التحميل الزائد منخفض جدًا.</p> |
| وسيلة حماية الموتور تنفصل أحيانًا. | <p>إعداد التحميل الزائد منخفض جدًا. الجهد الكهربائي للإمداد منخفض جدًا أو مرتفع جدًا على نحو دوري. الضغط التفاضلي عبر المضخة منخفض جدًا.</p> |
| جهاز حماية المحرك لم ينفصل، لكن المضخة لا تعمل. | <p>خلل في إمداد الطاقة. المصهرات محترقة. الملاصمات الرئيسية في وسيلة حماية المحرك لا تتلامس أو الملف به خلل. مصهرات دائرة التحكم بها خلل.</p> |
| سعة المضخة غير ثابتة. | <p>ضغط دخول المضخة منخفض جدًا. أنبوب الدخول أو المضخة مسدودان جزئيًا بالشوائب. المضخة تسحب هواء إلى الداخل.</p> |
| المضخة تعمل لكنها لا تخرج أي ماء. | <p>أنبوب الدخول أو المضخة مسدودة بالشوائب. الصمام السفلي أو الصمام اللا رجعي مسدود في وضع مغلق. يوجد تسرب في أنبوب الدخول. يوجد هواء في أنبوب الدخول أو المضخة. المحرك يدور في الاتجاه الخاطئ.</p> |
| المضخة تعمل بشكل عكسي عند إيقاف تشغيلها.* | <p>يوجد تسرب في أنبوب الدخول. الصمام السفلي أو الصمام اللا رجعي به خلل. الصمام السفلي أو اللا رجعي مسدود في وضع مفتوح أو مفتوح جزئيًا.</p> |

7.3 شفاه سد الفتحات

للمضخات ثنائية الرووس، تتاح شفة سد فتحات مع طوق منع تسرب غلاف المضخة. انظر الشكل أدناه.



تركيب شفة سد الفتحات

إذا كانت مضخة واحدة تتطلب صيانة، فركب شفة سد الفتحات للسماح للمضخة الأخرى بمواصلة العمل.

7.4 صيانة المنتج

خطر صدمة كهربائية

الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة

- قبل البدء في أي عمل بالمنتج، تأكد من أنه قد تم فصل إمداد الطاقة ومن أنه لا يمكن تشغيله دون قصد.



تحذير السائل المتسرب

الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة

- تأكد من أن السائل المتسرب لا يتسبب في إصابة الأشخاص أو تلف المحرك أو المكونات الأخرى. في حالات التركيب التي تتضمن سوائل ساخنة، انتبه جيدًا لخطر الإصابة نتيجة السائل الساخن الحارق. في حالات التركيبات التي تتضمن سوائل باردة، انتبه جيدًا لخطر الإصابة الشخصية التي يسببها السائل البارد.



7.4.1 المضخة

لا تحتاج المضخة إلى صيانة.

إذا كانت المضخة سيتم تفريغها بسبب فترة عدم تشغيل طويلة، فاحقن قطرات قليلة من زيت السيليكون على عمود الإدارة بين قاعدة المحرك والوصلة. وسوف يمنع ذلك أسطح مانع تسرب عمود الإدارة من الالتصاق.

يجب تشغيل TP 25-50/2 و TP 80/2-25 و TP 90/2-25 و TP 50/2-32 و TP 80/2-32 و TP 90/2-32 و TP 50/2-40 و TP 80/2-40 و TP 90/2-40 مرة كل شهر كحد أدنى لمدة 5 دقائق على الأقل لمنع أسطح مانع تسرب عمود الإدارة من الالتصاق.

7.4.2 المحرك

يجب فحص المحرك على فترات منتظمة. ومن المهم الحفاظ على المحرك نظيفًا لضمان تهوية كافية. وإذا كانت المضخة مركبة في بيئة غبارية، يجب تنظيف المحرك والمضخة كليهما وفحصهما بانتظام.

7.4.3 التشحيم

محركات MG

تكون محامل المحركات حتى 11 كيلو واط مشحمة مدى الحياة ولا تحتاج إلى تزييق.

يجب تشحيم محامل المحركات 11 كيلو واط فأكبر وفقًا للإرشادات الموجودة على لوحة بيانات المحرك.

محركات Siemens

المحركات بحجم إطار يصل إلى ويتضمن 250 تكون مزودة بمحامل لا تحتاج إلى الصيانة ومشحمة مدى الحياة.

يجب تشحيم المحركات التي تكون أحجام أطواراتها أكبر من 250 وفقًا للإرشادات الموجودة على لوحة بيانات المحرك. وقد يحدث تساقط بعض الشحم من المحرك.

المحركات الأخرى

بالنسبة للمحركات الأخرى المزودة بحملات تشحيم، قم بتزييق المحرك وفقًا للإرشادات الموجودة على لوحة بيانات المحرك.

7.4.4 شحم المحامل

يجب تزييق المحرك بشحم مكون من الليثيوم ذي درجة حرارة مرتفعة.

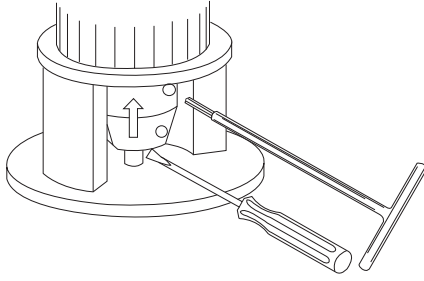
- يجب أن تطابق مواصفات الشحم الفنية المعيار DIN 51825 أو K3N أو أفضل.
- يجب أن تكون لزوجة الزيت القاعدي أعلى من 50 سنتي ستوك (مم²/ث) عند 40 درجة مئوية (104 درجة فهرنهايت) و 8 سنتي ستوك (مم²/ث) عند 100 درجة مئوية (212 درجة فهرنهايت).
- يجب أن يكون معدل ملء الشحم 30-40%.

7.4.5 الحماية من الثلج

يجب تفريغ المضخات التي لا تُستخدم خلال فترات التجمد لتجنب تلفها.

| عزم الدوران | البرغي مجوف الرأس السداسي |
|---------------------------------|------------------------------|
| 13 نيوتن متر (1,3 كيلوبوند متر) | M6 x 20 |
| 31 نيوتن متر (3,1 كيلوبوند متر) | M8 x 25 |

7. ركب واقبات الوصلة.



احكم ربط البراغي

7.2.2 المضخات المزودة بعمود إدارة ووصلة متكاملين

بالنسبة للمضخات المزودة بعمود إدارة ووصلة متكاملين، نوصي بعدم إزالة المحرك. وفي حالة فك المحرك، من الضروري فك قاعدة المحرك لإعادة تركيب المحرك بشكل صحيح. وإلا، فإن مانع تسرب عمود الإدارة قد يتلف.

7. خدمة المنتج

7.1 المنتجات الملوثة



تنبيه
مخاطرة بيولوجية
إصابة شخصية بسيطة أو متوسطة
- اشطف المضخة جيدًا بماء نظيف واشطف أجزاء المضخة بالماء بعد التفكيك.

سيتم تصنيف المنتج على أنه ملوث إذا تم استخدامه مع سائل سام أو ضار بالصحة.

إذا طلبت من جروندفوس صيانة المنتج، فتواصل مع جروندفوس وأبلغهم بالتفاصيل عن السائل قبل إعادة المنتج لإجراء الصيانة. وبخلاف ذلك، فإن جروندفوس يمكن أن ترفض قبول المنتج للصيانة.

يجب تنظيف المنتج جيدًا قبل إعادته.
يتحمل العميل سداد تكاليف إعادة المنتج.

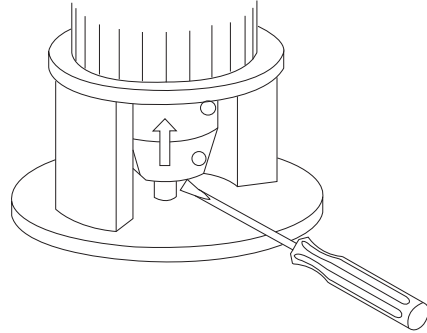
7.2 ضبط عمود الإدارة

في حالة فك المحرك أثناء التركيب أو لإصلاح المضخة، يجب ضبط عمود إدارة المضخة بعد إعادة تركيب المحرك.

7.2.1 ضبط عمود الإدارة للمضخات بوصلة ثنائية، TP Series 100 و200

تأكد من تركيب مثبت (ديوس) عمود الإدارة في عمود إدارة المضخة.
اضبط عمود إدارة المضخة كالتالي:

1. فك واقبات الوصلة باستخدام مفك.
2. ركب البراغي مجوفة الرأس السداسية في الوصلة واتركها مرخية.
3. ارفع الوصلة وعمود إدارة المضخة قدر المستطاع (باتجاه المحرك) بواسطة مفك أو أداة مماثلة بحيث يلامس عمود المضخة والمحرك بعضهما.



رفع الوصلة وعمود إدارة المضخة

4. أحكم ربط البراغي مجوفة الرأس السداسية في الوصلة على 5 نيوتن متر (0,5 كيلوبوند متر).
5. تحقق من أن الفروج على جانبي الوصلة تكون متساوية.
6. أحكم ربط البراغي اثنين واثنين (ناحية واحدة في كل مرة) على عزم الدوران المذكور أدناه.

5.6 تكرار مرات التشغيل والإيقاف

| حجم الإطار | العدد الأقصى لمرات التشغيل في الساعة | | |
|------------|--------------------------------------|---------|---------|
| | قطبان | 4 أقطاب | 6 أقطاب |
| 56-71 | 100 | 250 | 350 |
| 80-100 | 60 | 140 | 160 |
| 112-132 | 30 | 60 | 80 |
| 160-180 | 15 | 30 | 50 |
| 200-225 | 8 | 15 | 30 |
| 250-315 | 4 | 8 | 12 |

- في المضخات ثنائية الروس، يجب التبديل بين مضخة التشغيل والمضخة البديلة بانتظام، أي مرة واحدة في الأسبوع، لضمان التوزيع المتساوي لساعات التشغيل لكلا المضختين. ويمكن إحداث تغيير المضخة إما يدويًا أو تلقائيًا بتركييب وسيلة تحكم مناسبة في المضخة.
- في حالة استخدام المضخات ثنائية الروس لإعادة تدوير الماء الساخن، يجب التبديل بين مضخة التشغيل والمضخة البديلة بانتظام، أي مرة واحدة في اليوم، لتجنب انسداد المضخة البديلة بسبب الرواسب (الرواسب الجيرية، إلخ). نوصي بتغيير تلقائي للمضخات.

6. التعامل مع المنتج وتخزينه

6.1 تخزين المنتج

- يجب أن يفحص المتعاقد المعدات عند التسليم ويتأكد من تخزينها بطريقة تمنع التآكل والتلف.
- إذا لم تشغل المضخة في وقت قريب بعد وصولها، فخزنها في مكان جاف نظيف يتميز بتغيرات بطيئة ومعتدلة في درجة الحرارة المحيطة. احم المضخة من الرطوبة والغبار والأوساخ والأجسام الغريبة. نوصي بمراعاة هذه الاحتياطات قبل وأثناء التخزين:
- تأكد من أن المحامل ممثلة بالشحم الموصى به لمنع الرطوبة من الدخول حول عمود الإدارة.
 - تأكد من أن منفذي الدخول والخروج وجميع الفتحات الأخرى مغطاة بالكروتون أو الخشب أو أشرطة حاجبة لمنع دخول الأجسام الغريبة إلى المضخة.
 - إذا كان سيتم تخزين الوحدة في مكان لا يوجد به غطاء واق، فغطها بقمائش مشمع أو مادة مقاومة للماء أو أي غطاء آخر مناسب.
 - قم بلف عمود الإدارة لفتين كل أسبوعين لمنع تآكل أسطح التحميل وأسطح موانع تسرب أعمدة الإدارة بسبب الرطوبة.
- وإذا كانت المعدة لن تستخدم لمدة تزيد عن ستة أشهر، ضع في الاعتبار وضع موانع تآكل مناسبة على أجزاء المضخة الداخلية.
- تأكد من أن موانع التآكل المستخدم لا يؤثر على الأجزاء المطاطية التي يلامسها.
- يمكن استخدام المواد الحافظة المتوفرة تجاريًا لهذا الغرض. يُرجى الالتزام بتعليمات الجهة المصنعة الخاصة بوضع المادة أو إزالتها.
- لمنع الماء والغبار، إلخ من دخول المضخة، يجب تغطية جميع الفتحات لحين توصيل الأنابيب. فتكلفة الاضطراب إلى تفكيك المضخة أثناء التشغيل لإزالة أغراض غريبة بها يمكن أن تكون عالية جدًا.

لا تتحقق من اتجاه الدوران بالمحرك وحده، حيث يكون مطلوبًا محاذاة موضع عمود الإدارة عند فك الوصلة.



توضح الأسهم الموجودة على غطاء مروحة المحرك أو غلاف المضخة اتجاه الدوران الصحيح.

5.4 بدء تشغيل المضخة

تحذير

السمائل المتسرب

الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة

- انتبه لاتجاه ثقب التنفيس لضمان عدم تسبب السائل المتسرب في إصابة الأشخاص أو تلف المحرك أو المكونات الأخرى.



- في حالات التركيب التي تتضمن سوائل ساخنة، انتبه جيدًا لخطر الإصابة الشخصية نتيجة السائل الساخن الحارق.

- في حالات التركيبات التي تتضمن سوائل باردة، انتبه جيدًا لخطر الإصابة الشخصية التي يسببها السائل البارد.

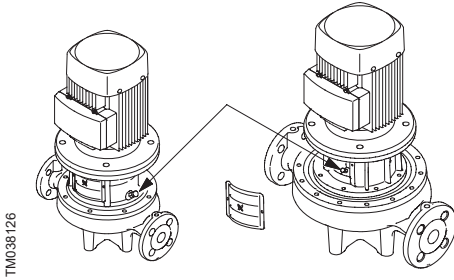
- افتح الصمام العازل في ناحية دخول المضخة بالكامل واترك الصمام العازل في ناحية الخروج مغلقًا تقريبًا.
- شغل المضخة.
- نفس الهواء من المضخة أثناء بدء التشغيل عن طريق حل برغي تنفيس الهواء في رأس المضخة أو غطاء رأس المضخة حتى ينفذ تيار ثابت من السائل من فتحة تنفيس الهواء
- عند امتلاء نظام الأنابيب بالسائل، افتح الصمام الفاصل في ناحية الخروج ببطء إلى أن يفتح كاملًا.

5.5 التدوير الأولي لموانع تسرب العمود

يتم تشحيم أسطح موانع التسرب بالسائل المضغوط، مما يعني أنه ربما تكون هناك كمية تسرب محددة من موانع تسرب عمود الإدارة. وعند تشغيل المضخة لأول مرة، أو عند تركيب موانع تسرب جديد لعمود الإدارة، يتطلب الأمر فترة تشغيل أولي قبل أن يقل التسرب إلى مستوى مقبول. ويتوقف الوقت المطلوب لذلك على ظروف التشغيل، أي إنه في كل مرة تتغير فيها ظروف التشغيل، ستبدأ فترة تشغيل أولي جديدة.

في الظروف العادية، سيتبخر السائل المتسرب. ونتيجة لذلك، لن يتم اكتشاف أي تسرب.

لن تتبخر سوائل مثل الكيروسين وستكون هناك قطرات مرئية، لكن هذا ليس خلل بموانع تسرب عمود الإدارة.

