

# TP, TPD

Installation and operating instructions





<b>English (GB)</b>	
Installation and operating instructions . . . . .	5
<b>Български (BG)</b>	
Упътване за монтаж и експлоатация . . . . .	19
<b>Čeština (CZ)</b>	
Montážní a provozní návod . . . . .	33
<b>Deutsch (DE)</b>	
Montage- und Betriebsanleitung . . . . .	47
<b>Dansk (DK)</b>	
Monterings- og driftsinstruktion . . . . .	61
<b>Eesti (EE)</b>	
Paigaldus- ja kasutusjuhend . . . . .	75
<b>Español (ES)</b>	
Instrucciones de instalación y funcionamiento . . . . .	89
<b>Suomi (FI)</b>	
Asennus- ja käyttöohjeet . . . . .	103
<b>Français (FR)</b>	
Notice d'installation et de fonctionnement . . . . .	117
<b>Ελληνικά (GR)</b>	
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας . . . . .	131
<b>Hrvatski (HR)</b>	
Montažne i pogonske upute . . . . .	145
<b>Magyar (HU)</b>	
Telepítési és üzemeltetési utasítás . . . . .	159
<b>Italiano (IT)</b>	
Istruzioni di installazione e funzionamento . . . . .	173
<b>Lietuviškai (LT)</b>	
Įrengimo ir naudojimo instrukcija . . . . .	187
<b>Latviešu (LV)</b>	
Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija . . . . .	201
<b>Nederlands (NL)</b>	
Installatie- en bedieningsinstructies . . . . .	215
<b>Polski (PL)</b>	
Instrukcja montażu i eksploatacji . . . . .	229
<b>Português (PT)</b>	
Instruções de instalação e funcionamento . . . . .	243

# TP, TPD

---

## **Română (RO)**

Instrucțiuni de instalare și utilizare . . . . . 257

## **Srpski (RS)**

Uputstvo za instalaciju i rad . . . . . 271

## **Svenska (SE)**

Monterings- och driftsinstruktion . . . . . 285

## **Slovensko (SI)**

Navodila za montažo in obratovanje . . . . . 299

## **Slovenčina (SK)**

Návod na montáž a prevádzku . . . . . 313

## **(AR) العربية**

تعليمات التركيب و التشغيل . . . . . 340

**Appendix . . . . . 341**



## Original installation and operating instructions

### CONTENTS

	Page
<b>1. Symbols used in this document</b>	<b>5</b>
<b>2. General information</b>	<b>5</b>
<b>3. Delivery and handling</b>	<b>6</b>
3.1 Delivery	6
3.2 Handling	6
<b>4. Applications</b>	<b>7</b>
4.1 Pumped liquids	7
<b>5. Installation</b>	<b>7</b>
5.1 Pipework	9
5.2 Elimination of noise and vibrations	9
5.3 Foundation	10
5.4 Terminal box positions	11
5.5 Base plate	11
5.6 Insulation	11
5.7 Frost protection	11
<b>6. Electrical connection</b>	<b>12</b>
6.1 Frequency converter operation	12
<b>7. Startup</b>	<b>13</b>
7.1 Flushing the pipe system	13
7.2 Priming	13
7.3 Checking the direction of rotation	13
7.4 Starting	14
7.5 Shaft seal run-in	14
7.6 Frequency of starts and stops	14
<b>8. Maintenance and service</b>	<b>14</b>
8.1 Pump	14
8.2 Motor	15
8.3 Service	15
8.4 Adjusting the shaft	15
8.5 Blanking flanges	16
<b>9. Technical data</b>	<b>16</b>
9.1 Ambient temperature	16
9.2 Liquid temperature	16
9.3 Operating pressure/test pressure	16
9.4 Inlet pressure	16
9.5 Enclosure class	16
9.6 Electrical data	16
9.7 Sound pressure level	16
9.8 Environment	16
<b>10. Fault finding the product</b>	<b>17</b>
<b>11. Disposal</b>	<b>18</b>



#### Warning

Prior to installation, read these installation and operating instructions. Installation and operation must comply with local regulations and accepted codes of good practice.

## 1. Symbols used in this document



#### Warning

If these safety instructions are not observed, it may result in personal injury.



#### Caution

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



Notes or instructions that make the job easier and ensure safe operation.

## 2. General information

These instructions apply to the pump types TP and TPD fitted with Grundfos 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.

## 3. Delivery and handling

### 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.

### 3.2 Handling

#### Warning

The lifting eyes fitted to large pump motors can be used for lifting the pump head (motor, motor stool and impeller). The lifting eyes must not be used for lifting the entire pump.



#### TPD:

The centrally positioned thread of the pump housing must not be used 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. See figures 1 and 2.

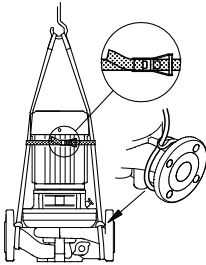


Fig. 1 TP

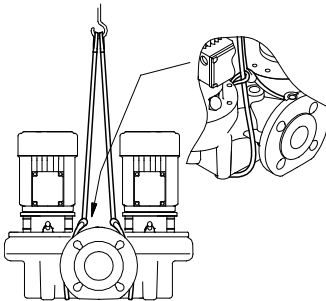


Fig. 2 TPD

Pumps with lifting eyes must be lifted by means of nylon straps and shackles. See figures 3 and 4.

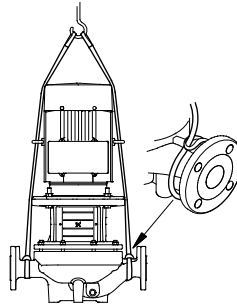


Fig. 3 TP

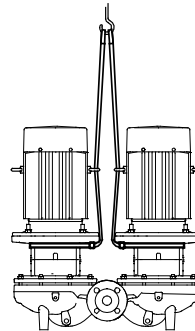


Fig. 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 4. 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
- domestic hot water systems
- industrial systems in general.

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

### 4.1 Pumped liquids

Thin, clean, non-aggressive and non-explosive liquids, not containing 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
- domestic hot 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:

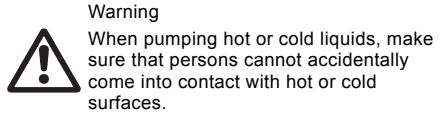
- a considerable pressure drop
- a drop in hydraulic performance
- a rise in power consumption.

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.

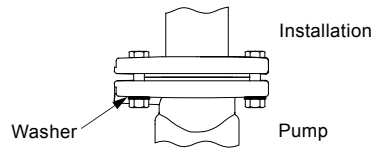
If the water contains mineral/synthetic oils or chemicals or if other liquids than water are pumped, the O-rings must be chosen accordingly.

## 5. Installation



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 fig. 5.



**Fig. 5** Use of washers for oval bolt holes

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

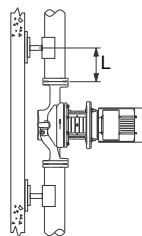
Pumps with motors smaller than 11 kW can be installed in horizontal or vertical pipework.

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

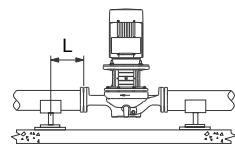
However, some TP, TPE pumps of 11 kW and up may be suspended directly in the pipes (horizontally or vertically). See the table *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes* on page 354.

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  $3 \times DN$ ). See fig. 6. 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.

### Vertical pipe



### Horizontal pipe



**Fig. 6** Pump suspended directly in the pipes

TM01 0683 1997

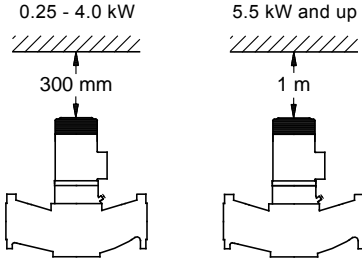
TM06 3518 0615

**Caution** The motor must never fall below the horizontal plane.

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

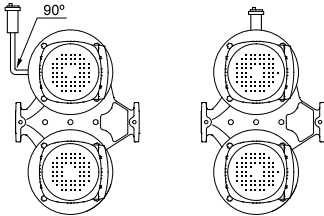
- 300 mm for motors up to and including 4.0 kW.
- 1 m for motors of 5.5 kW and up.

See fig. 7.



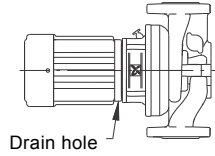
**Fig. 7** Required clearance above the motor

Twin-head pumps installed in horizontal pipes must be fitted with an automatic air vent in the upper part of the pump housing. See fig. 8. The automatic air vent is not supplied with the pump.



**Fig. 8** Automatic air vent

If the liquid temperature falls below the ambient temperature, 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 fig. 9.



**Fig. 9** 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. Whenever possible (pumps with motors smaller than 11 kW), the pump must be installed with the motor shaft in horizontal position. See fig. 8.