5. بدء تشغيل المنتج**5.1 رض شبكة الأنابيب**

موضع مسمار التنفيس

2. افتح ببطء الصمام الفاصل في جانب الدخول حتى يفيض تدفق مستمر من السائل من ثقب التنفيس.

3. أحكم ربط برغي تنفيس الهواء وافتح الصمام (الصمامات) الفاصل تمامًا.

5.2.2 تحضير المنتج في الأنظمة المفتوحة حيث يقل منسوب السائل عن مدخل المضخة

يجب ملء أنبوب الدخول والمضخة بالسائل وتنفيسهما قبل تشغيل المضخة.

1. أغلق الصمام الفاصل في ناحية الخروج وافتح الصمام الفاصل في ناحية الدخول.

2. أرخ برغي التنفيس.

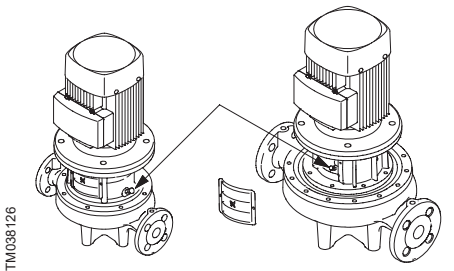
3. قم بفك السدادة من إحدى شفتي المضخة، اعتمادًا على مكان المضخة.

4. صب السائل عبر ثقب التحضير إلى أن يمتلئ أنبوب الدخول والمضخة بالسائل.

5. أعد تركيب السدادة وأحكم ربطها.

6. أحكم ربط برغي تنفيس الهواء.

يمكن ملء أنبوب الدخول إلى حد ما بالسائل وتنفيسه قبل توصيله بالمضخة. كما يمكن تركيب وسيلة تحضير قبل المضخة.



موضع مسمار التنفيس

5.3 فحص اتجاه الدوران

لا تشغل المضخة للتحقق من اتجاه الدوران حتى تمتلئ بالسائل.

تنبيه

مخاطرة بيولوجية

إصابة شخصية بسيطة أو متوسطة



- عند ضخ مياه الشرب، يجب شطف المضخة جيدًا بماء نظيف قبل بدء التشغيل لإزالة أي مواد غريبة، مثل المواد الحافظة أو سوائل الاختبارات أو الشمع.

• قبل تشغيل المضخة، نظف المضخة واشطفها جيدًا وأملأ شبكة الأنابيب بماء نظيف.



لا يغطي الضمان أي تلف بسبب رض شبكة الأنابيب بواسطة المضخة.



المضخة غير مصممة لضخ السوائل التي تحتوي على جسيمات صلبة مثل ركام الأنابيب وخبث اللحام.

5.2 التحضير

قم دائمًا بملء المضخة وتنفيسهما قبل بدء تشغيل المضخة. ولضمان التنفيس الصحيح، يجب أن يكون مسمار التنفيس وجهته لأعلى.

5.2.1 تحضير المنتج في الأنظمة المغلقة أو المفتوحة حيث يرتفع منسوب السائل فوق مدخل المضخة

تحذير

السائل المتسرب

الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة

- انتبه لاتجاه ثقب التنفيس لضمان عدم تسبب السائل المتسرب في إصابة الأشخاص أو تلف المحرك أو المكونات الأخرى.

- في حالات التركيب التي تتضمن سوائل ساخنة، انتبه جيدًا لخطر الإصابة الشخصية نتيجة السائل الساخن الخارج.

- في حالات التركيبات التي تتضمن سوائل باردة، انتبه جيدًا لخطر الإصابة الشخصية التي يسببها السائل البارد.



1. أغلق الصمام الفاصل للمخرج وأرخ مسمار التنفيس في قاعدة المحرك.

4.4.3 المحركات المتزامنة

يجب توصيل المضخات المزودة بمحركات متزامنة بمحول تردد CUE من جروندفوس.



مثال على تركيب بدون مرشح

| الرمز | الدلالة |
|---------|---------------|
| 1 | CUE |
| 4 | محرك قياسي |
| خط واحد | كابل غير مغلف |
| خطان | كابل مغلف |

يجب عدم توصيل المحركات المتزامنة مباشرة بمصدر إمداد التيار الرئيسي.



يجب أن يتكون اسم منتج CUE من T/C CUE203 متبوعاً بأرقام ورموز إضافية. انظر تعليمات تشغيل وتركيب CUE لإعداد محرك التردد مع المحرك المتزامن.

إذا كانت علامة تجارية أخرى مطلوبة أو محددة لمحرك التردد بخلاف CUE، يرجى التواصل مع جروندفوس.



مثال للوحة بيانات CUE

وصف النص

| | |
|-----|-----------------------|
| T/C | اسم المنتج :CUE |
| | الرمز الداخلي :...203 |

محركات جروندفوس

جميع محركات جروندفوس ثلاثية الأطوار من حجم الإطار 90 فأكثر يمكن توصيلها بمحول تردد.

سيكون لتوصيل محول تردد غالباً تأثيراً في نظام عزل المحرك الذي سيتم تحميله أكثر وسيكون للمحرك ضوضاء أكثر من التي تصدر أثناء التشغيل العادي. بالإضافة إلى ذلك، تكون المحركات الكبيرة عرضة لخطر تحميلها بتيارات تحميل يسببها محول التردد.

افحص أحوال التشغيل التالية إذا كانت المضخة تدار عن طريق محول تردد:

| ظروف التشغيل | الإجراء |
|---|---|
| محركات ذات قطبين من 45 كيلو واط ومحركات ذات 4 أقطاب من 37 كيلو واط ومحركات ذات 6 أقطاب من 30 كيلو واط | تأكد من أن أحد محامل المحرك معزول كهربائياً. تواصل مع جروندفوس. |
| التطبيقات الحساسة للضوضاء | ركب مرشح خروج بين المحرك ومحول التردد؛ يقلل ذلك ذروات الجهد الكهربائي ومن ثم الضوضاء. |

التطبيقات الحساسة للضوضاء بشكل خاص
ركب مرشحاً جيبياً.

ركب كابلاً يفي بالموصفات التي حددها مورد محول التردد. يؤثر طول الكابل بين المحرك ومحول التردد على حمل المحرك.

طول الكابل

تحقق من أن المحرك مناسب لتشغيل محول التردد.

إمداد بجهد كهربائي يصل إلى 500 فولت

ركب مرشحاً جيبياً بين المحرك ومحول التردد لتقليل ذروات الجهد الكهربائي ومن ثم الضوضاء، أو تحقق مما إذا كان المحرك به عزل مقوى.

إمداد بجهد كهربائي بين 500 فولت و690 فولت

ركب مرشحاً جيبياً وتحقق مما إذا كان المحرك به عزل مقوى.

إمداد بجهد كهربائي 690 فولت فأعلى

محركات جروندفوس MG ليس بها عزل مقوى. وعندما يتعلق الأمر بالعزل المقوى، يمكن لبعض موردي المحركات الآخرين توريد تلك المحركات على أنها أنواع FPV مختلفة.



المحركات من طرازات أخرى غير جروندفوس

تواصل مع جروندفوس أو الشركة المصنعة للمحرك.

4.4.2 تشغيل مغير التردد

يجب حماية المحركات من أنواع Siemens و MG 71 و MG 80 ذات الجهد الكهربائي لمصدر الإمداد الذي يصل إلى ويشمل 440 فولت (انظر لوحة بيانات المحرك) من ثروات الجهد الكهربائي الأعلى من 650 فولت بين أطراف الإمداد.



خطر صدمة كهربائية

الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة

- قبل إزالة غطاء صندوق أطراف التوصيل وقيل إزالة أو تفكيك المضخة، تأكد من فصل إمداد الطاقة. أوصل المضخة بمفتاح مصدر تيار رئيسي خارجي له فرجة تلامس تبلغ 3 مم على الأقل في جميع الأقطاب.
- يجب توصيل المضخة بمفتاح رئيسي خارجي بالقرب من المضخة ومن قاطع الدائرة الواقي للمحرك. تأكد من أنك تستطيع تثبيت المفتاح الرئيسي في الموضع OFF (معزول). تم تحديد النوع والمتطلبات وفقاً للمعيار EN 60204-1، 5,3,2.



خطر صدمة كهربائية

الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة

- يجب حماية المحرك من الحمل الزائد عن طريق قاطع دائرة خارجي وافي للمحرك ذي فئة قطع 10 أو 20 وفقاً لIEC.
- نوصي باستخدام فئة قطع 20.
- يجب ضبط الإعداد الحالي لقاطع الدائرة الواقي للمحرك وفقاً للتيار الاسمي المذكور في لوحة بيانات المحرك.



الجهد الكهربائي للشغيل وتردد التشغيل المذكوران بلوحة بيانات المضخة. تأكد من أن المحرك مناسب لمصدر إمداد الطاقة الذي سيستخدم معه. تحتوي المحركات أحادية الطور القياسية على مفتاح حراري ولا تتطلب حماية إضافية للمحرك. يجب توصيل المحركات ثلاثية الأطوار بوسيلة حماية للمحرك. تحتوي المحركات 3 كيلو واط فأكثر على ترمستورات (PTC). وتكون الترمستورات مصممة وفقاً للمعيار DIN 44082. نفذ التوصيلات الكهربائية كما هو موضح في الرسم التخطيطي داخل غطاء صندوق أطراف التوصيل. يجب توصيل محركات المضخات ثنائية الرؤوس على نحو منفصل.

4.4.1 مدخل الكابل/وصلة الكابل الملولبة، محرك MG

تأتي جميع المحركات غير مزودة بمدخل كابلات ملولبة. يبين الجدول أدناه عدد وأحجام فتحات مداخل كابلات صندوق أطراف التوصيل لمحركات جروننفوس MG طبقاً للمعيار EN 50262.

| حجم الإطار | الظراز | الأرقام x الأبعاد | الوصف |
|--------------------|---------------|--------------------|--|
| MG 71 و MG 80 | B, C | x M20 2 1.5 | للفتححات أسنان ملولبة شعدة مسبقاً ومغلقة بمدخل كابلات يمكن فكها. |
| MG 90 و MG 100 | B, C, D | x M20 4 | |
| MG 112 و MG 132 | C, D, F, H | x M25 4 | الفتحات مغلقة بمدخل كابلات يمكن فكها. |
| MG 160 و MG 180 | F, H | x M40 4 x M20 2 | |

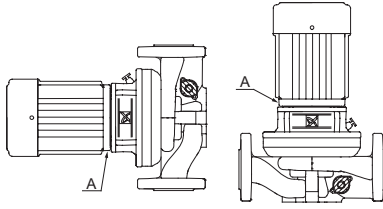
| الموضع | الوصف |
|--------|--------------|
| A | بدون عزل |
| B | عزل غير صحيح |
| C | عزل صحيح |

4.3 الحماية من الثلج

يجب تفريغ المضخات التي لا تُستخدم خلال فترات التجمد لتجنب تلفها.

4.3.1 غطاء التكتيف

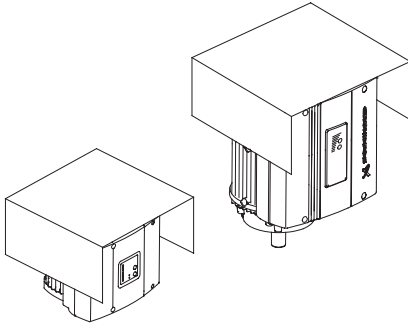
عند تركيب المضخات في الخارج، وفر للمحرك غطاءً مناسباً لتجنب التكتيف، وتأكد من أن ثقب التصريف في شفة المحرك مفتوحة ووجهتها لأسفل. انظر الشكل أدناه.



TM009831

A: فتحة التفريغ
فتحة التفريغ في شفة المحرك

عند تركيب غطاء التكتيف فوق المحرك، تأكد من ترك مسافة كافية ليتمكن الهواء من تبريد المحرك.



TM028514

المحركات ذات غطاء التكتيف

4.4 التوصيلات الكهربائية

ركب التوصيلات الكهربائية وفقاً للوائح المحلية.

4.2.5 تغيير أوضاع صندوق التوصيلات

خطر

صدمة كهربائية

الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة



- قبل بدء العمل في المضخة، تأكد من فصل إمداد الطاقة ومن أنه لا يمكن توصيله من غير قصد.

يمكن لف صندوق التوصيلات إلى أربعة مواضع، بزاوية 90 درجة. غير موضع صندوق التوصيلات كالاتي:

1. فك واقيات الوصلة باستخدام مفك، إذا لزم الأمر. لا تقم بفك الوصلة.
2. فك البراغى التي تثبت المحرك بالمضخة.
3. قم بلف المحرك إلى الموضع المطلوب.
4. أعد تركيب البراغى وأحكام ربطها.
5. قم بتركيب واقيات الوصلة.

4.2.6 لوحة القاعدة

تحتوي المضخات أحادية الرأس (باستثناء TP 25-50 و TP 25-80 و TP 25-90 و TP 32-50 و TP 32-90 و TP 40-50 و TP 40-80 و TP 40-90) على فتحتين ملوليتين من الداخل في أسفل غلاف المضخة يمكن استخدامهما لتركيب لوحة قاعدة جروندفوس بالمضخة. وتتاح لوحة القاعدة كخيار إضافي اختياري.

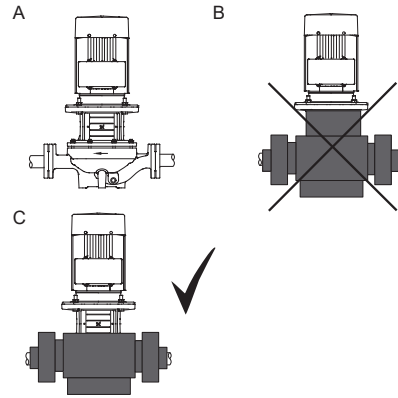
تحتوي المضخات ثنائية الرؤوس على 4 فتحات ملولية من الداخل في أسفل غلاف المضخة. ولبعض المضخات ثنائية الرؤوس، تتوفر لوحة قاعدة تتكون من نصفين.

4.2.7 العزل

لا تعزل قاعدة المحرك حيث إن ذلك سيحسب أي بخار يفلت من مائع تسرب عمود الإدارة، وبالتالي يسبب التآكل. سيصعب أيضاً تغطية قاعدة المحرك بعزل إجراء الفحص والصيانة.



اتبع الإرشادات في الشكل أدناه عند عزل المضخة.