**Caution** The technical data in section 9. *Technical data* must be observed.

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

TM00 9831 4715

### 5.1 Pipework

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

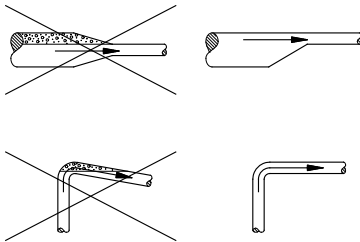
The pump is suitable for pipeline mounting, provided that the pipework is adequately supported either side of the pump. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 and 40-90 are designed for pipeline mounting only.

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

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

To avoid sediment build-up, do not fit the pump at the lowest point of the system.

Install the pipes so that air locks are avoided, especially on the inlet side of the pump. See fig. 10.



TM00 2263 0195

**Fig. 10** Correct pipework on the inlet side of the pump

**Caution** The pump is not allowed to run against a closed outlet valve as this will cause an increase in temperature/formation of steam in the pump which may cause damage to the pump.

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/a drain to the outlet pipe. The drain can for instance be connected to a tank. A minimum flow rate equal to 10 % of the flow rate at maximum efficiency is needed at all times.

Flow rate and head at maximum efficiency are stated on the pump nameplate.

### 5.2 Elimination of noise and vibrations

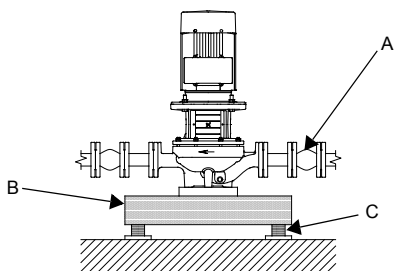
In order to achieve optimum operation and minimum noise and vibration, consider vibration damping of the pump. Generally, always consider this for pumps with motors of 11 kW and up, but for motors of 90 kW and up as well as the pumps stated in the table below, vibration damping is mandatory:

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 remaining system.

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



TM02 4993 3202

**Fig. 11** 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.

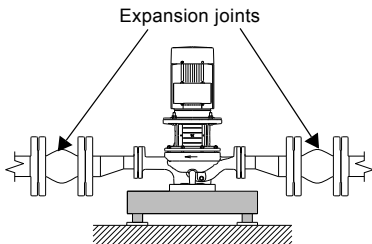


Fig. 12 TP pump installed with larger expansion joints

TM04 9629 4810

### 5.3 Foundation

We recommend that you install the pump on a concrete foundation which is heavy enough to provide permanent and rigid support to 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. See fig. 11.

#### 5.3.1 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.

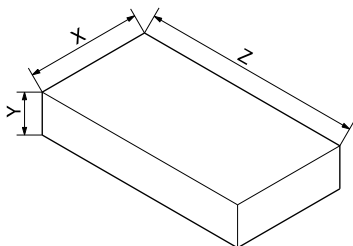


Fig. 13 Foundation for TP, TPD Series 300 pumps

TM03 9190 3607


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	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
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

≤ DN 200

### Concrete foundation dimensions

Pump weight [kg]	Y (height) [mm]	Z (length) [mm]	X (width) [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	550	1700	1700	
2400	DN 300 / DN 350 / DN 400	550	1800	1800
2600		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

### 5.4 Terminal box positions

**Warning**  
 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 any of 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.

### 5.5 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.

Base plates with dimensions are shown on page 357.

### 5.6 Insulation

**Caution**

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 fig. 14 when insulating the pump.

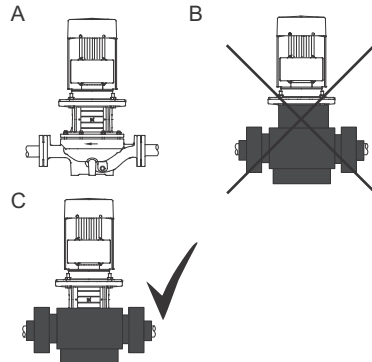


Fig. 14 Insulation of TP pumps

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

### 5.7 Frost protection

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

## 6. Electrical connection

Make the electrical connection in accordance with local regulations.

### Warning



Before removing the terminal box cover and before any removal/dismantling of the pump, make sure that the power supply has been switched off.

Connect the pump to an external mains switch with a minimum contact gap of 3 mm in all poles.

The operating voltage and frequency are marked 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.

### Caution

Do not start the pump until it has been filled with liquid and vented.

## 6.1 Frequency converter operation

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

### Caution

### 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.

In the case of frequency converter operation, consider the following:

- In 2-pole motors from 45 kW, 4-pole motors from 30 kW and 6-pole motors from 22 kW, one of the motor bearings must be electrically insulated to prevent damaging currents from passing through the motor bearings.
- In the case of noise-critical applications, the motor noise can be reduced by fitting an output filter between the motor and the frequency converter. In particularly noise-critical applications, we recommend that you fit a sinusoidal filter.
- The length of the cable between motor and frequency converter affects the motor load. Therefore, check that the cable length meets the specifications laid down by the frequency converter supplier. For supply voltages between 500 and 690 V, either fit a sinusoidal filter to reduce voltage peaks or use a motor with reinforced insulation.
- For supply voltages of 690 V, use a motor with reinforced insulation and fit a sinusoidal filter.

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.

### Note

### 6.1.1 Other motor makes than Grundfos

Contact Grundfos or the motor manufacturer.



## 7. Startup

### 7.1 Flushing the pipe system

The pump is not designed to pump liquids containing solid particles such as pipe debris and welding slag. Before starting up the pump, the pipe system must be thoroughly cleaned, flushed and filled with clean water.

**Caution**

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

### 7.2 Priming

Do not start the pump until it has been filled with liquid and vented. To ensure correct venting, the vent screw must point upwards.

**Caution**

#### Closed systems or open systems where the liquid level is above the pump inlet:

1. Close the isolating valve on the outlet side and loosen the vent screw in the motor stool. See fig. 15.

**Warning**

Pay attention to the direction of the vent hole and 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.

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).

#### 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. See fig. 15.
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.

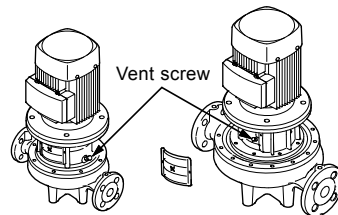


Fig. 15 Position of vent screw

### 7.3 Checking the direction of rotation

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

**Note**

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.

TN03 8126 0507

## 7.4 Starting

1. Before starting the pump, completely open the isolating valve on the inlet side of the pump and leave the isolating valve on the outlet side almost closed.
2. Start the pump.
3. Vent the pump during starting by loosening the vent screw in the motor stool until a steady stream of liquid runs out of the vent hole. See fig. 15.

### Warning

Pay attention to the direction of the vent hole and 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.

4. When the pipe system has been filled with liquid, slowly open the isolating valve on the outlet side until it is completely open.

## 7.5 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 up for the first time, or when a new shaft seal is 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, i.e. 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. However, liquids such as kerosene will not evaporate. The leakage may therefore be seen as a shaft seal failure.

## 7.6 Frequency of starts and stops

Frame size	Maximum number of starts per hour		
	Number of poles		
	2	4	6
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, i.e. 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 pumping domestic hot water, the duty and standby pumps must be alternated on a regular basis, i.e. once a day, to avoid blocking of the standby pump due to deposits (calcareous deposits, etc.). We recommend automatic pump change.

## 8. Maintenance and service

### Warning

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



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.

### 8.1 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.

## 8.2 Motor

Check the motor 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.

### Lubrication

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.

Lubricate the motor 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 (mm<sup>2</sup>/s) at 40 °C (104 °F) and 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) at 100 °C (212 °F).
- The grease filling rate must be 30-40 %.

## 8.3 Service



### Warning

If the pump has been used for a liquid which is injurious to health or toxic, the pump will be classified as contaminated.

If Grundfos is requested to service the pump, Grundfos must be contacted with details about the pumped liquid, etc. before the pump is returned for service. Otherwise Grundfos can refuse to accept the pump for service.

Possible costs of returning the pump are paid by the customer.

## 8.4 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.

### 8.4.1 Pumps with two-part coupling

#### Pumps 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. See fig. 16.

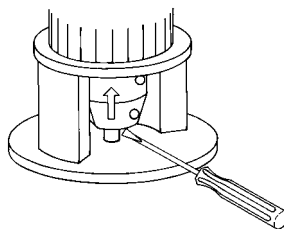


Fig. 16 Raising the coupling and the pump shaft

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. See fig. 17.

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.

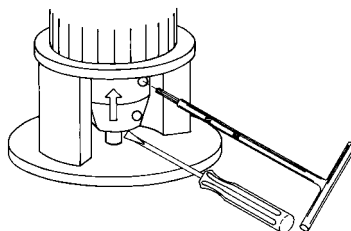


Fig. 17 Tightening the screws

### 8.4.2 Pumps with integral shaft/coupling

For pumps with integral shaft/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.

## 8.5 Blanking flanges

For twin-head pumps, a blanking flange with a pump housing gasket is available. See fig. 18.

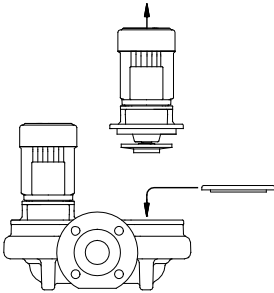


Fig. 18 Fitting the blanking flange

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

## 9. Technical data

### 9.1 Ambient temperature

Maximum 55 °C (131 °F).

### 9.2 Liquid temperature

-40 - +150 °C (-40 - +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.

**Note**

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.

## 9.3 Operating pressure/test pressure

The pressure test has been made with water containing anti-corrosive 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

## 9.4 Inlet pressure

To ensure optimum and quiet pump operation, the inlet pressure (system pressure) must be adjusted correctly. See the table on page 341.

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.

## 9.5 Enclosure class

Closed drain hole in motor: IP55.

Open the drain hole in motor: IP44. See fig. 9.

## 9.6 Electrical data

See motor nameplate.

## 9.7 Sound pressure level

### Pumps with single-phase motors

The sound pressure level of the pump is lower than 70 dB(A).

### Pumps with three-phase motors

See the table on page 353.

## 9.8 Environment

Non-aggressive and non-explosive atmosphere.

Relative air humidity: Maximum 95 %.

TM00 6360 3495

## 10. Fault finding the product

### Warning

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



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
1. Motor does not run when started.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Power supply failure.</li> <li>b) Fuses blown.</li> <li>c) Motor protection device has tripped.</li> <li>d) Main contacts in motor protection device are not making contact or the coil is faulty.</li> <li>e) Control circuit fuses are defective.</li> <li>f) Motor is defective.</li> </ul>
2. Motor protection device trips immediately when power supply is switched on.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Power supply failure.</li> <li>b) Contacts in motor protection device are faulty.</li> <li>c) Cable connection is loose or faulty.</li> <li>d) Motor winding is defective.</li> <li>e) Pump is mechanically blocked.</li> <li>f) Overload setting too low.</li> </ul>
3. Motor protection device trips occasionally.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Overload setting too low.</li> <li>b) Supply voltage periodically too low or too high.</li> <li>c) Differential pressure across pump too low.</li> </ul>
4. Motor protection device has not tripped but the pump does not run.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Check the power supply.</li> <li>b) Check fuses.</li> <li>c) Check the main contacts in the motor protection device and coil.</li> <li>d) Check the control circuit.</li> </ul>
5. Pump capacity not constant.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pump inlet pressure is too low.</li> <li>b) Inlet pipe/pump partly blocked by impurities.</li> <li>c) Pump draws in air.</li> </ul>
6. Pump runs but gives no water.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Inlet pipe/pump blocked by impurities.</li> <li>b) Foot or non-return valve blocked in closed position.</li> <li>c) Leakage in the inlet pipe.</li> <li>d) Air in inlet pipe or pump.</li> <li>e) Motor rotates in the wrong direction.</li> </ul>
7. Pump runs backwards when switched off.*	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Leakage in the inlet pipe.</li> <li>b) Foot or non-return valve defective.</li> <li>c) Foot or non-return valve blocked in open or partly open position.</li> </ul>
8. Leakage in the shaft seal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pump shaft position is incorrect.</li> <li>b) Shaft seal is defective.</li> </ul>

<b>Fault</b>	<b>Cause</b>
9. Noise.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pump is cavitating.</li> <li>b) Pump does not rotate freely (frictional resistance) because of incorrect pump shaft position.</li> <li>c) Frequency converter operation: See section <a href="#">6.1 Frequency converter operation</a>.</li> <li>d) Resonance in the installation.</li> <li>e) Foreign bodies in the pump.</li> </ul>
10. Pump runs constantly (applies only to pumps with automatic start/stop).	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Stop pressure is too high in relation to the required quantity of water.</li> <li>b) The water consumption is larger than anticipated.</li> <li>c) Leakage in the outlet pipe.</li> <li>d) The direction of rotation of the pump is incorrect.</li> <li>e) Pipes, valves or strainer blocked by impurities.</li> <li>f) Pump controller, if used, is defective.</li> </ul>
11. Period of operation is too long (applies only to pumps with automatic start/stop).	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Stop pressure is too high in relation to the required quantity of water.</li> <li>b) Pipes, valves or strainer blocked by impurities.</li> <li>c) Pump partly blocked or seized up.</li> <li>d) The water consumption is larger than anticipated.</li> <li>e) Leakage in the outlet pipe.</li> </ul>

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

## 11. Disposal

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.

---

Subject to alterations.

Превод на оригиналната английска версия

## СЪДЪРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. Символи в този документ</b>	<b>19</b>
<b>2. Обща информация</b>	<b>19</b>
<b>3. Доставка и транспорт</b>	<b>20</b>
3.1 Доставка	20
3.2 Транспорт	20
<b>4. Приложения</b>	<b>21</b>
4.1 Изпомпвани течности	21
<b>5. Монтаж</b>	<b>21</b>
5.1 Тръбна система	23
5.2 Елиминирание на шум и вибрации	23
5.3 Фундамент	24
5.4 Позиция на клемната кутия	25
5.5 Опорна плоча	25
5.6 Изолация	25
5.7 Защита от замръзване	25
<b>6. Електрическо свързване</b>	<b>26</b>
6.1 Работа с честотен конвертор	26
<b>7. Пуск</b>	<b>27</b>
7.1 Промиване на тръбната система	27
7.2 Пълнене	27
7.3 Проверка на посоката на въртене	27
7.4 Стартиране	28
7.5 Разработване на уплътнението на вала	28
7.6 Честота на пускане и спиране	28
<b>8. Поддръжка и сервизно обслужване</b>	<b>28</b>
8.1 Помпа	29
8.2 Двигател	29
8.3 Обслужване	29
8.4 Регулиране на вала	29
8.5 Глухи фланци	30
<b>9. Технически данни</b>	<b>30</b>
9.1 Околна температура	30
9.2 Температура на течността	30
9.3 Работно налягане/тестово налягане	30
9.4 Входно налягане	30
9.5 Клас на приложение	30
9.6 Електрически данни	30
9.7 Ниво на звуково налягане	30
9.8 Околна среда	30
<b>10. Откриване на неизправности</b>	<b>31</b>
<b>11. Отстраняване на отпадъци</b>	<b>32</b>



### Предупреждение

Преди монтажа, прочетете тези инструкции за експлоатация и работа. Монтажът и експлоатацията трябва да съответстват на местните правила и наредби и инженерната практика.

## 1. Символи в този документ



### Предупреждение

Ако тези инструкции за безопасност не се спазват, това може да доведе до наранявания.



Неспазването на тези инструкции за безопасност може да доведе до неизправност или повреда на оборудването.



Бележки и инструкции, които улесняват работата и осигуряват безопасна работа.

## 2. Обща информация

Тези инструкции се отнасят за помпи тип TP и TPD, окомплектовани с двигател на Grundfos. Ако помпата е оборудвана с двигател на друг производител, моля, обърнете внимание, че информацията за тези двигатели може да се различава от информацията в тези инструкции.

## 3. Доставка и транспорт

### 3.1 Доставка

Помпата се доставя фабрично опакована в кашон с дървена основа, специално предназначен за транспортиране с вилков кар или подобно превозно средство.

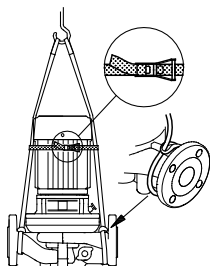
### 3.2 Транспорт

#### Предупреждение

Халките за повдигане, поставени на големите двигатели на помпи, могат да се използват за повдигане на силовата част на помпата (двигател, стойка на двигателя и работно колело). Халките за повдигане не трябва да се използват за повдигане на цялата помпа.

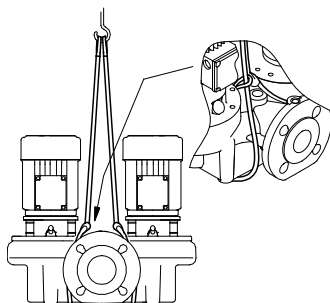
TPD: Разположената в центъра резба на корпуса на помпата не трябва да се използва за повдигане, тъй като резбата се намира под центъра на тежестта на помпата.

Помпи без халки за повдигане трябва да се повдигат с помощта на найлонови ленти. Вж. фиг. 1 и 2.



Фиг. 1 TP

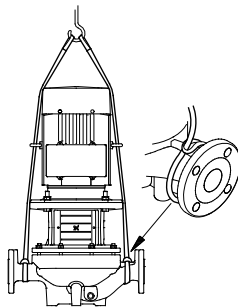
TM02 7007 2303



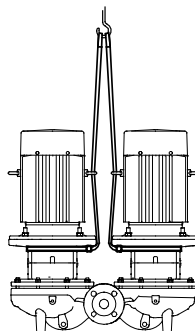
Фиг. 2 TPD

TM02 7008 2303

Помпи с халки за повдигане трябва да се повдигат с помощта на найлонови ленти и шекели. Вж. фиг. 3 и 4.