TM052328

عزل مضخات TP

| أبعاد الأساس الخرساني | | | |
|-----------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|
| X (العرض) [مم] | Z (الطول) [مم] | Y (الارتفاع) [مم] | وزن المضخة [كجم] |
| 1050 | 1050 | 520 | 950 |
| 1060 | 1060 | 530 | 1000 |
| 1080 | 1080 | 540 | 1050 |
| 1100 | 1100 | 550 | 1100 |
| 1100 | 1100 | 560 | 1150 |
| 1130 | 1130 | 560 | 1200 |
| 1150 | 1150 | 570 | 1250 |
| 1160 | 1160 | 580 | 1300 |
| 1180 | 1180 | 590 | 1350 |
| 1190 | 1190 | 600 | 1400 |
| 1200 | 1200 | 600 | 1450 |
| 1220 | 1220 | 610 | 1500 |
| 1230 | 1230 | 620 | 1550 |
| 1250 | 1250 | 620 | 1600 |
| 1250 | 1250 | 630 | 1650 |
| 1270 | 1270 | 635 | 1700 |
| 800 | 1400 | 450 | 800 |
| 1000 | 1400 | 450 | 1000 |
| 1200 | 1400 | 450 | 1200 |
| 1200 | 1600 | 500 | 1400 |
| 1350 | 1600 | 500 | 1600 |
| 1500 | 1600 | 500 | 1800 |
| 1600 | 1600 | 550 | 2000 |
| 1700 | 1700 | 550 | 2200 |
| 1800 | 1800 | 550 | 2400 |
| 1800 | 1800 | 600 | 2600 |
| 2000 | 2000 | 600 | 3000 |
| 2000 | 2000 | 680 | 3400 |
| 2000 | 2000 | 760 | 3800 |
| 2000 | 2000 | 840 | 4200 |
| 2000 | 2000 | 920 | 4600 |
| 2000 | 2000 | 1000 | 5000 |
| 2000 | 2000 | 1080 | 5400 |

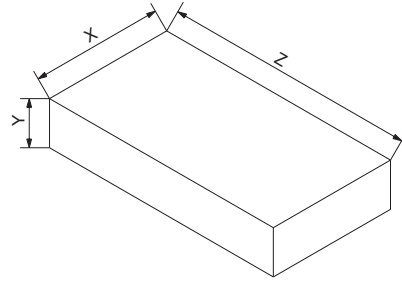
DN 300
DN 350
DN 400

4.2.4 الأساس

نوصي بأن تُركب المضخة على أساس خرساني يكون ثقيلًا على نحو كافٍ لتوفير دعم دائم وصلب للمضخة كاملة. ويجب أن يكون الأساس قادرًا على امتصاص أي اهتزاز أو إجهاد عادي أو ارتجاج. وكبداً أساسي، يجب أن يكون وزن الأساس الخرساني 1,5 مرة وزن المضخة. ضع المضخة على الأساس وثبتها.

الأساسات الخرسانية التي يوصى بها لمضخات TP و TPD Series 300

بالنسبة للمضخات TP Series 300 التي تزن 150 كجم أو أكبر، نوصي بأن تُركب المضخة على أساس خرساني بالأبعاد المذكورة في الجدول أدناه. وتطبق التوصيات نفسها لمضخات TPD Series 300 التي تزن 300 كجم أو أكبر.



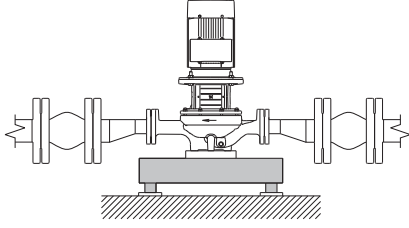
الأساس لمضخات TP و TPD Series 300

| أبعاد الأساس الخرساني | | | |
|-----------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|
| X (العرض) [مم] | Z (الطول) [مم] | Y (الارتفاع) [مم] | وزن المضخة [كجم] |
| 565 | 565 | 280 | 150 |
| 620 | 620 | 310 | 200 |
| 670 | 670 | 330 | 250 |
| 710 | 710 | 360 | 300 |
| 750 | 750 | 375 | 350 |
| 780 | 780 | 390 | 400 |
| 810 | 810 | 410 | 450 |
| 840 | 840 | 420 | 500 |
| 870 | 870 | 440 | 550 |
| 900 | 900 | 450 | 600 |
| 920 | 920 | 460 | 650 |
| 940 | 940 | 470 | 700 |
| 970 | 970 | 480 | 750 |
| 990 | 990 | 490 | 800 |
| 1010 | 1010 | 500 | 850 |
| 1030 | 1030 | 510 | 900 |

DN 200 ≥

| الموقع | الوصف |
|--------|---------------|
| A | وصلة تمددية |
| B | قاعدة خرسانية |
| C | مخمد اهتزاز |

وعندما تكون سرعات السوائل عالية (أكبر من 5 م/ث)، نوصي بتركيب وصلات تمددية أكبر تطابق الأنابيب.



TM049629

مضخة TP مركبة مع وصلات تمددية أكبر

خطر

يمكن أن تنفجر المضخة

الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة



- لا يُسمح بتشغيل المضخة بصمام مغلق إلا أثناء بدء التشغيل. سيؤدي التشغيل بصمام مغلق لفترة زمنية طويلة إلى زيادة في درجة حرارة البخار وتكوينه وقد يؤدي إلى حدوث تلف للغلاف المضخة أو انفجاره. يجب أن يبقى الصمام مفتوحًا أثناء التشغيل.

إذا كان هناك أي خطر من تشغيل المضخة مع وجود صمام خروج مغلق، تأكد من توفير حد أدنى لتدفق السائل عبر المضخة بتوصيل مجرى جانبي أو مصرف إلى أنبوب الخروج. ويمكن توصيل المصرف على سبيل المثال بخزان. ويجب أن يكون الحد الأدنى لمعدل التدفق 10% على الأقل من معدل التدفق الأقصى. ومعدل التدفق والعلو المذكوران بلوحة بيانات المضخة.

4.2.3 التخلص من الضوضاء والاهتزازات

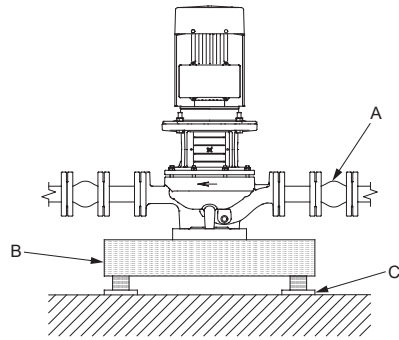
من أجل تحقيق التشغيل الأمثل وأقل ضوضاء واهتزاز، ضع في الاعتبار تخميد اهتزاز المضخة. وبشكل عام، ضع ذلك في الاعتبار دائمًا للمضخات بمحركات 11 كيلو واط فأكثر. يكون تخميد الاهتزاز إلزاميًا بالنسبة للمحركات التي تكون طاقتها 90 كيلو واط فأكثر، بالإضافة إلى المضخات المذكورة في الجدول أدناه:

| نوع المضخة | P2 [كيلو واط] | التردد [هرتز] |
|--------------|------------------|------------------|
| TP 200-280/4 | 37 | 60 |
| TP 200-290/4 | 37 | 50 |
| TP 200-320/4 | 45 | 60 |
| TP 200-360/4 | 55 | 60 |
| TP 200-390/4 | 75 | 60 |

ومع ذلك، قد تسبب المحركات الأصغر حجمًا ضوضاءً واهتزازًا غير مرغوبين.

تنتج الضوضاء والاهتزاز عن دوران المحرك والمضخة وبتدفق السائل في الأنابيب والتركيبات. يخضع التأثير على البيئة ويتوقف على التركيب الصحيح وحالة باقي النظام.

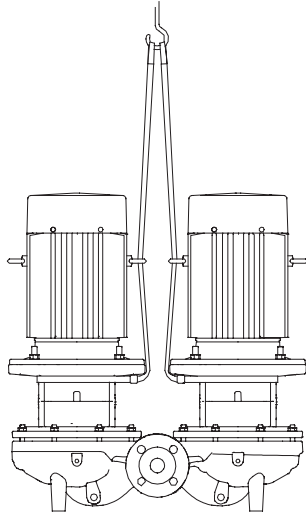
يتم الوصول إلى أفضل طريقة للتخلص من الضوضاء والاهتزازات عن طريق الأساس الخرساني ومخمدات الاهتزاز والوصلات التمددية. انظر الشكل أدناه.



TM024893

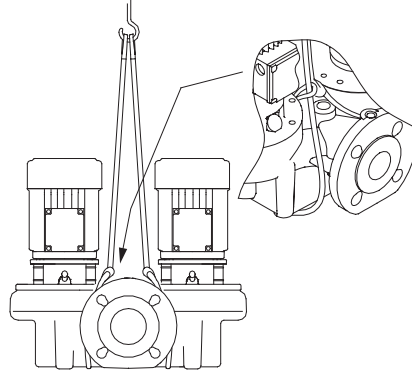
الأساس لمضخة TP

TM027010



مضخة TPD مزودة بعروات رفع

TM027008



مضخات TPD بدون عروات رفع

يجب رفع المضخات التي بها عروات رفع بواسطة سيور نايلون وحلقات ربط.

4.2.2 الأنايب

ركب صمامات فاصلة بكل من جانبي المضخة لتجنب تفريغ النظام إذا كانت المضخة تحتاج إلى تنظيف أو إصلاح.

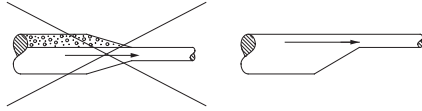
تكون المضخة مناسبة للتركيب بخط أنابيب، بشرط أن تكون الأنايب مدعومة على نحو كافٍ إلى أي من طرفي المضخة. صُممت المضخات TP 25-50 و TP 25-80 و TP 25-90 و TP 32-50 و TP 32-80 و TP 32-90 و TP 40-50 و TP 40-80 و TP 40-90 للتركيب على خط أنابيب فقط.

عند تركيب الأنايب، تأكد من عدم ضغط شبكة الأنايب على غلاف المضخة.

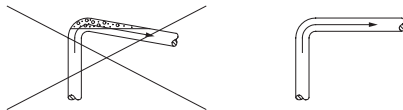
يجب أن يكون حجم أنبوب الدخول وأنبوب الخروج مناسباً، مع الأخذ بعين الاعتبار ضغط دخول المضخة.

لتجنب تجمع الترسبات، لا تتركب المضخة عند النقطة الأكثر انخفاضاً في النظام.

ركب الأنايب بحيث تتجنب حدوث الجيوب الهوائية، خصوصاً في جانب الدخول الخاص بالمضخة. انظر الشكل أدناه.

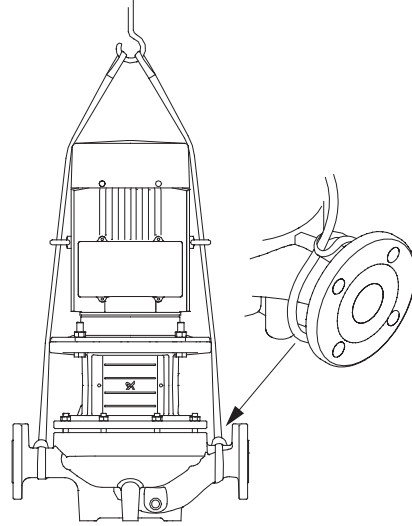


TM02263



أنايب صحيحة في ناحية دخول المضخة

TM027009



مضخة TP مزودة بعروات رفع

4.2 التركيب الميكانيكي

يجب تركيب المضخة وفقاً للوائح والمعايير الوطنية للمياه.



4.2.1 رفع المنتج

خطر

حمل معلق

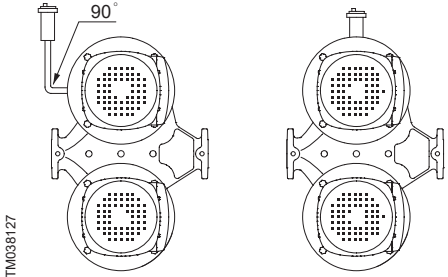
الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة

- يمكن استخدام عروات الرفع الموجودة في محركات المضخات الكبيرة لرفع رأس المضخة (المحرك وقاعدة المحرك والدافعة). لا تستخدم عروات الرفع لرفع مجموعة المضخة والمحرك بالكامل.



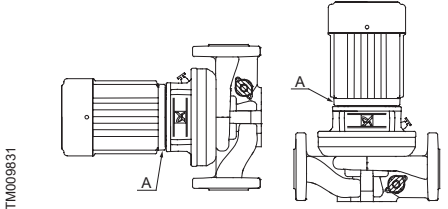
- TPD: لا تستخدم اللولبة مركزية الموضع في غلاف المضخة لأغراض الرفع حيث إن اللولبة يكون موضعها أسفل مركز ثقل المضخة.

يجب رفع المضخات التي لا تحتوي على عروات رفع بواسطة سيور نايلون.

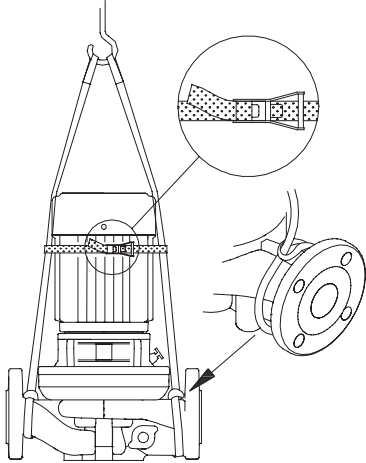


منفس الهواء التلقائي

إذا انخفضت درجة حرارة السائل عن درجة الحرارة المحيطة أو إذا تم تركيب المضخة في الخارج، فقد يتكون التكثف في المحرك أثناء عدم التشغيل. وفي هذه الحالة، تأكد من أن فتحة التفريغ في شفة المحرك مفتوحة وموجهة لأسفل. انظر الشكل أدناه.

A: فتحة التفريغ
فتحة التفريغ في شفة المحرك

في حالة استخدام مضخات ثنائية الرؤوس لضخ سوائل درجة حرارتها أقل من 0 درجة مئوية (32 درجة فهرنهايت)، فقد يتجمد الماء المكثف ويتسبب في التصاق الوصلة الفارنة. ويمكن إصلاح المشكلة بتركيب عناصر تسخين بالنسبة للمضخات المزودة بمحركات أصغر من 11 كيلو واط، يجب تركيب المضخة وعمود إدارة المحرك في موضع أفقي.



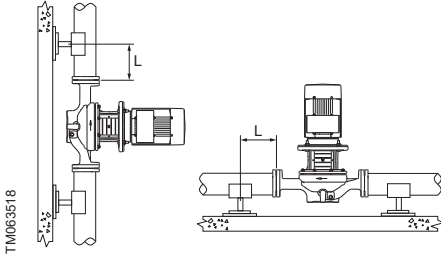
مضخة TP بدون عروات رفع

3. استلام المنتج

3.1 التوصيل

يتم تسليم المضخة من المصنع في صندوق من الكرتون له قاع خشبي، وهو مصمم خصيصاً للنقل بواسطة رافعة شوكية أو مركبة مماثلة.

4. تركيب المنتج



مضخة معلقة مباشرة في الأنابيب



تنبيه
سطح ساخن أو بارد
إصابة شخصية بسيطة أو متوسطة



- عند ضخ سوائل ساخنة أو باردة، تأكد من أن الأشخاص لا يمكن أن يلامسوا الأسطح الساخنة أو الباردة دون قصد.

4.1 المكان

يجب وضع المضخة في مكان جاف وجيد التهوية ولكن غير معرض للتجمد. عند تركيب مضخات ذات ثقوب ببيضاوية للمسامير الملولبة في شفة المضخة (PN 6/10)، استخدم حلقات إحكام الربط كما هو مبين في الشكل أدناه.

A: حلقة إحكام الربط

B: ناحية التركيب

C: ناحية المضخة

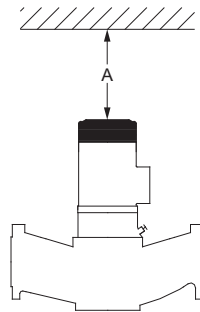
يجب عدم تركيب المحرك تحت المستوى الأفقي أبداً.