Фиг. 3 TP



Фиг. 4 TPD

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303



## 4. Приложения

Помпите са предназначени за циркулация на гореща или студена вода в жилищни, административни и промишлени системи, например:

- отоплителни системи
- топлофикационни централи
- системи за централно отопление на жилищни блокове
- климатични инсталации
- охладителни инсталации.

Също така, помпите се използват за пренос на течности и водоснабдяване в системи като:

- миешки системи
- системи за битова гореща вода
- промишлени системи в най-общ смисъл.

За да се осигури оптимална работа, оразмеряването на системата трябва да попада в обхвата на производителността на помпата.

### 4.1 Изпомпвани течности

Чисти, разредени, неагресивни и невзривоопасни течности, несъдържащи твърди частици или влакна, които могат да взаимодействат механично или химически с помпата.

Примери:

- Циркулационна вода в централна отоплителна система (водата трябва да отговаря на приетите стандарти за качеството на водата в отоплителни системи)
- охлаждащи течности
- битова гореща вода
- промишлени течности
- омокотена вода.

Нагнетяването на течности с плътност и/или кинематичен вискозитет, по-голям от този на водата, ще доведе до следните ефекти:

- значителен пад на налягането
- спад в хидравличните работни показатели
- повишаване на потреблението на енергия.

В такива случаи помпата трябва да бъде оборудвана с по-голям двигател. Ако имате съмнения, свържете се с Grundfos.

Стандартно монтираните O-пръстени EPDM са подходящи най-вече за вода.

Ако водата съдържа минерални/синтетични масла или химикали или ако се изпомпват течности, различни от вода, съответно трябва да бъдат избрани подходящи O-пръстени.

## 5. Монтаж

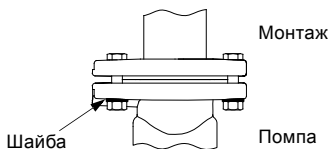


### Предупреждение

При изпомпване на горещи или студени течности се уверете, че хората не могат случайно да влязат в контакт с горещи или студени повърхности.

Помпата трябва да бъде разположена на сухо и добре вентилирано място, без опасност от замръзване.

Когато се монтират помпите с фланци с овални отвори за болтовете (PN 6/10), използвайте шайби, както е показано на фиг. 5.



Фиг. 5 Използване на шайби с кръгли отвори за болтове

Стрелките върху корпуса на помпата показват правилната посока на потока през помпата.

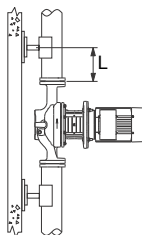
Помпи с двигатели под 11 kW могат да бъдат монтирани на хоризонтални или вертикални тръби.

Помпи с двигатели от 11 kW и повече могат да бъдат инсталирани само в хоризонтални тръбопроводи, с двигателя във вертикално положение.

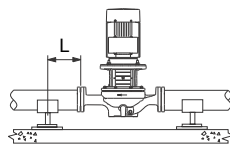
Но някои TP, TPE помпи от 11 kW и повече могат да бъдат окачени директно в тръбите (хоризонтално или вертикално). Вж. табл. [TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes](#) на стр. 354.

В инсталации, където помпата е окачена директно в тръбите, тя може да носи дължина L на тръбата от двете страни на помпата ( $L < 3 \times DN$ ). Вж. фиг. 6. В инсталации, където помпата е окачена директно в тръбите, тя трябва да бъде монтирана и задържана в правилното положение с въжета, докато не бъдат завити и двата фланеца на помпата към фланците на тръбите.

### Вертикална тръба



### Хоризонтална тръба



Фиг. 6 Помпа, окачена директно в тръбите

TM01 0683 1997

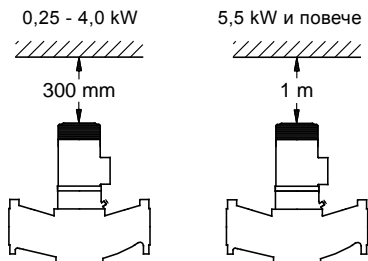
TM06 3518 0615

**Внимание** Двигателят не трябва никога да попада под хоризонталната равнина.

За огледи и демонтаж на двигателя/силвата част на помпата е нужно следното свободно пространство над двигателя:

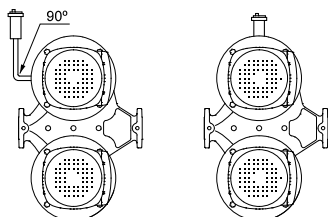
- 300 mm за двигатели до и включително 4,0 kW.
- 1 m за двигатели от 5,5 kW и повече.

Вж. фиг. 7.



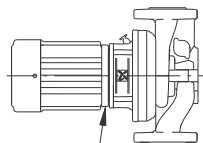
**Фиг. 7** Необходимо свободно пространство над двигателя

Сдвоените помпи, монтирани на хоризонтални тръбопроводи, трябва да са снабдени с автоматичен обезвъздушител в горната част на корпуса на помпата. Вж. фиг. 8. Автоматичният обезвъздушител не се доставя с помпата.



**Фиг. 8** Автоматичен обезвъздушител

Ако температурата на течността спадне под околната, в неработно състояние може да се образува кондензация в двигателя. В такъв случай осигурете отворът за източване на фланеца на двигателя да е отворен и да е насочен надолу. Вж. фиг. 9.



Отвор за източване

**Фиг. 9** Отводнителен отвор на фланеца на двигателя

Ако се използват сдвоени помпи за нагнетяване на течности с температура под 0 °C / 32 °F, кондензираната вода може да замръзне и да доведе до блокиране на съединението. Проблемът може да се отстрани чрез монтиране на отоплителни елементи. Доколкото е възможно (за помпи с двигатели под 11 kW), помпата трябва да се монтира с хоризонтален вал на двигателя. Вж. фиг. 8.

**Внимание** Трябва да се вземат предвид техн. данни в раздел 9. *Технически данни*.

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

## 5.1 Тръбна система

Монтирайте спирателни кранове от двете страни на помпата, за да не се налага източване на системата, когато помпата трябва да бъде почистена или ремонтирана.

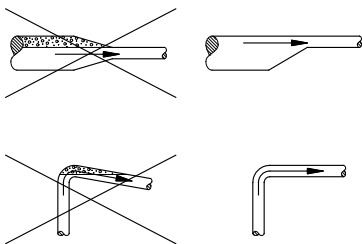
Помпата е подходяща за монтиране на тръбопровод, ако тръбите са подходящо закрепени и от двете страни на помпата. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 и 40-90 са предназначени само за монтаж на тръбопровод.

Когато монтирате тръбите, уверете се, че тръбната мрежа не оказва механично напрежение върху корпуса на помпата.

Смукателната и нагнетателната тръба трябва да бъдат подходящо оразмерени съобразно входното налягане на помпата.

За да се избегне натрупване на утайка, не монтирайте помпата в най-ниската точка на системата.

Монтирайте тръбите така, че да се избегне появата на въздушни възглавници, особено откъм смукателната страна на помпата. Вж. фиг. 10.



**Фиг. 10** Правилно изпълнение на тръбопровода откъм смукателната страна на помпата

Не се допуска помпата да работи срещу затворен спирателен кран, тъй като това ще доведе до увеличаване на температурата / образуването на пара в помпата, което може да доведе до увреждане на помпата.

**Внимание**

Ако има опасност помпата да работи срещу затворен спирателен клапан на изхода, осигурете преминаване на минимален дебит през помпата, като свържете обход/отводняване към тръбата за отводняване. Отводняването може например да бъде отведено към резервоар. Във всеки един момент от работата на помпата трябва да е осигурен минимален дебит, равен на 10 % от дебита при максимално к.п.д.

Дебитът и напорът при максимално к.п.д. са посочени на табелката с данни на помпата.

## 5.2 Елиминиране на шум и вибрации

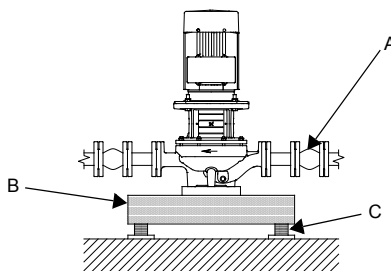
За постигане на оптимална работа и минимален шум и вибрации монтирайте виброгасители към помпата. В повечето случаи винаги вземайте това под внимание при помпи с двигатели с 11 kW и повече, но за двигатели с 90 kW и повече, както и помпи, дадени в таблицата по-долу, монтирането на виброгасители е задължително.

Тип на помпата	P2 [kW]	Честота [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

Двигателите с по-малка мощност може също да генерират нежелан шум или вибрации.

Шумът и вибрациите се генерират от оборотите на помпата и двигателя и от дебита в тръбите и фитингите. Ефектът върху околната среда зависи от правилния монтаж и състоянието на останалата част от системата.

Елиминирането на шума и вибрациите се постига най-добре чрез бетонен фундамент, виброгасители и компенсатори.



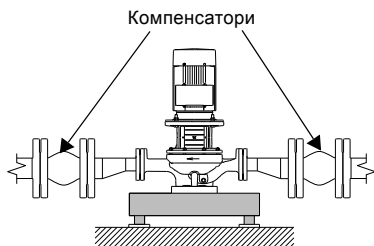
**Фиг. 11** Фундамент за TP помпа

Поз.	Описание
A	Компенсатор
B	Бетонна естакада
C	Виброгасител

TM02 4993 3202

TM00 2263 0195

При високи скорости на течността (> 5 m/s) се препоръчва да се монтират големи компенсатори, съответстващи на тръбопровода.



Фиг. 12 TP помпа, монтирана с по-големи по размер компенсатори

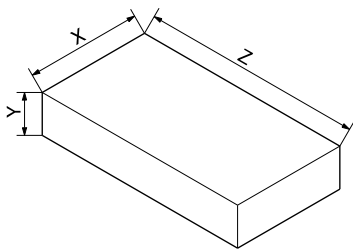
TM04 9629 4810

### 5.3 Фундамент

Grundfos препоръчва да монтирате помпата върху бетонен фундамент, достатъчно масивен, за да осигури здрава и постоянна опора за цялата помпа. Фундаментът трябва да може да поглъща вибрации, нормални напрежения и удари. По правило теглото на бетонния фундамент трябва да бъде 1,5 пъти по-голямо от теглото на помпата. Поставете помпата върху фундамента и я притенете. Вж. фиг. 11.

#### 5.3.1 Препоръчителни бетонни фундаменти за помпи TP, TPD Series 300

За помпи TP Series 300 с тегла от 150 kg или повече препоръчваме да монтирате помпата на бетонен фундамент с указаните в долната таблица размери. Същата препоръка важи и за помпи TPD Series 300 с тегла от 300 kg или повече.



Фиг. 13 Фундамент за помпи TP, TPD Series 300

TM03 9190 3607

#### Размери на бетонния фундамент

Тегло на помпата [kg]	Y (височина) [mm]	Z (дължина) [mm]	X (ширина) [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	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
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

≤ DN 200

## Размери на бетонния фундамент

Тегло на помпата [kg]	Y (височина) [mm]	Z (дължина) [mm]	X (ширина) [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	550	1700	1700	
2400	DN 300 / DN 350 / DN 400	550	1800	1800
2600		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

## 5.4 Позиция на клемната кутия

## Предупреждение

Преди да започнете работа с помпата, уверете се, че електрозахранването е изключено и че не може да бъде включено случайно.

Клемната кутия може да бъде завъртяна във всяка от четири позиции на стъпки през 90°. Сменете положението на клемната кутия както следва:

1. Ако е необходимо, свалете предпазителите на съединенията с отвертка. Не отстранявайте съединението.
2. Развийте винтовете, закрепващи двигателя към помпата.
3. Завъртете двигателя в нужното положение.
4. Поставете винтовете по местата им и ги затегнете.
5. Поставете предпазителите на съединенията.

## 5.5 Опорна плоча

Помпите с една силова част (с изкл. на TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 и 40-90) имат два глухи отвора отдолу на корпуса на помпата, които могат да се използват за монтиране на опорна плоча от Grundfos към помпата. Опорната плоча се предлага допълнително като опция.

Сдвоените помпи имат четири глухи отвора отдолу на корпуса на помпата. За някои сдвоени помпи се предлага опорна плоча, състояща се от две половини.

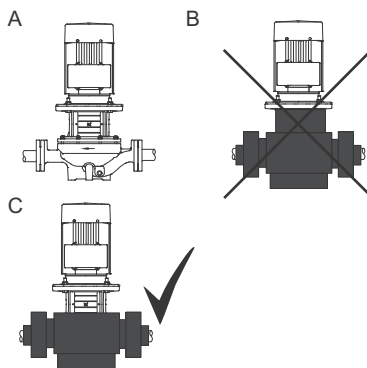
Опорните плочи с техните размери са показани на стр. 357.

## 5.6 Изолация

Не изолирайте носещата опора на двигателя, тъй като това може да попречи на излизането на евентуални водни пари от уплътнението на вала и по този начин да се предизвика корозия. Покриването на носещата опора на двигателя с изолация ще направи трудно инспектирането и сервизирането на помпата.

## Внимание

Следвайте упътванията на фиг. 14, когато изолирате помпата.



Фиг. 14 Изолиране на TP помпи

Поз.	Описание
A	Без изолация
B	Неправилно изолиране
C	Правилно изолиране

## 5.7 Защита от замръзване

Помпи, които не се използват през периоди с ниски температури, трябва да се източват, за да се предотврати повреда поради замръзване.

## 6. Електрическо свързване

Изпълнете електрическото свързване съгласно местните разпоредби.

### Предупреждение

Преди да свалите капака на клемната кутия и преди да демонтирате/разглобите помпата, се уверете, че ел. захранването е изключено.



Свържете помпата към външен превключвател на захранването с минимално разстояние между контактите 3 mm за всички полюси.

Работното напрежение и честота са означени на табелката на помпата. Уверете се, че двигателят е подходящ за електрическото захранване, към което ще бъде свързан.

Монофазните стандартни двигатели са с вградена термична защита и не изискват допълнителна защита на двигателя.

Трифазните двигатели трябва да бъдат свързани към устройство за защита на двигателя.

Двигателите с 3 kW и повече са оборудвани с термистори (PTC). Термисторите са проектирани съгласно DIN 44082.

Изпълнете електрическото свързване, както е показано на схемата от вътрешната страна на капака на клемната кутия.

Двигателите на двоените помпи трябва да се свързват поотделно.

### Внимание

Не стартирайте помпата, докато не се напълни с течност и обезвъздуши.

## 6.1 Работа с честотен конвертор

Двигателите на Siemens от тип MG 71 и MG 80 за захранващи напрежения до и включително 440 V (вижте табелката с данни на двигателя) трябва имат защита срещу пикове в напрежението над 650 V между захранващите клеми.

### Внимание

### Двигатели Grundfos

Всички трифазни двигатели на Grundfos с размер на рамата 90 и повече могат да бъдат свързани към честотен преобразувател.

Връзка с честотен преобразувател обаче често излага изолационната система на двигателя на по-тежко натоварване и прави двигателя по-шумен отколкото при нормална работа. Освен това, за големите двигатели има по-голяма опасност да бъдат подложени на протичане на ток в лагерите, причинен от честотния преобразувател.

В случай на използване на честотен преобразувател се съобразете със следното:

- В 2-полюсните двигатели от 45 kW, 4-полюсните двигатели от 30 kW и 6-полюсните двигатели от 22 kW един от лагерите на двигателя трябва да бъде електрически изолиран, за да се предотврати протичане на разрушителни токове през лагерите на двигателя.
- В случай на критични към шум приложения двигателният шум може да бъде намален чрез монтиране на изходен филтър между двигателя и честотния преобразувател. При особено чувствителни към шум приложения препоръчваме монтиране на синусоидален филтър.
- Дължината на кабела между двигателя и честотния преобразувател се отразява върху товара на двигателя. Затова проверете дали дължината на кабела отговаря на спецификациите, зададени от доставчика на честотния преобразувател. За захранващи напрежения между 500 и 690 V монтирайте или синусоидален филтър, за да редуцирате пиковете в напрежението, или използвайте двигател с подсилена изолация.
- За захранващи напрежения от 690 V използвайте двигател с усилена изолация и монтирайте синусоидален филтър.

Двигателите Grundfos MG не разполагат с усилена изолация. Що се отнася до усилената изолация, други производители могат да доставят такива двигатели като FPV варианти.

### Указание

### 6.1.1 Други производители на двигатели освен Grundfos

Свържете се с Grundfos или с производителя на двигателя.

## 7. Пуск

### 7.1 Промиване на тръбната система

Помпата не е проектирана за изпомпване на течности, съдържащи твърди частици, като тръбни отлагания или заваръчна шлака. Преди стартиране на помпата тръбната система трябва да се почисти щателно, да се промие и напълни с чиста вода. Гаранцията не покрива повреди, причинени от промиване на инсталацията посредством помпата.

**Внимание**

### 7.2 Пълнене

Не стартирайте помпата, докато не се напълни с течност и обезвъздуши. За да обезпечите правилно обезвъздушаване, винтът за обезвъздушаване трябва да сочи нагоре.

**Внимание**

#### Затворени системи или отворени системи с ниво на течността над входа на помпата:

1. Затворете спирателния кран на напорната страна на помпата и разхлабете болта на вентилационния отвор в опората на двигателя. Вж. фиг. 15.