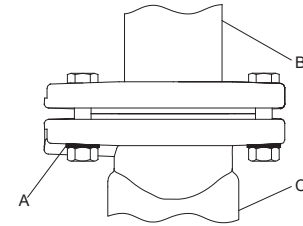
للنقص وفك المحرك أو رأس المضخة، يلزم إتاحة الخلوص التالي فوق المحرك:

- 300 مم للمحركات التي تصل قدرتها إلى وتشمل 4,0 كيلو واط.
- متر واحد للمحركات بقدرة 5,5 كيلو واط فأكثر.

انظر الشكل أدناه.



الخلوص المطلوب أعلى المحرك



استخدام حلقات إحكام الربط لتقريب المسامير الملولبة البيضاوية

تُظهر الأسهم على غلاف المضخة اتجاه تدفق السائل عبر المضخة. يمكن تركيب المضخات المزودة بمحركات بقدرة أقل من 11 كيلو واط في أنابيب أفقية أو رأسية.

قد يتم تركيب المضخات المزودة بمحركات بقدرة 11 كيلو واط فأكثر في أنابيب أفقية فقط مع تركيب المحرك في موضع رأسي.

ومع ذلك، بعض مضخات TP وTPE المزودة بمحركات بقدرة 11 كيلو واط فأكثر يمكن تعليقها مباشرة في الأنابيب (أفقياً أو عمودياً). انظر قسم مضخات TP وTPE بقدرة تبدأ من 11 كيلو واط فأكثر المعلقة في الأنابيب.

في التركيبات حيث تكون المضخة معلقة مباشرة في الأنابيب، قد تدعم المضخة طول الأنبوب (L) على جانبي المضخة (L أقل من 3 DN x)، انظر الشكل أدناه. في التركيبات التي تكون فيها المضخة معلقة مباشرة في الأنابيب، يجب رفع المضخة وتثبيتها في الموضع الصحيح بواسطة حبال أو شيء مماثل لحين تثبيت شفاه المضخة بشفاها الأنابيب تماماً.

TM003733

| حجم المحرك | A |
|---------------------|----------|
| 4,0 - 0,25 كيلو واط | 300 ≤ مم |
| 5,5 كيلو واط فأكثر | 1 ≤ متر |

يجب تزويد المضخات ثنائية الرؤوس المركبة في أنابيب أفقية بمنفس هواء الي في الجزء العلوي من غلاف المضخة. انظر الشكل أدناه. لا يتم تزويد منفس الهواء الآلي مع المضخة.

2.3 التطبيقات

المضخات مصممة لتدوير الماء الساخن أو البارد في البيئات السكنية والمؤسساتية والصناعية في أنظمة مثل:

- أنظمة التدفئة
- محطات تدفئة المقاطعات
- أنظمة التدفئة المركزية لمجموعات الوحدات السكنية
- أنظمة تكييف الهواء
- أنظمة التبريد.

بالإضافة إلى ذلك، يُستخدم نطاق المضخة لنقل السائل وإمداد الماء في أنظمة مثل:

- أنظمة الغسل
- أنظمة إعادة تدوير الماء الساخن
- الأنظمة الصناعية عموماً.

لضمان التشغيل على النحو الأمثل، يجب أن يكون نطاق أبعاد النظام ضمن نطاق أداء المضخة.

2.3.1 سوانل الضخ

مضخات TP و TPD مناسبة للسوانل الخفيفة النظيفة غير القابلة للانفجار التي لا تتفاعل مع المواد المحيطة ولا تحتوي على جسيمات صلبة أو ألياف من شأنها أن تضر المضخة ميكانيكيًا أو كيميائيًا. أمثلة:

- ماء نظام التدفئة المركزية (يجب أن يفي الماء بمتطلبات المعايير المقبولة لنوعية الماء في أنظمة التدفئة)
- سوانل التبريد
- ماء الصنبور الساخن
- السوانل الصناعية
- الماء البسر.

سيكون لضخ السوانل التي تكون كثافتها و/أو لزوجتها الحركية أكبر من كثافة أو لزوجة الماء الحركية التأثيرات التالية:

- انخفاض كبير في الضغط
- انخفاض في الأداء الهيدروليكي
- ارتفاع في استهلاك الطاقة.

في مثل تلك الحالات، يجب تركيب محرك أكبر للمضخة. إذا كنت غير متأكد، فتواصل مع جروندفوس.

تكون حلقات EPDM المستديرة المركبة كإجراء معياري مناسبة في المقام الأول للماء.

إذا كان الماء يحتوي على زيوت معدنية/اصطناعية أو مواد كيميائية أو في حالة ضخ سوانل أخرى غير الماء، يجب اختيار الحلقات المستديرة وفقاً لذلك.

رموز الطور والجهد الكهربائي أو معلومات أخرى

الموضع 13 في مثال مفتاح النوع لمضخات TP و TPD.

| الرمز | الوصف |
|-------|---|
| A | محرك كهربائي (1 x 200-240 ECM ¹) فولت |
| B | محرك كهربائي (3 x 200-240 ECM ¹) فولت |
| C | محرك كهربائي (3 x 440-480 ECM ¹) فولت |
| D | محرك كهربائي (3 x 380-500 ECM ¹) فولت |
| V | معد للاستخدام مع محرك غير متزامن ذي محول تردد خارجي فقط |
| W | ليس للبيع في أمريكا الشمالية |
| X | لا يوجد محرك أو محرك مصرح به من وزارة الطاقة الأمريكية (محرك يحمل علامة شهادة الامتثال ((CC)) |
| Y | خارج نطاق وزارة الطاقة |
| Z | محرك كهربائي، محرك غير متزامن |

ECM¹: محرك مبدل إلكترونيًا.

رموز متغير السرعة

الموضع 14 في مثال مفتاح النوع لمضخات TP و TPD.

| الرمز | الوصف |
|-------|---|
| A | 1450-2200 دورة في الدقيقة، محرك كهربائي (ECM ¹) |
| B | 2900-4000 دورة في الدقيقة، محرك كهربائي (ECM ¹) |
| C | 4000-5900 دورة في الدقيقة، محرك كهربائي (ECM ¹) |
| 1 | قطبان، 50 هرتز (محرك غير متزامن) |
| 2 | قطبان، 60 هرتز (محرك غير متزامن) |
| 3 | 4 أقطاب، 50 هرتز (محرك غير متزامن) |
| 4 | 4 أقطاب، 60 هرتز (محرك غير متزامن) |
| 5 | 6 أقطاب، 50 هرتز (محرك غير متزامن) |
| 6 | 6 أقطاب، 60 هرتز (محرك غير متزامن) |
| 7 | 8 أقطاب، 50 هرتز (محرك غير متزامن) |
| 8 | 8 أقطاب، 60 هرتز (محرك غير متزامن) |

ECM¹: محرك مبدل إلكترونيًا.

| الرمز | الوصف | |
|-------|------------------------|------------|
| | [حصان] | [كيلو واط] |
| P | 25 | 18.5 |
| Q | 30 | 22 |
| R | 40 | 30 |
| S | 50 | 37 |
| T | 60 | 45 |
| U | 75 | 55 |
| V | 100 | 75 |
| W | 125 | 90 |
| X | مضخة بعمود إدارة مكشوف | |
| Y | $200^2 <$ | $150^2 <$ |
| 1 | 150 | 110 |
| 2 | 175 | 132 |
| 3 | 200 | 150 |
| 4 | 215^3 | 160^3 |
| 5 | 250^3 | 185^3 |

1 تمثل القيمة داخل الأقواس حجم المحرك وفقاً لمعايير IEC. تمثل القيمة خارج الأقواس حجم المحرك وفقاً لمعايير NEMA.

2 يُستخدم للمضخات التي تتجاوز فيها طاقة مدخل عمود إدارة المضخة 200 حصان (150 كيلو واط) ولا تخضع لقواعد المضخات في وزارة الطاقة.

3 حالات خاصة تكون فيها أحجام الطاقة أعلى من 200 حصان (150 كيلو واط) ولا تزال تخضع لقواعد المضخات في وزارة الطاقة. على سبيل المثال: المضخة بها قيمة P2 تبلغ 198 حصاناً (147,6 كيلو واط) في نقطة الأداء الأمثل (في نطاق وزارة الطاقة) لكن العميل يريد محرك قدرته 215 حصاناً (160 كيلو واط) بدلاً من 200 حصان (150 كيلو واط). المضخة في نطاق لوائح وزارة الطاقة وتتطلب قيمة لمؤشر طاقة المضخة ورمزاً للمحرك.

رموز مانع تسرب عمود الإدارة

| مثال على الرمز | الوصف | شرح الرمز |
|----------------|-----------------------------|---|
| B | نوع مانع تسرب عمود الإدارة | A: مانع تسرب على شكل حلقة مستديرة مع محرك مانع تسرب ثابت |
| | | B: مانع تسرب بمنفاخ مطاطي |
| | | D: مانع تسرب على شكل حلقة مستديرة، متوازن |
| | | G: مانع تسرب بمنفاخ مع تقليل أسطح مانع التسرب |
| | | R: مانع تسرب على شكل حلقة مستديرة مع تقليل أسطح مانع التسرب |
| Q | مادة سطح مانع التسرب الدوار | A: كربون، مشرب بأنتيموني |
| | | B: كربون، مشرب بالرأيتنج |
| | | Q: كربيد السيليكون |
| Q | مادة مانع التسرب الثابت | B: كربون، مشرب بالرأيتنج |
| | | Q: كربيد السيليكون |
| | | U: كربيد التتجستن |
| E | مادة مانع التسرب الثانوي | E: EPDM |
| | | P: مطاط من النيتريل بيوتاديين (NBR) |
| | | V: FKM |
| | | F: FXM |

رموز طاقة المحرك المقنتة

الموضع 12 في مثال مفتاح النوع لمضخات TP وTPD.

| الرمز | الوصف | |
|-------|-----------------------|-----------------------|
| | [حصان] | [كيلو واط] |
| A | 0.16 | 0.12 |
| B | 0.25 | 0.18 |
| C | 0.33 | 0.25 |
| D | 0.5 | 0.37 |
| E | 0.75 | 0.55 |
| F | 1 | 0.75 |
| G | 1.5 | 1.1 |
| H | 2 | 1.5 |
| I | 3 | 2.2 |
| J | 4 | 3 |
| K | 5 (5.5 ¹) | 3.7 (4 ¹) |
| L | 7.5 | 5.5 |
| M | 10 | 7.5 |
| N | 15 | 11 |
| O | 20 | 15 |

2.2.2 مفتاح النوع

| مثال على مفتاح النوع: TPED 65-120/2S-A-F-A-BQQE-GDB | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|------|----|---|----|----|----|-------|----|----|----|
| الموضع | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| الرمز | TP | E | D | 65 | 120- | 2/ | S | A- | F- | A- | BQQE- | G- | D | B |
| الموضع | الوصف | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | سلسلة المضخة | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | المضخة المزودة بوحدة تحكم إلكتروني في السرعة، Series 1000 و Series 2000 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | المضخة ثنائية الرؤوس | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | القطر الاسمي لمنفذي الدخول والخروج، DN | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | الحد الأقصى لقدرة الرفع العمودي [ديسيمتر] | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | عدد الأقطاب | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | رمز إصدار المضخة. قد تكون الرموز مجمعة: [فارغ]: مضخة TPE Series 1000 مزودة بمحرك MGE وبدون حساس S: مضخة TPE Series 2000 مزودة بحساس ضغط تفاضلي تم تركيبه في المصنع NC: مضخة TPE Series 1000 مزودة بمحرك Siemens مع محول تردد CUE مدمج SC: مضخة TPE Series 2000 مزودة بحساس ضغط تفاضلي ومحرك Siemens مع محول تردد CUE مدمج | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | رمز إصدار المضخة. قد تكون الرموز مجمعة: A: الإصدار الأساسي A3: شفة بضغط اسمي (PN) يساوي 25 B: محرك أكبر من الحجم الطبيعي (E+): في حال الحصول على اعتماد أو شهادة أو تقرير اختبار ATEX، يكون الحرف الثاني لرمز إصدار المضخة هو الحرف E ا: شفة بضغط اسمي (PN) يساوي 6 X: إصدار خاص | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | رمز وصلة الأنابيب: F: شفة DIN O: وصلة الأنابيب المقترنة (union) | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | رمز المواد: A: الإصدار الأساسي ا: غلاف مضخة وقاعدة محرك من الفولاذ المقاوم للصدأ 1,4308 Z: غلاف مضخة وقاعدة محرك من البرونز B: دافعة من البرونز S: دافعة من الفولاذ المقاوم للصدأ 1,4408 O: غلاف مضخة من الحديد الزهر اللدن مع دافعة من الحديد الزهر Y: غلاف مضخة من الحديد الزهر اللدن مع دافعة من البرونز Q: غلاف مضخة من الحديد الزهر اللدن مع دافعة من الفولاذ المقاوم للصدأ 1,4408 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | رمز مانع تسرب عمود الإدارة بما في ذلك الأجزاء البلاستيكية والمطاطية الأخرى للمضخة، باستثناء حلقة العنق. انظر رموز مانع تسرب عمود الإدارة. | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | رمز طاقة المحرك المقننة [كيلو واط]. انظر رموز طاقة المحرك المقننة. | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | رمز الطور والجهد الكهربائي أو معلومات أخرى [فولت]. انظر رموز الطور والجهد الكهربائي أو معلومات أخرى. | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | رمز متغير السرعة [دورة/دقيقة]. انظر رموز متغير السرعة. | | | | | | | | | | | | | |

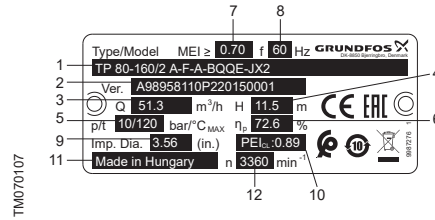
2. تقديم المنتج

2.1 وصف المنتج

تنطبق هذه التعليمات على نوعي المضخات TP و TPD المزودة بمحركات جرونفوس أو محركات Siemens. وإذا كانت المضخة مزودة بموتور من طراز آخر، يرجى ملاحظة أن بيانات الموتور ربما تختلف عن البيانات المذكورة في هذه التعليمات.

2.2 التعريف

2.2.1 لوحة اسم الموديل



مثال على لوحة بيانات مضخة TP

مفتاح التوضيح

| الموضع | الوصف |
|----------|--|
| 1 | تسمية النوع |
| 2 | رمز التعريف |
| A | موديل الصيانة |
| 98958110 | رقم المنتج |
| P2 | رمز موقع الإنتاج |
| 2015 | عام وأسبوع الإنتاج (العام الأسبوع) |
| 0001 | الرقم المسلسل |
| 3 | معدل التدفق الاسمي |
| 4 | ضغط المضخة الاسمي |
| 5 | تقنين الضغط ودرجة الحرارة القصوى |
| 6 | الكفاءة الهيدروليكية عند أفضل نقطة كفاءة |
| 7 | الحد الأدنى لمؤشر الكفاءة |
| 8 | التردد |
| 9 | قطر الدافعة الفعلي |
| | اعتماد مياه الشرب |
| 10 | أو مؤشر طاقة المضخة (PEI) PEI _{CL} : الحمل الثابت PEI _{VL} : الحمل المتغير |
| 11 | بلد المنشأ |
| 12 | سرعة المضخة المقننة |

ترجمة النسخة الإنجليزية الأصل.