#### Предупреждение

Обърнете внимание на ориентацията на отвора за обезвъздушаване, за да се уверите, че излизащата от отвора течност няма да причини наранявания или повреда на двигателя и други компоненти.



При системи с гореща течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт с горещата течност.

При системи със студена течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт със студената течност.

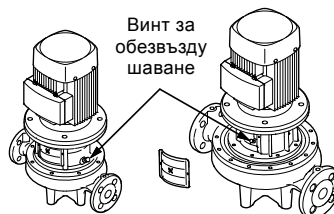
2. Бавно отворете спирателния кран на смукателната тръба, докато започне да тече непрекъсната струя течност през отвора за обезвъздушаване.
3. Затегнете винта за обезвъздушаване и напълно отворете спирателния кран.

#### Отворени системи с ниво на течността под входа на помпата:

Смукателната тръба и помпата трябва да бъдат напълнени с течност и обезвъздушени, преди да се стартира помпата.

1. Затворете спирателния кран откъм нагнетателната страна на помпата и отворете спирателния кран откъм смукателната тръба.
2. Разхлабете обезвъздушаващия винт. Вж. фиг. 15.
3. Свалете пробката от единия от фланците на помпата в зависимост от местоположението ѝ.
4. През обезвъздушителния отвор напълнете с течност, докато засмукващият тръбопровод и помпата се напълнят с нея.
5. Поставете пробката на мястото ѝ и затегнете добре.
6. Затегнете обезвъздушаващия винт.

Смукателната тръба може отчасти да бъде напълнена с течност и обезвъздушена, преди да се свърже към помпата. Също така пред помпата може да се монтира пълнещо устройство.



**Фиг. 15** Положение на винта за обезвъздушаване

### 7.3 Проверка на посоката на въртене

Не стартирайте помпата, за да проверявате посоката на въртене, преди помпата да е напълнена с течност.

Не проверявайте посоката на въртене само с двигателя, тъй като е необходимо настройване на положението на вала, когато съединението е било демонтирано.

**Указание**

Правилната посока на въртене е обозначена със стрелки върху капака на вентилатора на двигателя или на корпуса на помпата.

TM03 8126 0507

## 7.4 Стартиране

1. Преди включване на помпата изцяло отворете спирателния кран на засмукващата страна на помпата, а спирателният кран на напорната страна да се отвори частично.
2. Стартирайте помпата.
3. Обезвъздушете помпата по време на стартирането, като разхлабите обезвъздушаващия винт в опората на двигателя, докато започне да тече постоянен поток от течност през отвора за обезвъздушаване. Вж. фиг. 15.

### Предупреждение

Обърнете внимание на ориентацията на отвора за обезвъздушаване, за да се уверите, че излизащата от отвора течност няма да причини наранявания или повреда на двигателя и други компоненти.



При системи с гореща течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт с горещата течност.

При системи със студена течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт със студената течност.

4. Когато тръбната система е напълнена с течност, отворяйте бавно спирателния кран откъм нагнетателната страна на помпата, докато се отвори докрай.

## 7.5 Разработване на уплътнението на вала

Повърхностите на механичното уплътнение се смазват от самата работна течност, което означава че е възможно да има лек теч от уплътнението.

Когато помпата се пусне за пръв път, или когато е монтирано ново уплътнение на вала, е необходим известен период на работа преди теча да достигне до обичайното ниво. Времето, необходимо за това, зависи от работните условия, т.е. всеки път когато работните условия се променят, ще се промени и периода на разработване.

При нормални условия, изтичащата течност ще се изпари. В резултат на това, течове няма да бъдат отчетени.

Въпреки това, течности като керосина не се изпаряват. Поради това, тези течове може да бъдат сметнати за повреда на механичното уплътнение на вала, а да не е така.

## 7.6 Честота на пускане и спиране

Типоразмер	Максимален брой стартирания за час		
	Брой полюси		
	2	4	6
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

- При сдвоените помпи дежурната и резервната помпа трябва да се редуват периодично, примерно веднъж седмично, за да се осигури равномерно разпределение на работните часове между двете помпи. Размяната на помпите може да се извършва или ръчно, или автоматично, като се монтира подходящ контролер за помпа.
- Ако сдвоените помпи се използват за подаване на битова гореща вода, дежурната и резервната помпа трябва да се редуват периодично, примерно веднъж на ден, за да се избегне блокиране на резервната помпа от отложения (калциране и т.н.). Препоръчваме автоматично редуване на помпите.

## 8. Поддръжка и сервизно обслужване

### Предупреждение

Преди да започнете работа с помпата, уверете се, че електрозахранването е изключено и че не може да бъде включено случайно.

Уверете се, че изтичащата вода няма да причини наранявания на персонала или повреда на двигателя или други компоненти.



При системи с гореща течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт с горещата течност.

При системи със студена течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт със студената течност.



## 8.1 Помпа

Помпата не се нуждае от поддръжка.

Ако е необходимо помпата да бъде източена за по-дълъг период от време, впръскайте няколко капки силиконово масло върху вала между опората на двигателя и съединението. Така ще се предотврати опасността от слепване на повърхностите на уплътнението на вала.

## 8.2 Двигател

Проверявайте периодично двигателя. Важно е да поддържате двигателя чист, за да се осигури достатъчна вентилация. Ако помпата е монтирана в запрашена среда, помпата и двигателят трябва да се почистват и проверяват редовно.

### Смазване

Лагерите на двигателяте с мощност до 11 kW са смазани за целия си експлоатационен живот и не се налага смазване.

Лагерите на двигатели с мощност 11 kW и повече трябва да бъдат смазвани съгласно обозначеното на табелката с данни на двигателя.

Смазвайте двигателя с литиева високотемпературна грес.

- Техническите показатели на греста трябва да отговарят на изискванията на DIN 51825, K3N или по-високи.
- Вискозитетът на основното масло трябва да е по-голям от 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) при 40 °C (104 °F) и 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) при 100 °C (212 °F).
- Степента на запълване на греста трябва да е 30-40 %.

## 8.3 Обслужване



### Предупреждение

Ако помпата е използвана за течност, която е вредна за здравето или е токсична, помпата ще бъде класифицирана като замърсена.

В случай че е необходимо Grundfos да извърши сервизно обслужване на помпата, трябва да бъдат предоставени подробни данни относно работната течност, преди помпата да се достави за сервизно обслужване. В противен случай Grundfos може да откаже да приеме помпата за сервиз.

Евентуалните разходи за връщане на помпата се заплащат от клиента.

## 8.4 Регулиране на вала

Ако двигателят е отделян от помпата при монтаж или за ремонт на помпата, валът на помпата трябва да се регулира след обратното монтиране на двигателя.

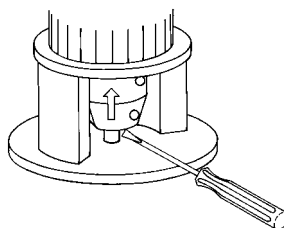
### 8.4.1 Помпи със съединение от две части

#### Помпи Серия 100 и 200

Уверете се, че щифтът на вала е монтиран към вала на помпата.

Регулирайте вала на помпата по следния начин:

1. Свалете предпазителя на съединенията с отвертка.
2. Поставете винтовете с глава с вътрешен шестостен в съединението и ги оставете хлабави.
3. Повдигнете съединението и вала на помпата колкото може повече (към двигателя) с отвертка или подобен инструмент, така че валовите на помпата и двигателя да се допрат един до друг. Вж. фиг. 16.

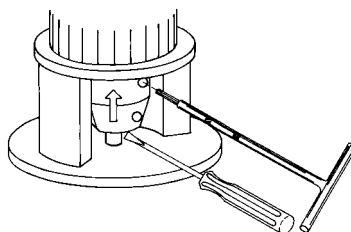


Фиг. 16 Повдигане на съединението и вала на помпата

4. Затегнете винтовете с глава с вътрешен шестостен в съединението до 5 Nm (0,5 kpm).
5. Проверете дали междините от двете страни на полусъединенията са еднакви.
6. Затегнете винтовете два по два (поотделно за всяка от страните) до указания по-долу въртящ момент. Вж. фиг. 17.

Винт с глава с вътрешен шестостен	Въртящ момент
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Поставете предпазителя на съединението.



Фиг. 17 Затягане на винтовете

TM00 6415 3695

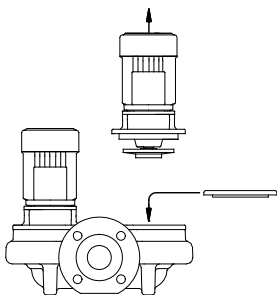
TM00 6416 3695

### 8.4.2 Помпи с обединени вал/съединение

За помпи с обединени вал/съединение ви съветваме да НЕ изваждате двигателя. Ако двигателят бъде изваден, ще е нужно да се извади и опората му, за да може след това двигателят да бъде правилно монтиран. В противен случай уплътнението на вала може да се повреди.

### 8.5 Глухи фланци

Към двоените помпи се предлага глух фланец, окомплектован с уплътнителна гарнитура. Вж. фиг. 18.



Фиг. 18 Поставяне на глухия фланец

Ако едната помпа трябва да бъде сервизирана, монтира се глухият фланец, за да може работата да продължи с другата помпа.

## 9. Технически данни

### 9.1 Околна температура

Максимално 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Температура на течността

-40 °C (~ -40 °F) до 150 °C (~ 302 °F).

Максималната температура на течността зависи от типа на уплътнението на механичния вал и типа на помпата.

В зависимост от версията на чугуна и приложението на помпата, максималната температура на течността може да бъде ограничена от местните наредби и закони.

Максималната температура на течността е посочена на табелката с данни на помпата.

#### Указание

Ако помпата работи с течности с високи температури, експлоатационният живот на уплътнението на вала може да е по-кратък. Вероятно ще се наложи да смените уплътнението на вала по-често.

### 9.3 Работно налягане/тестово налягане

Тестът за налягане е направен с вода, съдържаща антикорозионни добавки при температура от +20 °C (~ +68 °F).

Степен на налягане	Работно налягане		Тестово налягане	
	[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

### 9.4 Входно налягане

За да се осигури оптимална и тиха работа на помпата, входното налягане (системно налягане) трябва да бъде правилно регулирано. Вж. таблицата на стр. 341.

За пресмятане на конкретните входни налягания се свържете с местния представител на Grundfos или вижте книжката с данни за TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, ако ви е под ръка.

### 9.5 Клас на приложение

Затворен отвор за оттичане в двигателя: IP55.

Отворен отвор за оттичане в двигателя: IP44. (Отвор за оттичане, вж. фиг. 9.)

### 9.6 Електрически данни

Вж. табелката с данни на двигателя.

### 9.7 Ниво на звуково налягане

#### Помпи с монофазни двигатели

Нивото на звуковото налягане на помпата е по-малко от 70 dB(A).

#### Помпи с трифазни двигатели

Вж. таблицата на стр. 353.

### 9.8 Околна среда

Неагресивна и невзривоопасна атмосфера.

Относителна влажност на въздуха: Максимално 95 %.

TM00 6360 3495

## 10. Откриване на неизправности

### Предупреждение

Преди да отворите капака на клемната кутия и преди преместване/разглобяване на помпата се уверете, че електрическото захранване е изключено и не може да бъде включено случайно.



Уверете се, че изтичащата вода няма да причини наранявания на персонала или повреда на двигателя или други компоненти.

При системи с гореща течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт с горещата течност.

При системи със студена течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт със студената течност.

Неизправност	Причина
1. Двигателят не работи при пускане на помпата.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Отпадане на захранването.</li> <li>b) Изгорели предпазители.</li> <li>c) Сработило е устройството за защита на двигателя.</li> <li>d) Контактните връзки на устройството за защита на двигателя не правят контакт или намотката е повредена.</li> <li>e) Предпазителите на управляващата верига са повредени.</li> <li>f) Повреден двигател.</li> </ul>
2. Устройството за защита на двигателя сработва веднага при включване на електрозахранването.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Отпадане на захранването.</li> <li>b) Неизправни контакти в устройството за защита на двигателя.</li> <li>c) Повредена или лоша кабелна връзка.</li> <li>d) Намотката на двигателя е повредена.</li> <li>e) Помпата е блокирана механично.</li> <li>f) Настройката за претоварване е твърде ниска.</li> </ul>
3. Устройството за защита на двигателя сработва спорадично.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Настройката за претоварване е твърде ниска.</li> <li>b) Захранващото напрежение често е твърде ниско или твърде високо.</li> <li>c) Диференциалното налягане върху помпата е твърде ниско.</li> </ul>
4. Устройството за защита на двигателя не е сработило, но помпата не работи.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Проверете електрозахранването.</li> <li>b) Проверете предпазителите.</li> <li>c) Проверете клемните връзки на устройството за защита на двигателя и намотката.</li> <li>d) Проверете управляващата верига.</li> </ul>
5. Капацитетът на помпата не е постоянен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Входното налягане на помпата е твърде ниско.</li> <li>b) Смукателната тръба/помпата е частично запушена от замърсявания.</li> <li>c) Помпата засмуква въздух.</li> </ul>
6. Помпата работи, но не доставя вода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Смукателната тръба/помпата е запушена от замърсявания.</li> <li>b) Петовият или възвратният вентил е блокиран в затворено положение.</li> <li>c) Теч в смукателната тръба.</li> <li>d) Въздух в смукателната тръба или помпата.</li> <li>e) Двигателят се върти в грешна посока.</li> </ul>

Неизправност	Причина
7. Помпата се завърта в обратна посока при изключване.*	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Теч в смукателната тръба.</li> <li>b) Петовият или възвратният вентил е повреден.</li> <li>c) Смукателният или възвратният вентил е блокирал в отворено или полуотворено положение.</li> </ul>
8. Теч от уплътнението на вала.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Неправилно положение на вала на помпата.</li> <li>b) Уплътнението на вала е повредено.</li> </ul>
9. Шум.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Помпата кавитира.</li> <li>b) Помпата не се върти свободно (съпротивление от триене) поради неправилно положение на вала.</li> <li>c) Работа с честотен преобразувател: Вж. <a href="#">6.1 Работа с честотен конвертор</a>.</li> <li>d) Резонанс в системата.</li> <li>e) Чужди тела в помпата.</li> </ul>
10. Помпата работи постоянно (само за помпи с автоматичен старт/стоп).	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Налягането за спиране е твърде високо спрямо необходимото количество вода.</li> <li>b) Потреблението на вода е по-голямо от очакваното.</li> <li>c) Теч в нагнетателната тръба.</li> <li>d) Посоката на въртене на помпата е грешна.</li> <li>e) Тръбите, вентилите или решетката са блокирани от замърсявания.</li> <li>f) Контролерът на помпата, ако се използва такъв, е повреден.</li> </ul>
11. Периодът на работа на помпата е твърде дълъг (само за помпи с автоматичен старт/стоп).	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Налягането за спиране е твърде високо спрямо необходимото количество вода.</li> <li>b) Тръбите, вентилите или решетката са блокирани от замърсявания.</li> <li>c) Помпата е частично блокирана.</li> <li>d) Потреблението на вода е по-голямо от очакваното.</li> <li>e) Теч в нагнетателната тръба.</li> </ul>

\* В инсталации със сдвоени помпи резервната помпа често се върти бавно.

## 11. Отстраняване на отпадъци

Отстраняването на този продукт или части от него, като отпадък, трябва да се извърши по един от следните начини, съобразени с екологичните разпоредби:

1. Използвайте местната държавна или частна служба по събиране на отпадъците.
2. Ако това не е възможно, свържете се с найблизкият офис или сервиз на Grundfos.

Фирмата си запазва правото на технически промени.

## OBSAH

	Strana
<b>1. Symboly použité v tomto návodu</b>	<b>33</b>
<b>2. Obecné informace</b>	<b>33</b>
<b>3. Dodání a manipulace</b>	<b>34</b>
3.1 Dodání	34
3.2 Manipulace	34
<b>4. Použití</b>	<b>35</b>
4.1 Čerpané kapaliny	35
<b>5. Instalace</b>	<b>35</b>
5.1 Potrubí	37
5.2 Eliminace hlučnosti a vibrací	37
5.3 Základ	38
5.4 Polohy svorkovnice	39
5.5 Základová deska	39
5.6 Izolace	39
5.7 Ochrana proti mrazu	39
<b>6. Elektrická přípojka</b>	<b>40</b>
6.1 Provoz z frekvenčním měničem	40
<b>7. Spuštění</b>	<b>41</b>
7.1 Proplachování potrubní soustavy	41
7.2 Plnění	41
7.3 Kontrola směru otáčení	41
7.4 Spuštění	42
7.5 Záběh hřídelové ucpávky	42
7.6 Četnost zapnutí a vypnutí	42
<b>8. Údržba a servis</b>	<b>42</b>
8.1 Čerpadlo	42
8.2 Motor	43
8.3 Servis	43
8.4 Nastavení hřídele	43
8.5 Záslepovací příruby	44
<b>9. Technické údaje</b>	<b>44</b>
9.1 Okolní teplota	44
9.2 Teplota kapaliny	44
9.3 Provozní tlak/zkušební tlak	44
9.4 Tlak na sání	44
9.5 Třída krytí	44
9.6 Elektrické údaje	44
9.7 Úroveň akustického tlaku	44
9.8 Prostředí	44
<b>10. Poruchy a jejich odstranění</b>	<b>45</b>
<b>11. Likvidace výrobku</b>	<b>46</b>

### Varování



Před zahájením montážních prací si pečlivě přečtete tyto montážní a provozní předpisy. Montáž a provoz provádějte rovněž v souladu s místními předpisy a se zavedenou osvědčenou praxí.