جدول المحتويات

| | |
|---|---|
| 1.1 البيانات المتعلقة بالمخاطر | |
| قد تظهر الرموز والبيانات الخاصة بالمخاطر الموجودة أدناه في تعليمات التركيب والتشغيل الخاصة بجروندفوس وفي تعليمات السلامة وتعليمات الخدمة. | |
| خطر |  |
| يدل على وضع ينطوي على مخاطرة، إذا لم يتم تجنبه، سيؤدي إلى الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة. | |
| تحذير |  |
| يدل على وضع ينطوي على مخاطرة، إذا لم يتم تجنبه، قد يؤدي إلى الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة. | |
| تنبيه |  |
| يدل على وضع ينطوي على مخاطرة، إذا لم يتم تجنبه، قد يؤدي إلى إصابة شخصية بسيطة أو متوسطة. | |
| البيانات الخاصة بالمخاطر مصنفة على النحو التالي: | |
| كلمة إشارية |  |
| وصف المخاطرة | |
| عواقب تجاهل التحذير | |
| • الإجراء لتجنب المخاطرة. | |
| 1.2 ملاحظات | |
| قد تظهر الرموز والملاحظات الموجودة أدناه في تعليمات التركيب والتشغيل الخاصة بجروندفوس وفي تعليمات السلامة وتعليمات الخدمة. | |
| التزم بهذه التعليمات للمنتجات المقاومة للانفجار. |  |
| دائرة زرقاء أو رمادية بها رمز رسومي أبيض تدل على إجراء يجب اتخاذه. |  |
| تدل دائرة حمراء أو رمادية مع شريط قطري مائل، ربما مع رمز رسومي أسود، على ضرورة عدم الإقدام على فعل ما أو ضرورة إيقافه. |  |
| في حالة عدم الالتزام بهذه التعليمات، فقد يتسبب ذلك في تعطل المعدة أو تلفها. |  |
| المعلومات الإرشادية والنصائح التي تجعل العمل أسهل. |  |
| 1. معلومات عامة | |
| اقرأ هذه الوثيقة قبل أن تقوم بتركيب المنتج. يجب أن تمثل عمليتنا التركيب والتشغيل للوائح المحلية والقوانين المقبولة للممارسة الجيدة. |  |

Appendix A

A.1. Minimum inlet pressure, 50 Hz, 2-pole

| Pump type (50 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP 25-50/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | - | - | - |
| TP 25-80/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | - | - | - |
| TP 25-90/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | - | - | - |
| TP 32-50/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | - | - | - |
| TP 32-80/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | - | - | - |
| TP 32-90/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | - | - | - |
| TP, TPD 32-60/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.2 | - |
| TP, TPD 32-120/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.7 | - |
| TP, TPD 32-150/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.6 | 2.1 | 3.8 | - |
| TP, TPD 32-180/2 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 2.0 | 2.5 | 4.2 | - |
| TP, TPD 32-230/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 | - |
| TP, TPD 32-200/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 32-250/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 32-320/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 | - |
| TP, TPD 32-380/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | - |
| TP, TPD 32-460/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 1.9 | 3.6 | - |
| TP, TPD 32-580/2 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.2 | 3.8 | - |
| TP 40-50/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | - | - | - |
| TP 40-80/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | - | - | - |
| TP 40-90/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | - | - | - |
| TP, TPD 40-60/2 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.5 | - |
| TP, TPD 40-120/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.2 | 1.7 | 3.4 | - |
| TP 40-180/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.7 | - |
| TP, TPD 40-190/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.6 | 2.1 | 3.8 | - |
| TP, TPD 40-230/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 | - |
| TP, TPD 40-270/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 | - |
| TP, TPD 40-240/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | - |
| TP, TPD 40-300/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.6 | 3.3 | - |
| TP, TPD 40-360/2 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.1 | 3.8 | - |
| TP, TPD 40-430/2 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 | - |
| TP, TPD 40-530/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 | - |
| TP, TPD 40-630/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.7 | - |
| TP, TPD 50-60/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.4 | - |
| TP, TPD 50-120/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.7 | - |

| Pump type (50 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP, TPD 50-180/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.7 | - |
| TP, TPD 50-160/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 | - |
| TP, TPD 50-190/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 | - |
| TP, TPD 50-240/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 | - |
| TP, TPD 50-290/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 50-360/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 50-430/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.6 | 3.3 | - |
| TP, TPD 50-420/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 50-540/2 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.3 | 1.8 | 3.4 | - |
| TP, TPD 50-630/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.4 | 1.9 | 3.6 | - |
| TP, TPD 50-710/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.6 | 4.2 | - |
| TP, TPD 50-830/2 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 2.0 | 2.5 | 4.1 | - |
| TP, TPD 50-900/2 | 1.0 | 1.2 | 1.7 | 2.4 | 3.0 | 4.6 | - |
| TP, TPD 65-60/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.8 | - |
| TP, TPD 65-120/2 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 2.0 | 2.5 | 4.2 | - |
| TP, TPD 65-180/2 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.8 | 2.3 | 4.0 | - |
| TP, TPD 65-170/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.1 | - |
| TP, TPD 65-210/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 65-250/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 65-340/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.4 | 3.1 | - |
| TP, TPD 65-410/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.4 | 3.1 | - |
| TP, TPD 65-460/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 65-550/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 65-660/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.6 | 3.3 | - |
| TP, TPD 65-720/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 | - |
| TP, TPD 65-930/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.6 | 4.2 | - |
| TP, TPD 80-120/2 | 1.2 | 1.4 | 1.9 | 2.7 | 3.2 | 4.9 | - |
| TP, TPD 80-140/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 1.9 | 3.6 | - |
| TP, TPD 80-180/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 80-210/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | - |
| TP, TPD 80-240/2 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.3 | 1.8 | 3.4 | - |
| TP, TPD 80-250/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.6 | 2.1 | 3.7 | - |
| TP, TPD 80-330/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | - |
| TP, TPD 80-400/2 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.2 | 3.8 | - |
| TP, TPD 80-520/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.4 | 1.9 | 3.5 | - |
| TP, TPD 80-570/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.6 | 2.1 | 3.7 | - |
| TP, TPD 80-700/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.1 | 2.6 | 4.2 | - |
| TP, TPD 100-120/2 | 1.9 | 2.1 | 2.6 | 3.4 | 3.9 | 5.6 | - |

| Pump type (50 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP, TPD 100-160/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 | - |
| TP, TPD 100-200/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.2 | 1.7 | 3.3 | - |
| TP, TPD 100-240/2 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.3 | 1.8 | 3.4 | - |
| TP, TPD 100-250/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.5 | 4.2 | - |
| TP, TPD 100-310/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.6 | 4.2 | - |
| TP, TPD 100-360/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.5 | 4.2 | - |
| TP, TPD 100-390/2 | 1.0 | 1.2 | 1.7 | 2.4 | 3.0 | 4.6 | - |
| TP, TPD 100-480/2 | 1.5 | 1.7 | 2.2 | 2.9 | 3.5 | 5.1 | - |
| TP 100-530/2 | 1.6 | 1.8 | 2.2 | 3.2 | 3.7 | 5.3 | 6.6 |
| TP 100-650/2 | 1.4 | 1.6 | 2.0 | 3.0 | 3.5 | 5.1 | 6.4 |
| TP 100-800/2 | 1.3 | 1.5 | 1.9 | 2.9 | 3.4 | 5.0 | 6.3 |
| TP 100-950/2 | 1.3 | 1.5 | 1.9 | 2.9 | 3.4 | 5.0 | 6.3 |
| TP 100-1040/2 | 1.2 | 1.4 | 1.8 | 2.8 | 3.3 | 4.9 | 6.2 |
| TP 100-1200/2 | 1.2 | 1.4 | 1.8 | 2.8 | 3.3 | 4.9 | 6.2 |
| TP 100-1410/2 | 1.2 | 1.4 | 1.8 | 2.8 | 3.3 | 4.9 | 6.2 |
| TP 125-310/2 | 0.4 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 3.9 | - |
| TP 125-360/2 | 0.5 | 0.6 | 1.1 | 1.8 | 2.4 | 4.0 | - |

A.2. Minimum inlet pressure, 50 Hz, 4-pole

| Pump type (50 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP, TPD 32-30/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 | - |
| TP, TPD 32-40/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.1 | - |
| TP, TPD 32-60/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.3 | - |
| TP, TPD 32-80/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.0 | 2.7 | - |
| TP, TPD 32-100/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.1 | 2.7 | - |
| TP, TPD 32-120/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.1 | 2.7 | - |
| TP, TPD 40-30/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.2 | - |
| TP 40-60/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 | - |
| TP, TPD 40-90/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.3 | - |
| TP, TPD 40-100/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 40-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.2 | 2.8 | - |
| TP, TPD 40-140/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 50-30/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.1 | - |
| TP, TPD 50-60/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.2 | - |
| TP, TPD 50-90/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.1 | 2.8 | - |
| TP, TPD 50-80/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 3.0 | - |

| Pump type (50 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP, TPD 50-120/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 50-140/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 50-190/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.0 | - |
| TP, TPD 50-230/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 65-30/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.7 | - |
| TP, TPD 65-60/4 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.2 | 3.9 | - |
| TP, TPD 65-90/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.1 | 2.7 | - |
| TP, TPD 65-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.1 | 2.7 | - |
| TP, TPD 65-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.1 | 2.8 | - |
| TP, TPD 65-150/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.2 | 2.8 | - |
| TP, TPD 65-170/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.2 | 2.8 | - |
| TP, TPD 65-240/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 80-30/4 | 0.8 | 1.0 | 1.5 | 2.2 | 2.8 | 4.5 | - |
| TP, TPD 80-60/4 | 0.8 | 1.0 | 1.5 | 2.3 | 2.8 | 4.5 | - |
| TP, TPD 80-70/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 80-90/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.8 | - |
| TP, TPD 80-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 | - |
| TP, TPD 80-150/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 80-170/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 80-240/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.5 | 3.2 | - |
| TP, TPD 80-270/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 80-340/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 100-30/4 | 0.8 | 1.0 | 1.5 | 2.2 | 2.8 | 4.5 | - |
| TP, TPD 100-65/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 3.0 | - |
| TP, TPD 100-70/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 3.0 | - |
| TP, TPD 100-90/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.0 | - |
| TP, TPD 100-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 100-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 | - |
| TP, TPD 100-170/4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 3.9 | - |
| TP 100-140/4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 1.8 | 2.3 | 3.9 | 5.2 |
| TP, TPD 100-200/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 | 4.7 |
| TP, TPD 100-250/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | 4.9 |
| TP, TPD 100-330/4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 3.9 | 5.2 |
| TP, TPD 100-370/4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 3.9 | 5.2 |
| TP, TPD 100-410/4 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 1.9 | 2.5 | 4.1 | 5.4 |
| TP 125-60/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 | - |
| TP 125-80/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.1 | - |
| TP 125-95/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 | - |

| Pump type (50 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP, TPD 125-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.0 | - |
| TP, TPD 125-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 125-160/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP 125-150/4 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 1.8 | 2.3 | 3.9 | 5.2 |
| TP, TPD 125-190/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 | 4.4 |
| TP, TPD 125-230/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | 4.5 |
| TP, TPD 125-300/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 | 4.4 |
| TP, TPD 125-340/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.5 | 3.2 | 4.5 |
| TP, TPD 125-400/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | 4.5 |
| TP 150-70/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP 150-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | - |
| TP 150-155/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 | - |
| TP 150-170/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 | - |
| TP, TPD 150-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.6 | 3.3 | 4.6 |
| TP, TPD 150-160/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | 4.6 |
| TP, TPD 150-200/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | 4.6 |
| TP, TPD 150-220/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 | 4.7 |
| TP, TPD 150-250/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 | 4.8 |
| TP 150-260/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 | 4.7 |
| TP 150-280/4 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.7 | 5.0 |
| TP 150-340/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.6 | 4.9 |
| TP 150-390/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | 4.9 |
| TP 150-450/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 | 4.7 |
| TP 150-520/4 | 0.1 | 0.1 | 1.0 | 1.5 | 1.9 | 3.5 | 4.8 |
| TP 150-660/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 1.9 | 3.6 | 4.9 |
| TP 150-680/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | - |
| TP 200-50/4 | 0.3 | 0.4 | 0.9 | 1.7 | 2.2 | 3.8 | - |
| TP 200-70/4 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.7 | - |
| TP 200-90/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | - |
| TP 200-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 | - |
| TP 200-150/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.2 | 1.7 | 3.3 | - |
| TP 200-160/4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 3.9 | 5.2 |
| TP 200-190/4 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.2 | 3.8 | 5.1 |
| TP 200-200/4 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.1 | 3.8 | 5.1 |
| TP 200-240/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | 4.9 |
| TP 200-270/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | 4.6 |
| TP 200-290/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 | 4.8 |
| TP 200-320/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 | 4.7 |

| Pump type (50 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP 200-330/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 | 4.5 |
| TP 200-360/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 | 4.5 |
| TP 200-400/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | 4.5 |
| TP 200-410/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 1.9 | 3.6 | 4.9 |
| TP 200-470/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.6 | 3.3 | 4.6 |
| TP 200-530/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | 4.6 |
| TP 200-590/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | 4.9 |
| TP 200-660/4 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.7 | 2.2 | 3.8 | 5.1 |
| TP 300-190/4 | 0.5 | 0.7 | 1.1 | 2.1 | 2.6 | 4.2 | 5.5 |
| TP 300-220/4 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 1.9 | 2.4 | 4.0 | 5.3 |
| TP 300-250/4 | 0.1 | 0.3 | 0.7 | 1.7 | 2.2 | 3.8 | 5.1 |
| TP 300-290/4 | 0.5 | 0.7 | 1.1 | 2.1 | 2.6 | 4.2 | 5.5 |
| TP 300-390/4 | 0.5 | 0.7 | 1.1 | 2.1 | 2.6 | 4.2 | 5.5 |
| TP 300-420/4 | 0.5 | 0.7 | 1.1 | 2.1 | 2.6 | 4.2 | 5.5 |
| TP 300-430/4 | 0.5 | 0.7 | 1.1 | 2.1 | 2.6 | 4.2 | 5.5 |
| TP 300-500/4 | 0.4 | 0.6 | 1.0 | 2.0 | 2.5 | 4.1 | 5.4 |
| TP 300-550/4 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 1.9 | 2.4 | 4.0 | 5.3 |
| TP 350-280/4 | 1.7 | 1.9 | 2.3 | 3.3 | 3.8 | 5.4 | 6.7 |
| TP 350-320/4 | 1.6 | 1.8 | 2.2 | 3.2 | 3.7 | 5.3 | 6.6 |
| TP 350-360/4 | 1.5 | 1.7 | 2.1 | 3.1 | 3.6 | 5.2 | 6.5 |
| TP 350-420/4 | 1.4 | 1.6 | 2.0 | 3.0 | 3.5 | 5.1 | 6.4 |
| TP 350-480/4 | 1.3 | 1.5 | 1.9 | 2.9 | 3.4 | 5.0 | 6.3 |
| TP 350-530/4 | 0.5 | 0.7 | 1.1 | 2.1 | 2.6 | 4.2 | 5.5 |
| TP 350-650/4 | 0.4 | 0.6 | 1.0 | 2.0 | 2.5 | 4.1 | 5.4 |
| TP 350-780/4 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 1.9 | 2.4 | 4.0 | 5.3 |
| TP 400-470/4 | 0.7 | 0.7 | 1.4 | 2.1 | 2.6 | 4.3 | 5.6 |
| TP 400-510/4 | 1.6 | 1.7 | 2.3 | 3.1 | 3.6 | 5.2 | 6.5 |
| TP 400-540/4 | 0.8 | 0.9 | 1.5 | 2.2 | 2.8 | 4.4 | 5.7 |
| TP 400-670/4 | 0.8 | 0.8 | 1.5 | 2.2 | 2.8 | 4.4 | 5.7 |
| TP 400-720/4 | 0.9 | 0.9 | 1.5 | 2.3 | 2.8 | 4.5 | 5.8 |
| TP 400-760/4 | 1.4 | 1.5 | 2.1 | 2.8 | 3.4 | 5.0 | 6.3 |
| TP 400-670/4 | 0.8 | 0.8 | 1.5 | 2.2 | 2.8 | 4.4 | 5.7 |
| TP 400-720/4 | 0.9 | 0.9 | 1.5 | 2.3 | 2.8 | 4.5 | 5.8 |
| TP 400-760/4 | 1.4 | 1.5 | 2.1 | 2.8 | 3.4 | 5.0 | 6.3 |

A.3. Minimum inlet pressure, 50 Hz, 6-pole

| Pump type (50 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP, TPD 125-60/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.8 | - |
| TP, TPD 125-70/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 125-80/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.9 | - |
| TP, TPD 125-100/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 | - |
| TP, TPD 125-130/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 125-160/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 150-60/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 150-70/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 150-90/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 150-110/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 3.0 | - |

A.4. Minimum inlet pressure, 60 Hz, 2-pole

| Pump type (60 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP 32-80/2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 1.2 | 1.7 | 3.4 | - |
| TP 32-160/2 | 0.4 | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 2.4 | 4.1 | - |
| TP 32-220/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 | - |
| TP 32-260/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 | - |
| TP 32-330/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 | - |
| TP, TPD 32-300/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.8 | - |
| TP, TPD 32-360/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.8 | - |
| TP, TPD 32-450/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.8 | - |
| TP, TPD 32-550/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.9 | - |
| TP, TPD 32-680/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 32-820/2 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 1.9 | 2.5 | 4.1 | - |
| TP 40-80/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.6 | 2.1 | 3.8 | - |
| TP 40-160/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.7 | - |
| TP 40-240/2 | 0.4 | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 2.4 | 4.1 | - |
| TP 40-270/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 | - |
| TP 40-330/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 | - |
| TP 40-390/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 | - |
| TP, TPD 40-400/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.1 | - |
| TP, TPD 40-460/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 40-530/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | - |
| TP, TPD 40-690/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | - |

| Pump type (60 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP, TPD 40-820/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.6 | 2.1 | 3.7 | - |
| TP, TPD 40-920/2 | 0.4 | 0.6 | 1.1 | 1.8 | 2.4 | 4.0 | - |
| TP 50-80/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.4 | 1.9 | 3.6 | - |
| TP 50-160/2 | 0.4 | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 2.4 | 4.1 | - |
| TP 50-240/2 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.8 | 2.3 | 4.0 | - |
| TP, TPD 50-250/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 50-300/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 50-350/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 50-410/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.6 | 3.3 | - |
| TP, TPD 50-430/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | - |
| TP, TPD 50-530/2 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.3 | 1.8 | 3.5 | - |
| TP, TPD 50-640/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.4 | 1.9 | 3.5 | - |
| TP, TPD 50-720/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.6 | 2.1 | 3.7 | - |
| TP, TPD 50-790/2 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 1.9 | 2.5 | 4.1 | - |
| TP, TPD 50-880/2 | 0.8 | 1.0 | 1.5 | 2.2 | 2.8 | 4.4 | - |
| TP 50-1050/2 | 1.1 | 1.3 | 1.8 | 2.5 | 3.1 | 4.7 | - |
| TP 65-80/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.1 | 2.6 | 4.3 | - |
| TP 65-160/2 | 1.1 | 1.3 | 1.8 | 2.6 | 3.1 | 4.8 | - |
| TP 65-240/2 | 0.9 | 1.1 | 1.6 | 2.4 | 2.9 | 4.6 | - |
| TP, TPD 65-200/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.5 | 3.2 | - |
| TP, TPD 65-250/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | - |
| TP, TPD 65-340/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 65-390/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.5 | 3.2 | - |
| TP, TPD 65-480/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 65-540/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 65-630/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | - |
| TP, TPD 65-740/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 | - |
| TP, TPD 65-910/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.6 | - |
| TP, TPD 65-920/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | - |
| TP, TPD 65-1050/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.6 | - |
| TP 80-160/2 | 2.1 | 2.3 | 2.8 | 3.6 | 4.1 | 5.8 | - |
| TP, TPD 80-200/2 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 1.9 | 2.5 | 4.1 | - |
| TP, TPD 80-240/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | - |
| TP, TPD 80-290/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.7 | - |
| TP, TPD 80-330/2 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.7 | 2.2 | 3.8 | - |
| TP, TPD 80-400/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.1 | 2.6 | 4.2 | - |
| TP, TPD 80-480/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.7 | - |
| TP, TPD 80-530/2 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.1 | 3.8 | - |

| Pump type (60 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP, TPD 80-640/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.6 | 4.2 | - |
| TP, TPD 80-750/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.6 | 4.2 | - |
| TP, TPD 100-230/2 | 0.4 | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 2.4 | 4.0 | - |
| TP, TPD 100-300/2 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.2 | 3.8 | - |
| TP, TPD 100-370/2 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 3.9 | - |
| TP, TPD 100-350/2 | 0.9 | 1.1 | 1.6 | 2.3 | 2.9 | 4.5 | - |
| TP, TPD 100-380/2 | 1.2 | 1.4 | 1.9 | 2.6 | 3.2 | 4.8 | - |
| TP, TPD 100-530/2 | 1.7 | 1.9 | 2.4 | 3.2 | 3.7 | 5.3 | - |
| TP, TPD 100-630/2 | 1.4 | 1.6 | 2.1 | 2.8 | 3.3 | 5.0 | - |
| TP, TPD 100-700/2 | 3.0 | 3.2 | 3.7 | 4.4 | 5.0 | 6.6 | - |
| TP 100-760/2 | 1.7 | 1.9 | 2.3 | 3.3 | 3.8 | 5.4 | 6.7 |
| TP 100-940/2 | 1.6 | 1.8 | 2.2 | 3.2 | 3.7 | 5.3 | 6.6 |
| TP 100-1040/2 | 1.6 | 1.8 | 2.2 | 3.2 | 3.7 | 5.3 | 6.6 |
| TP 100-1200/2 | 1.9 | 2.1 | 2.5 | 3.5 | 4.0 | 5.6 | 6.9 |
| TP 100-1360/2 | 1.8 | 2.0 | 2.4 | 3.4 | 3.9 | 5.5 | 6.8 |
| TP 100-1510/2 | 1.8 | 2.0 | 2.4 | 3.4 | 3.9 | 5.5 | 6.8 |

A.5. Minimum inlet pressure, 60 Hz, 4-pole









| Pump type (60 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP 32-40/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.1 | - |
| TP 32-80/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.3 | 1.8 | 3.5 | - |
| TP, TPD 32-120/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 32-140/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 32-190/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 | - |
| TP 40-40/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.3 | - |
| TP 40-80/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.2 | - |
| TP, TPD 40-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.2 | 2.8 | - |
| TP, TPD 40-150/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 40-180/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 40-230/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 3.0 | - |
| TP 50-40/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.3 | - |
| TP 50-80/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.3 | - |
| TP, TPD 50-100/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 50-115/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 | - |
| TP, TPD 50-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.0 | - |
| TP, TPD 50-180/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 3.0 | - |









| Pump type (60 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP, TPD 50-240/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 50-270/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 50-340/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | - |
| TP 65-40/4 | 0.4 | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 2.4 | 4.1 | - |
| TP 65-80/4 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 | - |
| TP, TPD 65-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.2 | 2.8 | - |
| TP, TPD 65-150/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.2 | 2.8 | - |
| TP, TPD 65-190/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.2 | 2.8 | - |
| TP, TPD 65-230/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 65-310/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 65-330/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 2.5 | - |
| TP 80-40/4 | 1.5 | 1.7 | 2.2 | 3.0 | 3.5 | 5.2 | - |
| TP 80-80/4 | 1.6 | 1.8 | 2.3 | 3.1 | 3.6 | 5.3 | - |
| TP, TPD 80-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 | - |
| TP, TPD 80-150/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 2.9 | - |
| TP, TPD 80-170/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 3.0 | - |
| TP, TPD 80-230/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 80-280/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 80-340/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 80-410/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 | - |
| TP, TPD 80-460/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 | - |
| TP, TPD 80-510/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.6 | - |
| TP 100-40/4 | 1.4 | 1.6 | 2.1 | 2.9 | 3.4 | 5.1 | - |
| TP 100-90/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 100-100/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP, TPD 100-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 100-150/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 | - |
| TP, TPD 100-170/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 | - |
| TP, TPD 100-200/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | 4.6 |
| TP, TPD 100-240/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 | 4.8 |
| TP, TPD 100-260/4 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.1 | 2.7 | 4.3 | 5.6 |
| TP, TPD 100-290/4 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 2.0 | 2.5 | 4.1 | 5.4 |
| TP, TPD 100-340/4 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.6 | 4.2 | 5.5 |
| TP, TPD 100-350/4 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.7 | 2.3 | 3.9 | 5.2 |
| TP, TPD 100-390/4 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.1 | 2.7 | 4.3 | 5.6 |
| TP, TPD 100-470/4 | 0.9 | 1.1 | 1.6 | 2.3 | 2.9 | 4.5 | 5.8 |
| TP 100-560/4 | 0.1 | 0.3 | 0.7 | 1.7 | 2.2 | 3.8 | 5.1 |
| TP 125-80/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 | - |









| Pump type (60 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP 125-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 | - |
| TP 125-135/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.3 | - |
| TP, TPD 125-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 125-160/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 | - |
| TP, TPD 125-200/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.4 | 3.1 | - |
| TP, TPD 125-230/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | - |
| TP 125-220/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | 4.5 |
| TP, TPD 125-280/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | 4.5 |
| TP, TPD 125-340/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 | 4.6 |
| TP, TPD 125-365/4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 3.9 | 5.2 |
| TP, TPD 125-420/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 | 4.5 |
| TP, TPD 125-480/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 | 4.7 |
| TP 125-550/4 | 0.1 | 0.3 | 0.7 | 1.7 | 2.2 | 3.8 | 5.1 |
| TP 125-580/4 | 0.1 | 0.3 | 0.7 | 1.7 | 2.2 | 3.8 | 5.1 |
| TP 150-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 | - |
| TP 150-160/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.6 | - |
| TP 150-200/4 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.1 | 3.8 | - |
| TP 150-220/4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 3.9 | - |
| TP, TPD 150-180/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 1.9 | 3.6 | 4.9 |
| TP, TPD 150-210/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | 4.9 |
| TP, TPD 150-240/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.6 | 4.9 |
| TP, TPD 150-300/4 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.7 | 5.0 |
| TP, TPD 150-340/4 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.7 | 5.0 |
| TP 150-360/4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.8 | 2.3 | 4.0 | 5.3 |
| TP 150-400/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 | 4.4 |
| TP 150-440/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 | 4.6 |
| TP 150-480/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.3 | 1.8 | 3.4 | 4.7 |
| TP 150-610/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | 4.9 |
| TP 150-700/4 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.7 | 5.0 |
| TP 150-810/4 | 0.3 | 0.4 | 0.9 | 1.7 | 2.2 | 3.8 | 5.1 |
| TP 150-960/4 | 0.4 | 0.6 | 1.1 | 1.8 | 2.3 | 3.8 | 5.1 |
| TP 200-80/4 | 0.9 | 1.1 | 1.6 | 2.3 | 2.9 | 4.5 | - |
| TP 200-110/4 | 0.5 | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 2.4 | 4.0 | - |
| TP 200-140/4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 3.9 | - |
| TP 200-190/4 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.2 | 3.8 | - |
| TP 200-210/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 | - |
| TP 200-250/4 | 0.9 | 1.0 | 1.5 | 2.3 | 2.8 | 4.4 | 5.7 |
| TP 200-280/4 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.1 | 2.7 | 4.3 | 5.6 |









| Pump type (60 Hz) | p [bar] | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| TP 200-320/4 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.6 | 4.2 | 5.5 |
| TP 200-360/4 | 0.4 | 0.6 | 1.1 | 1.8 | 2.4 | 4.0 | 5.3 |
| TP 200-390/4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.2 | 3.9 | 5.2 |
| TP 200-400/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.6 | 4.9 |
| TP 200-430/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.4 | 1.9 | 3.6 | 4.9 |
| TP 200-440/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.7 | 5.0 |
| TP 200-490/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 | 4.4 |
| TP 200-500/4 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.2 | 3.9 | 5.2 |
| TP 200-540/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 | 4.4 |
| TP 200-600/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 | 4.4 |
| TP 200-680/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 | 4.4 |
| TP 200-770/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.7 | 5.0 |
| TP 300-230/4 | 0.8 | 1.0 | 1.4 | 2.4 | 2.9 | 4.5 | 5.8 |
| TP 300-270/4 | 0.7 | 0.9 | 1.3 | 2.3 | 2.8 | 4.4 | 5.7 |
| TP 300-360/4 | 0.7 | 0.9 | 1.3 | 2.3 | 2.8 | 4.4 | 5.7 |
| TP 300-370/4 | 0.8 | 1.0 | 1.4 | 2.4 | 2.9 | 4.5 | 5.8 |
| TP 300-440/4 | 0.8 | 1.0 | 1.4 | 2.4 | 2.9 | 4.5 | 5.8 |
| TP 300-550/4 | 0.8 | 1.0 | 1.4 | 2.4 | 2.9 | 4.5 | 5.8 |
| TP 300-630/4 | 0.8 | 1.0 | 1.4 | 2.4 | 2.9 | 4.5 | 5.8 |
| TP 300-640/4 | 0.7 | 0.9 | 1.3 | 2.3 | 2.8 | 4.4 | 5.7 |
| TP 300-750/4 | 0.7 | 0.9 | 1.3 | 2.3 | 2.8 | 4.4 | 5.7 |
| TP 350-400/4 | 2.0 | 2.2 | 2.6 | 3.6 | 4.1 | 5.7 | 7.0 |
| TP 350-450/4 | 2.0 | 2.2 | 2.6 | 3.6 | 4.1 | 5.7 | 7.0 |
| TP 350-540/4 | 2.0 | 2.2 | 2.6 | 3.6 | 4.1 | 5.7 | 7.0 |
| TP 350-680/4 | 2.0 | 2.2 | 2.6 | 3.6 | 4.1 | 5.7 | 7.0 |
| TP 350-450/4 | 2.0 | 2.2 | 2.6 | 3.6 | 4.1 | 5.7 | 7.0 |
| TP 350-540/4 | 2.0 | 2.2 | 2.6 | 3.6 | 4.1 | 5.7 | 7.0 |
| TP 350-680/4 | 2.0 | 2.2 | 2.6 | 3.6 | 4.1 | 5.7 | 7.0 |

A.6. TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes

| Pump type | PN 16 | PN 25 | P2 [kW] |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------|-------|------------|---|---|---|---|---|--|---|---|
| 50 Hz | | | | | | | | | | | |
| TP, TPE 65-460/2 | • | - | 11 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 65-550/2 | • | - | 15 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 65-660/2 | • | - | 18.5 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 65-720/2 | • | - | 22 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 80-330/2 | • | - | 11 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 80-400/2 | • | - | 15 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 80-520/2 | • | - | 18.5 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 80-570/2 | • | - | 22 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 100-250/2 | • | - | 11 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 100-310/2 | • | - | 15 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 100-360/2 | • | - | 18.5 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 100-390/2 | • | - | 22 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 80-340/4 | • | - | 11 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 100-250/4 | • | • | 11 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 100-330/4 | • | • | 15 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 100-370/4 | • | • | 18.5 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP 100-410/4 | • | • | 22 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 125-190/4 | • | • | 11 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 125-230/4 | • | • | 15 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 125-300/4 | • | • | 18.5 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP 125-340/4 | • | • | 22 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 150-200/4 | • | • | 15 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 150-220/4 | • | • | 18.5 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP 150-250/4 | • | • | 22 | - | - | - | - | - | - | • | - |
| TP, TPE 150-260/4 | - | • | 18.5 | • | - | - | - | - | - | - | - |
| TP 150-280/4 | - | • | 22 | • | - | - | - | - | - | - | - |
| TP 150-340/4 | - | • | 30 | • | - | - | - | - | - | - | - |
| TP 150-390/4 | - | • | 37 | • | - | - | - | - | - | - | - |
| TP 150-450/4 | - | • | 45 | • | - | - | - | - | - | - | - |
| TP 150-520/4 | - | • | 55 | • | - | - | - | - | - | - | - |
| TP 150-660/4 | - | • | 75 | • | - | - | - | - | - | - | - |
| TP, TPE 200-160/4 | - | • | 15 | • | - | - | - | - | - | - | - |
| TP, TPE 200-190/4 | - | • | 18.5 | • | - | - | - | - | - | - | - |
| TP 200-200/4 | - | • | 22 | • | - | - | - | - | - | - | - |
| TP 200-240/4 | - | • | 30 | • | - | - | - | - | - | - | - |

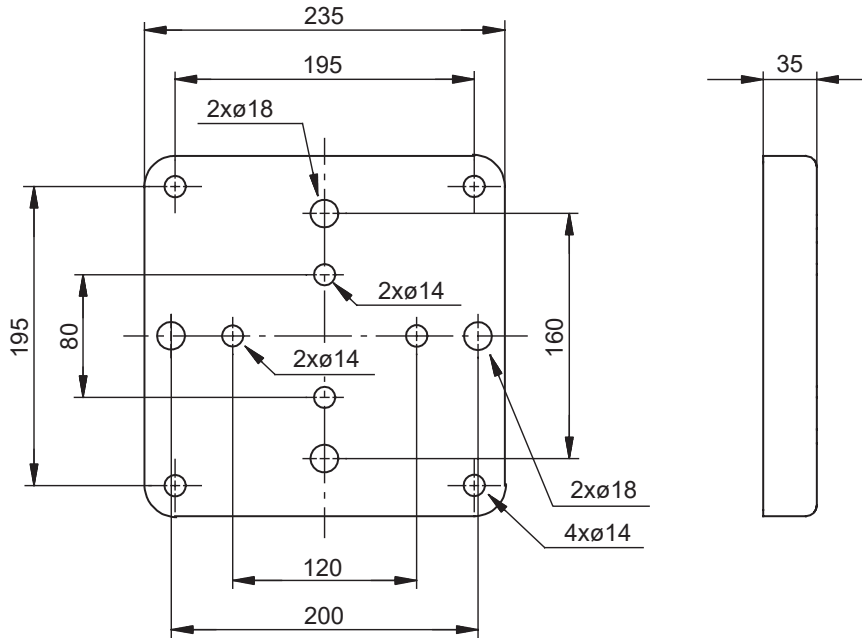
| Pump type | PN 16 | PN 25 | P2 [kW] |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------|-------|------------|---|---|---|---|---|--|---|---|
| TP 200-270/4 | - | • | 45 | | • | | | | | | - |
| TP 200-320/4 | - | • | 55 | | • | | | | | | - |
| TP 200-330/4 | - | • | 37 | | • | | | | | | - |
| TP 200-360/4 | - | • | 45 | | • | | | | | | - |
| TP 200-400/4 | - | • | 55 | | • | | | | | | - |
| TP 200-410/4 | - | • | 75 | | • | | | | | | - |
| TP 200-470/4 | - | • | 75 | | • | | | | | | - |
| TP 300-190/4 | - | • | 30 | | • | | | | | | - |
| TP 300-220/4 | - | • | 37 | | • | | | | | | - |
| TP 300-250/4 | - | • | 45 | | • | | | | | | - |
| TP 300-290/4 | - | • | 55 | | • | | | | | | - |
| TP 300-390/4 | - | • | 75 | | • | | | | | | - |
| TP 300-420/4 | - | • | 90 | | • | | | | | | - |
| TP 300-430/4 | - | • | 110 | | • | | | | | | - |
| TP 300-500/4 | - | • | 132 | | • | | | | | | - |
| TP 300-550/4 | - | • | 160 | | • | | | | | | - |
| TP 350-230/4 | - | • | 55 | | • | | | | | | - |
| TP 350-280/4 | - | • | 75 | | • | | | | | | - |
| TP 350-310/4 | - | • | 90 | | • | | | | | | - |
| TP 350-360/4 | - | • | 110 | | • | | | | | | - |
| TP 350-420/4 | - | • | 132 | | • | | | | | | - |
| TP 350-480/4 | - | • | 160 | | • | | | | | | - |
| TP 350-530/4 | - | • | 200 | | • | | | | | | - |
| TP 350-650/4 | - | • | 250 | | • | | | | | | - |
| TP 350-780/4 | - | • | 315 | | • | | | | | | - |
| 60 Hz | | | | | | | | | | | |
| TP, TPE 65-480/2 | • | - | 11 | | - | | | | | | • |
| TP, TPE 65-540/2 | • | - | 15 | | - | | | | | | • |
| TP, TPE 65-630/2 | • | - | 18.5 | | - | | | | | | • |
| TP, TPE 65-740/2 | • | - | 22 | | - | | | | | | • |
| TP, TPE 80-330/2 | • | - | 11 | | - | | | | | | • |
| TP, TPE 80-400/2 | • | - | 15 | | - | | | | | | • |
| TP, TPE 80-480/2 | • | - | 18.5 | | - | | | | | | • |
| TP, TPE 80-530/2 | • | - | 22 | | - | | | | | | • |
| TP, TPE 100-300/2 | • | - | 11 | | - | | | | | | • |
| TP, TPE 100-370/2 | • | - | 15 | | - | | | | | | • |
| TP, TPE 100-350/2 | • | - | 18.5 | | - | | | | | | • |
| TP, TPE 100-380/2 | • | - | 22 | | - | | | | | | • |

| Pump type | PN 16 | PN 25 | P2 [kW] |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------|-------|------------|---|---|---|---|---|--|---|---|
| TP, TPE 80-340/4 | • | - | 11 | | | | | | | • | |
| TP, TPE 80-410/4 | • | - | 15 | | | | | | | • | |
| TP, TPE 80-460/4 | • | - | 18.5 | | | | | | | • | |
| TP 80-510/4 | • | - | 22 | | | | | | | • | |
| TP, TPE 100-240/4 | • | • | 11 | | | • | | | | • | |
| TP, TPE 100-260/4 | • | - | 11 | | | | | | | • | |
| TP, TPE 100-290/4 | • | • | 15 | | | • | | | | • | |
| TP, TPE 100-340/4 | • | • | 18.5 | | | • | | | | • | |
| TP 100-350/4 | • | - | 22 | | | | | | | • | |
| TP 100-390/4 | • | • | 22 | | | • | | | | • | |
| TP 100-470/4 | - | • | 30 | | | • | | | | - | |
| TP 100-560/4 | - | • | 37 | | | • | | | | - | |
| TP, TPE 125-200/4 | • | - | 11 | | | | | | | • | |
| TP, TPE 125-230/4 | • | - | 15 | | | | | | | • | |
| TP, TPE 125-220/4 | - | • | 15 | | | | | | | • | |
| TP, TPE 125-280/4 | • | • | 18.5 | | | | | | | • | |
| TP 125-340/4 | • | • | 22 | | | | | | | • | |
| TP 125-365/4 | - | • | 30 | | | • | | | | - | |
| TP 125-420/4 | - | • | 30 | | | • | | | | - | |
| TP 125-480/4 | - | • | 37 | | | • | | | | - | |
| TP 125-550/4 | - | • | 45 | | | • | | | | - | |
| TP 125-580/4 | - | • | 55 | | | • | | | | - | |
| TP, TPE 150-180/4 | • | • | 15 | | | | | | | • | |
| TP, TPE 150-210/4 | • | • | 18.5 | | | | | | | • | |
| TP 150-240/4 | • | • | 22 | | | | | | | • | |
| TP 150-300/4 | - | • | 30 | | | • | | | | - | |
| TP 150-340/4 | - | • | 37 | | | • | | | | - | |
| TP 150-360/4 | - | • | 30 | | | • | | | | - | |
| TP 150-400/4 | - | • | 37 | | | • | | | | - | |
| TP 150-440/4 | - | • | 45 | | | • | | | | - | |
| TP 150-480/4 | - | • | 55 | | | • | | | | - | |
| TP 150-610/4 | - | • | 75 | | | • | | | | - | |
| TP 150-810/4 | - | • | 110 | | | • | | | | - | |
| TP 150-960/4 | - | • | 132 | | | • | | | | - | |
| TP 200-250/4 | - | • | 30 | | | • | | | | - | |
| TP 200-400/4 | - | • | 75 | | | • | | | | - | |
| TP 200-430/4 | - | • | 55 | | | • | | | | - | |
| TP 300-230/4 | - | • | 45 | | | • | | | | - | |

| Pump type | PN 16 | PN 25 | P2 [kW] |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------|-------|-------|---------|---|---|---|---|---|--|---|---|
| TP 300-270/4 | - | • | 55 | | • | | | | | | - |
| TP 300-360/4 | - | • | 75 | | • | | | | | | - |
| TP 300-370/4 | - | • | 90 | | • | | | | | | - |
| TP 300-440/4 | - | • | 110 | | • | | | | | | - |
| TP 300-550/4 | - | • | 132 | | • | | | | | | - |
| TP 300-630/4 | - | • | 160 | | • | | | | | | - |
| TP 300-640/4 | - | • | 200 | | • | | | | | | - |
| TP 300-750/4 | - | • | 250 | | • | | | | | | - |
| TP 350-280/4 | - | • | 90 | | • | | | | | | - |
| TP 350-330/4 | - | • | 110 | | • | | | | | | - |
| TP 350-390/4 | - | • | 132 | | • | | | | | | - |
| TP 350-440/4 | - | • | 160 | | • | | | | | | - |
| TP 350-450/4 | - | • | 160 | | • | | | | | | - |
| TP 350-540/4 | - | • | 200 | | • | | | | | | - |
| TP 350-680/4 | - | • | 250 | | • | | | | | | - |

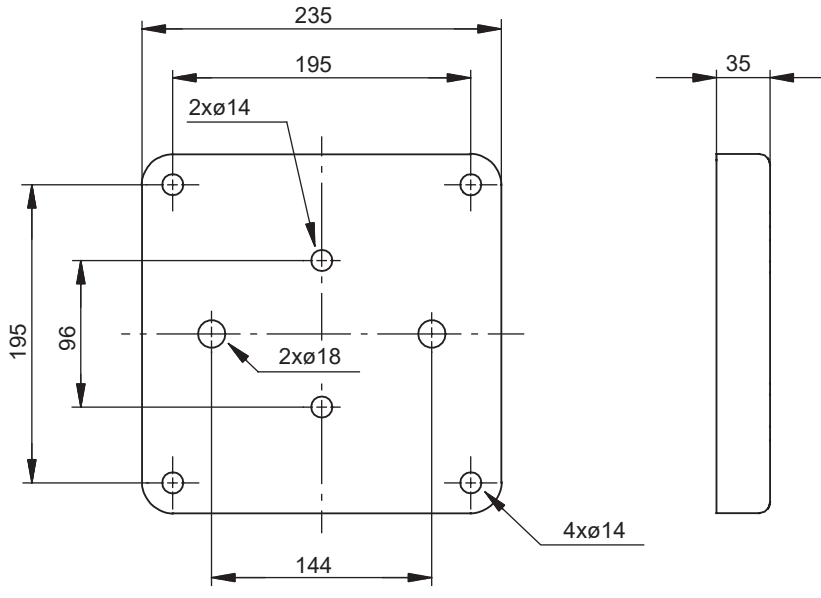
A.7. Dimensions of base plates, TP, TPE Series 200

| Pump type | Hexagon head screws |
|---|--|
| 50 Hz: TP, TPE 32 TP, TPE 40 TP, TPE 50 TP 65-60/2 TP, TPE 65-120/2 TP 65-180/2 | 60 Hz: TP 32 TP 40 TP 50 TP 65-80/2, 65-160/2, 65-240/2 |
| | 2 x M12 x 20 mm |
| 50 Hz: TP 65-30/4 TP, TPE 65-60/4 TP, TPE 80 TP, TPE 100 | 60 Hz: TP 65-40/4, 65-80/4 TP 80 TP 100 |
| | 2 x M16 x 30 mm |



A.8. Dimensions of base plates, TP, TPE Series 300

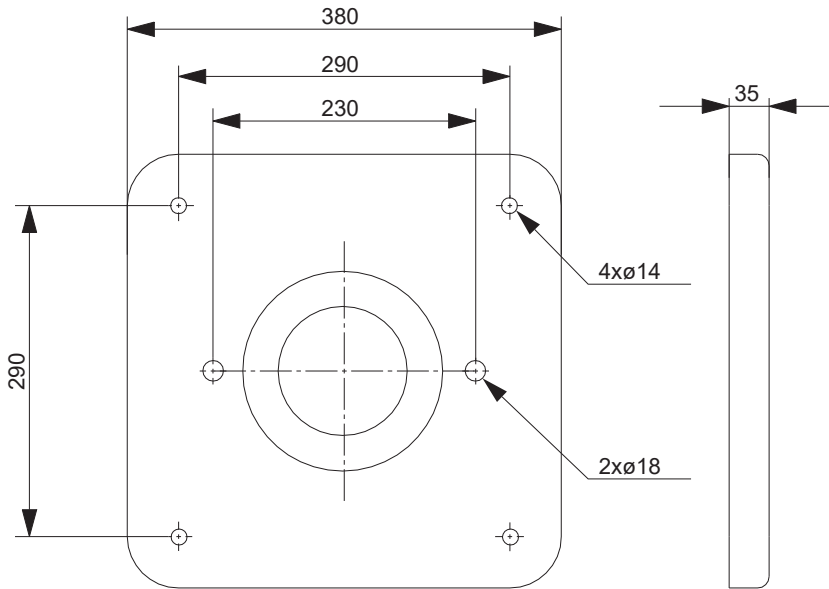
| Pump type | Hexagon head screws |
|-------------------|---------------------|
| 50 Hz: | |
| TP, TPE 32 | |
| TP, TPE 40 | |
| TP, TPE 50 | |
| TP, TPE 65 | |
| TP, TPE 80-xx/2 | |
| TP, TPE 80-70/4 | |
| TP, TPE 80-90/4 | |
| TP, TPE 80-110/4 | |
| TP, TPE 80-150/4 | |
| TP, TPE 80-170/4 | |
| TP, TPE 100-160/2 | |
| TP, TPE 100-200/2 | |
| TP, TPE 100-240/2 | |
| 60 Hz: | |
| TP, TPE 32 | |
| TP, TPE 40 | |
| TP, TPE 50 | |
| TP, TPE 65 | |
| TP, TPE 80-xx/2 | |
| TP 80-110/4 | |
| TP, TPE 80-150/4 | |
| TP, TPE 80-170/4 | |
| TP, TPE 100-230/2 | |
| TP, TPE 100-300/2 | |
| TP, TPE 100-370/2 | |
| | 2 x M16 x 30 mm |



TM003755

| Pump type | Hexagon head screws |
|-------------------|---------------------|
| | 60 Hz: |
| 50 Hz: | TP, TPE 80-230/4 |
| TP, TPE 80-240/4 | TP, TPE 80-280/4 |
| TP, TPE 80-270/4 | TP, TPE 80-340/4 |
| TP, TPE 80-340/4 | TP, TPE 80-410/4 |
| TP, TPE 100-250/2 | TP, TPE 80-460/4 |
| TP, TPE 100-310/2 | TP, TPE 80-510/4 |
| TP, TPE 100-360/2 | TP, TPE 100-350/2 |
| TP, TPE 100-390/2 | TP, TPE 100-380/2 |
| TP, TPE 100-480/2 | TP, TPE 100-530/2 |
| TP 100-530/2 | TP, TPE 100-630/2 |
| TP 100-650/2 | TP, TPE 100-700/2 |
| TP 100-800/2 | TP 100-760/2 |
| TP 100-950/2 | TP 100-940/2 |
| TP 100-1040/2 | TP 100-1040/2 |
| TP 100-1200/2 | TP 100-1200/2 |
| TP 100-1410/2 | TP 100-1360/2 |
| TP, TPE 100-xx/4 | TP 100-1510/2 |
| TP, TPE 125-xx/4 | TP, TPE 100-xx/4 |
| TP, TPE 150-xx/4 | TP, TPE 125-xx/4 |
| TP 125-xx/6 | TP, TPE 150-xx/4 |
| TP 150-xx/6 | TP, TPE 100-260/4 |
| | TP 100-350/4 |

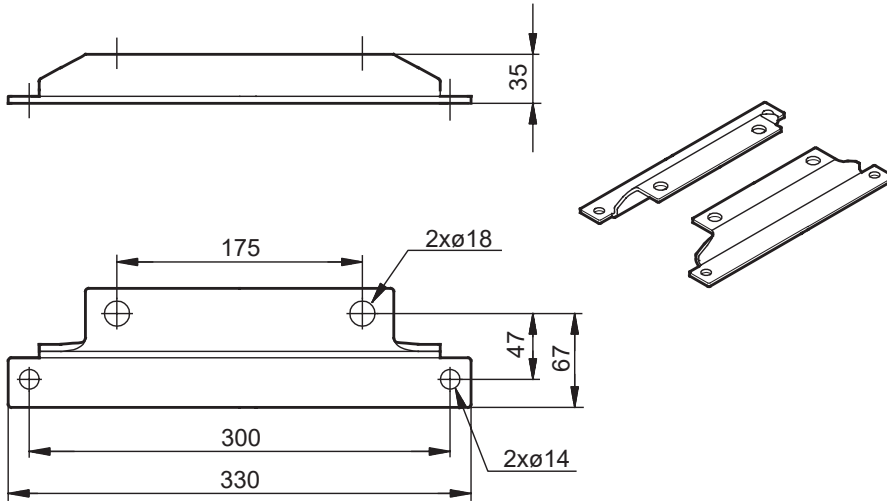
2 x M16 x 30 mm



TM028869

A.9. Dimensions of base plates, TPD, TPED Series 300

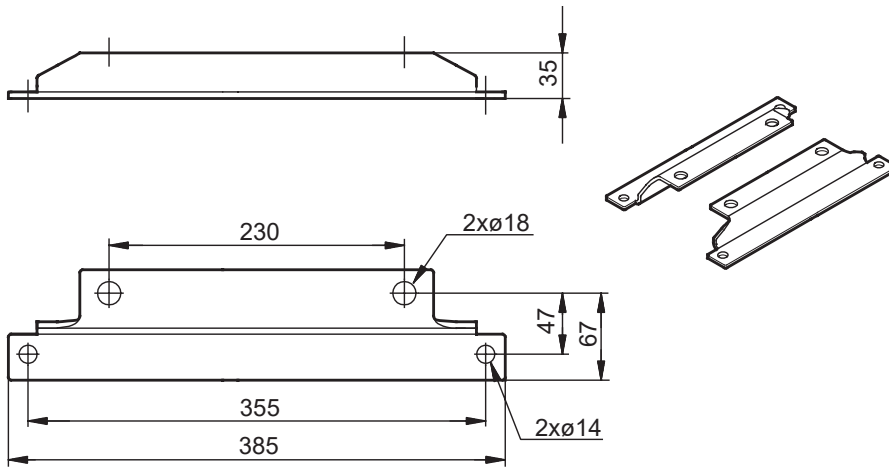
| Pump type | Hexagon head screws |
|---------------------|---------------------|
| 50 Hz: | |
| TPD, TPED 32 | |
| TPD, TPED 40 | |
| TPD, TPED 50 | |
| TPD, TPED 65 | |
| TPD, TPED 80-xx/2 | |
| TPD, TPED 80-70/4 | |
| TPD, TPED 80-90/4 | |
| TPD, TPED 80-110/4 | |
| TPD, TPED 80-150/4 | |
| TPD, TPED 80-170/4 | |
| TPD, TPED 80-170/4 | |
| TPD, TPED 100-160/2 | |
| TPD, TPED 100-200/2 | |
| TPD, TPED 100-240/2 | |
| 60 Hz: | |
| TPD 32 | |
| TPD 40 | |
| TPD 50 | |
| TPD 65 | |
| TPD 80-xx/2 | |
| TPD 80-110/4 | |
| TPD 80-150/4 | |
| TPD 80-170/4 | |
| TPD 100-230/2 | |
| TPD 100-300/2 | |
| TPD 100-370/2 | |
| | 4 x M16 x 30 m |



TM025336

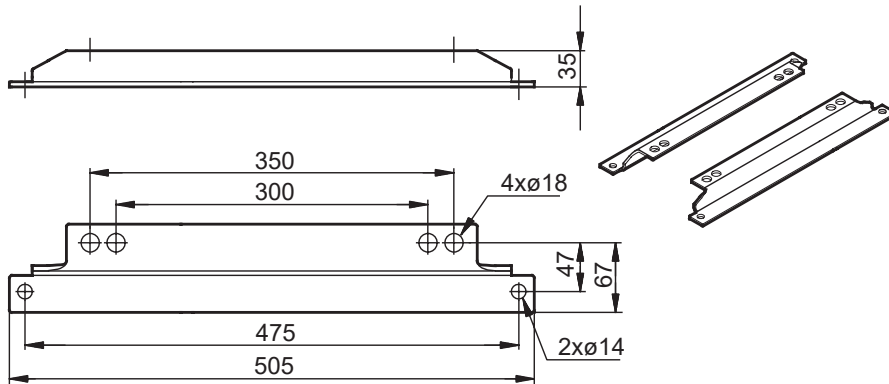
| Pump type | Hexagon head screws |
|---------------------|---------------------|
| 50 Hz: | |
| TPD, TPED 100-250/2 | 60 Hz: |
| TPD, TPED 100-310/2 | TPD 100-350/2 |
| TPD, TPED 100-360/2 | TPD 100-380/2 |
| TPD, TPED 100-390/2 | TPD 100-530/2 |
| TPD, TPED 100-65/4 | TPD 100-630/2 |
| TPD, TPED 100-70/4 | TPD 100-700/2 |
| TPD, TPED 100-90/4 | TPD 100-100/4 |
| TPD, TPED 100-110/4 | TPD 100-130/4 |
| TPD, TPED 100-130/4 | TPD 100-150/4 |
| TPD, TPED 100-170/4 | TPD 100-170/4 |

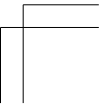
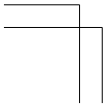
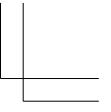
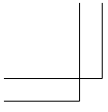
4 x M16 x 30 mm



TM028870

| Pump type | Hexagon head screws |
|---------------------|---------------------|
| 60 Hz: | |
| TPD 80-230/4 | |
| 50 Hz: | |
| TPD 80-280/4 | |
| TPD, TPED 80-240/4 | |
| TPD, TPED 80-270/4 | |
| TPD, TPED 80-340/4 | |
| TPD, TPED 100-200/4 | |
| TPD, TPED 100-250/4 | |
| TPD, TPED 100-330/4 | |
| TPD, TPED 100-370/4 | |
| TPD, TPED 100-410/4 | |
| TPD, TPED 125-xx/4 | |
| TPD, TPED 150-xx/4 | |
| TPD 125-xx/6 | |
| TPD 150-xx/6 | |
| | 4 x M16 x 30 mm |





Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Industin
1619 - Garín Pcia. de B.A.
Tel.: +54-3327 414 444
Fax: +54-3327 45 3190

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Tel.: +61-8-8461-4611
Fax: +61-8-8340-0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Fax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tel.: +32-3-870 7300
Fax: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220125, Минск
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ
«Порт»
Тел.: +375 17 397 397 3
+375 17 397 397 4
Факс: +375 17 397 397 1
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosnia and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A
BiH-71000 Sarajevo
Tel.: +387 33 592 480
Fax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
E-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo
Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Tel.: +55-11 4393 5533
Fax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel.: +359 2 49 22 200
Fax: +359 2 49 22 201
E-mail: bulgaria@grundfos.bg

Canada

GRUNDFOS Canada inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Tel.: +1-905 829 9533
Fax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106 PRC
Tel.: +86 21 612 252 22
Fax: +86 21 612 253 33

Columbia

GRUNDFOS Colombia S.A.S.
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero
Chico,
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod.
1A.
Cota, Cundinamarca
Tel.: +57(1)-2913444
Fax: +57(1)-8764586

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Tel.: +385 1 6595 400
Fax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

Czech Republic

GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia
s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Tel.: +420-585-716 111

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tel.: +45-87 50 50 50
Fax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel.: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Tel.: +358-(0) 207 889 500

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tel.: +33-4 74 82 15 15
Fax: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Fax: +49-(0) 211 929 69-3799
E-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
kundendienst@grundfos.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Tel.: +0030-210-66 83 400
Fax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor, Siu Wai industrial
Centre
29-33 Wing Hong Street & 68 King Lam
Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Tel.: +852-27861706 / 27861741
Fax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint
Tel.: +36-23 511 110
Fax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps india Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraiakkam
Chennai 600 097
Tel.: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT GRUNDFOS Pompa
Graha intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454, Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Tel.: +62 21-469-51900
Fax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Tel.: +353-1-4089 800
Fax: +353-1-4089 830

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Fax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku
Hamamatsu
431-2103 Japan
Tel.: +81 53 428 4760
Fax: +81 53 428 5005

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Tel.: +82-2-5317 600
Fax: +82-2-5633 725

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
 Deglava biznesa centrs
 Augusta Deglava ielā 60
 LV-1035, Rīga,
 Tel.: + 371 714 9640, 7 149 641
 Fax: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
 Smolensko g. 6
 LT-03201 Vilnius
 Tel.: + 370 52 395 430
 Fax: + 370 52 395 431

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
 7 Jalan Peguam U1/25
 Glenmarie industrial Park
 40150 Shah Alam, Selangor
 Tel.: +60-3-5569 2922
 Fax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de México
 S.A. de C.V.
 Boulevard TLC No. 15
 Parque industrial Stiva Aeropuerto
 Apodaca, N.L. 66600
 Tel.: +52-81-8144 4000
 Fax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
 Veluwezoom 35
 1326 AE Almere
 Postbus 22015
 1302 CA ALMERE
 Tel.: +31-88-478 6336
 Fax: +31-88-478 6332
 E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
 17 Beatrice Tinsley Crescent
 North Harbour Industrial Estate
 Albany, Auckland
 Tel.: +64-9-415 3240
 Fax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
 Strømsveien 344
 Postboks 235, Leirdal
 N-1011 Oslo
 Tel.: +47-22 90 47 00
 Fax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
 ul. Klonowa 23
 Baranowo k. Poznania
 PL-62-081 Przeźmierowo
 Tel.: (+48-61) 650 13 00
 Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
 Rua Calvet de Magalhães, 241
 Apartado 1079
 P-2770-153 Paço de Arcos
 Tel.: +351-21-440 76 00
 Fax: +351-21-440 76 90

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
 S-PARK BUSINESS CENTER, Clădirea
 A2, etaj 2
 Str. Tipografilor, Nr. 11-15, Sector 1, Cod
 013714
 Bucuresti, Romania
 Tel.: 004 021 2004 100
 E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос Россия
 ул. Школьная, 39-41
 Москва, RU-109544, Russia
 Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
 Факс (+7) 495 564 8811
 E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.
 Omladinskih brigada 90b
 11070 Novi Beograd
 Tel.: +381 11 2258 740
 Fax: +381 11 2281 769
 www.rs.grundfos.com

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
 25 Jalan Tukang
 Singapore 619264
 Tel.: +65-6681 9688
 Fax: +65-6681 9689

Slovakia

GRUNDFOS s.r.o.
 Prievozská 4D 821 09 BRATISLAVA
 Tel.: +421 2 5020 1426
 sk.grundfos.com

Slovenia

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
 Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana
 Tel.: +386 (0) 1 568 06 10
 Fax: +386 (0) 1 568 06 19
 E-mail: tehnika-si@grundfos.com

South Africa

GRUNDFOS (PTY) LTD
 16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate
 1609 Germiston, Johannesburg
 Tel.: (+27) 10 248 6000
 Fax: (+27) 10 248 6002
 E-mail: lgradidge@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
 Camino de la Fuentequilla, s/n
 E-28110 Algete (Madrid)
 Tel.: +34-91-848 8800
 Fax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
 Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
 431 24 Mölndal
 Tel.: +46 31 332 23 000
 Fax: +46 31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
 Bruggacherstrasse 10
 CH-8117 Fällanden/ZH
 Tel.: +41-44-806 8111
 Fax: +41-44-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
 7 Floor, 219 Min-Chuan Road
 Taichung, Taiwan, R.O.C.
 Tel.: +886-4-2305 0868
 Fax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
 92 Chaloeam Phrakiat Rama 9 Road
 Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
 Tel.: +66-2-725 8999
 Fax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd.
 Sti.
 Gebze Organize Sanayi Bölgesi
 Ihsan dede Caddesi
 2. yol 200. Sokak No. 204
 41490 Gebze/ Kocaeli
 Tel.: +90 - 262-679 7979
 Fax: +90 - 262-679 7905
 E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

Бізнес Центр Європа
 Столичне шосе, 103
 м. Київ, 03131, Україна
 Tel.: (+38 044) 237 04 00
 Fax: (+38 044) 237 04 01
 E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
 P.O. Box 16768
 Jebel Ali Free Zone, Dubai
 Tel.: +971 4 8815 166
 Fax: +971 4 8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
 Grovebury Road
 Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
 Tel.: +44-1525-850000
 Fax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Water Utility Headquarters
 856 Koomey Road
 Brookshire, Texas 77423 USA

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan
 The Representative Office of Grundfos
 Kazakhstan in Uzbekistan
 38a, Oybek street, Tashkent
 Tel.: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291
 Fax: (+998) 71 150 3292

Revision Info

Last revised on 09-09-2020

be think innovate

96404999 06.2021

ECM: 1316700

GRUNDFOS 

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved.
© 2021 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.