## 1. Symboly použité v tomto návodu

### Varování



Bezpečnostní pokyny uvedené v tomto montážním a provozním návodu, jejichž nedodržení může způsobit ohrožení osob.

**Pozor** Pokud nebudou tyto bezpečnostní pokyny dodrženy, mohlo by dojít k poruše nebo poškození zařízení.

**Pokyn** Doporučení nebo pokyny, které mají usnadnit práci a zajišťovat bezpečný provoz.

## 2. Obecné informace

Tyto provozní předpisy platí pro čerpadla typu TP a TPD vybavená motory Grundfos. Pokud je čerpadlo vybaveno motorem jiného výrobce, je třeba mít na paměti, že se parametry motoru mohou lišit od údajů uvedených v tomto návodu.

### 3. Dodání a manipulace

#### 3.1 Dodání

Čerpadlo je z výrobního závodu dodáváno v kartonu s dřevěným dnem, které je speciálně navrženo pro převoz nákladním vozidlem s vysokozdvížným vozíkem nebo podobným vozidlem.

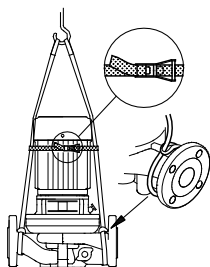
#### 3.2 Manipulace

##### Varování

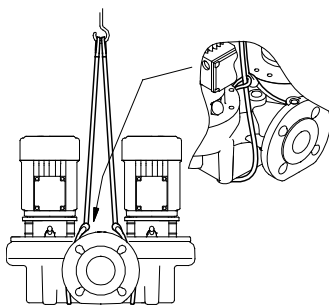
Zvedací oka připevněná na motorech velkých čerpadel lze použít pro zvedání hlavy čerpadla (motor, lucerna motoru a oběžné kolo). Tato zvedací oka se nesmí používat pro zvedání celého čerpacího agregátu.

TPD: Středově umístěný závit na tělese čerpadla nesmí být použit ke zvedání, protože je umístěn pod těžištěm čerpadla.

Čerpadla bez zvedacích ok je nutno zvedat pomocí nylonových popruhů. Viz obr. 1 a 2.

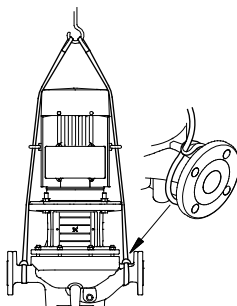


Obr. 1 TP

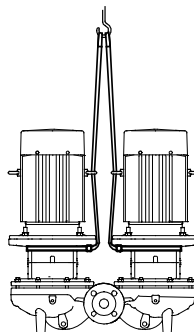


Obr. 2 TPD

Čerpadla se zvedacími oky je nutno zvedat pomocí nylonových popruhů a úvazů a spon. Viz obr. 3 a 4.



Obr. 3 TP



Obr. 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 4. Použití

Čerpadla jsou určena k cirkulaci horké nebo studené vody v obytných, institucionální a průmyslových aplikacích, například v systémech:

- Topné systémy,
- systémy dálkového topení,
- systémy ústředního topení pro budovy sídlištního typu,
- klimatizační soustavy,
- chladicí systémy.

Řada čerpadel se také používá k přepravě kapalin a dodávkám vody, například:

- Mycí systémy,
- soustavy teplé užitkové vody,
- průmyslové systémy obecně.

Chcete-li dosáhnout optimálního provozu, musí velikost systému odpovídat provoznímu rozsahu čerpadla.

### 4.1 Čerpané kapaliny

Řídké, čisté, neagresivní a nevybušné kapaliny neobsahující pevné ani vláknité příměsi, které by mohly mechanicky nebo chemicky poškodit čerpadlo.

Příklady:

- Topná voda pro soustavy ústředního topení (doporučujeme, aby tato voda odpovídala požadavkům uznávaných norem, které stanoví kvalitu vody pro otopné soustavy),
- chladicí kapaliny,
- teplá užitková voda,
- průmyslové kapaliny,
- změkčená voda.

Při čerpání kapalin s hustotou nebo kinematickou viskozitou větší než voda dojde:

- ke značnému poklesu tlaku,
- ke snížení hydraulického výkonu,
- ke zvýšení spotřeby energie.

V takových případech musí být čerpadlo vybaveno silnějším motorem. Pokud jste na pochybách, obraťte se na Grundfos.

O-kroužky EPDM dodávané jako standardní jsou primárně vhodné pro vodu.

Pokud voda obsahuje minerální či syntetické oleje nebo chemikálie, popř. jestliže čerpadlo čerpá jiné kapaliny než voda, je nutno zvolit odpovídající O-kroužky.

## 5. Instalace

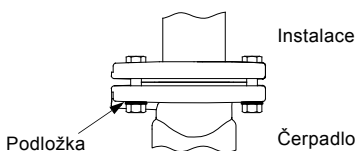


### Varování

Při čerpání horkých nebo studených kapalin je třeba zajistit, aby osoby nepřišly náhodně do kontaktu s horkými nebo studenými povrchy.

Čerpadlo musí být umístěno na suchém, dobře větraném a nezamrzlém stanovišti.

Při instalaci čerpadel s oválnými otvory pro šrouby v lemu čerpadla (PN 6/10), musí být použity podložky, jak je uvedeno na obr. 5.



Obr. 5 Použití podložek pro oválné otvory pro šrouby

Šipky na tělese čerpadla udávají směr proudění čerpané kapaliny čerpadlem.

Čerpadla s motory menšími než 11 kW, mohou být instalována ve vodorovném nebo svislém potrubí.

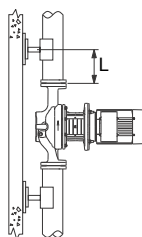
Čerpadla s motory 11 kW a více lze instalovat pouze do horizontálního potrubí, s motorem umístěným ve vertikální poloze.

Nicméně, některá čerpadla TP, TPE s motory nad 11 kW mohou být zavěšena přímo v potrubí (horizontálně nebo vertikálně). Viz tabulka [TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes](#) na straně 354.

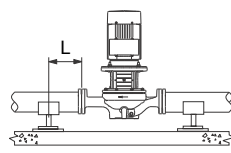
V instalacích, kde je čerpadlo zavěšeno přímo v potrubí, může čerpadlo podporovat potrubí o délce L na obě strany čerpadla ( $L < 3 \times DN$ ). Viz obr. 6.

V instalacích, kde je čerpadlo zavěšeno přímo v potrubí, musí být čerpadlo zvednuto a udržováno ve správné poloze pomocí provazů nebo podobného uchycení, dokud nejsou obě příruby čerpadla zcela připevněny k přírubám potrubí.

### Vertikální potrubí



### Horizontální potrubí



Obr. 6 Čerpadlo zavěšené přímo v potrubí

TM01 0683 1997

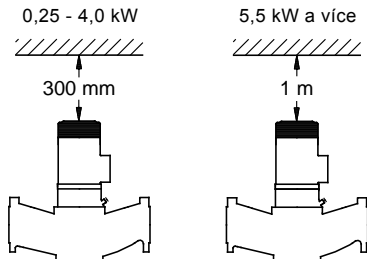
TM06 3518 0615

**Pozor** Motor se nikdy nesmí ocitnout pod horizontální rovinou.

S ohledem na kontrolu nebo demontáž motoru / hlavy čerpadla je nutno nad čerpadlem ponechat následující prostor:

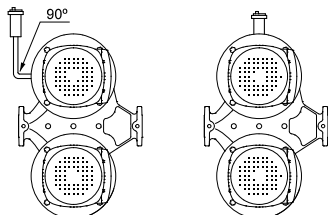
- 300 mm pro motory do 4,0 kW (včetně).
- 1 m pro motory 5,5 kW a více.

Viz obr. 7.



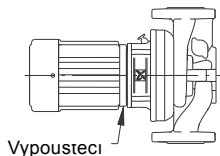
**Obr. 7** Požadovaný prostor nad motorem

Zdvojená čerpadla instalovaná v horizontálním potrubí musejí být vybavena automatickým odvzdušňovacím ventilem umístěným v horní části tělesa čerpadla. Viz obr. 8. Automatický odvzdušňovací ventil není součástí dodávky čerpadla.



**Obr. 8** Automatický odvzdušňovací ventil

Pokud je teplota čerpané kapaliny nižší než okolní teplota, může během doby nečinnosti čerpadla dojít k tvorbě kondenzátu v motoru. V tomto případě musí zůstat jeden z vypouštěcích otvorů v přírubě motoru otevřen a otočen směrem dolů. Viz obr. 9.



**Obr. 9** Vypouštěcí otvor v přírubě motoru

Pokud jsou zdvojená čerpadla použita pro čerpání kapalin s teplotou pod 0 °C, zkondenzovaná voda může zmraznout a způsobit zablokování čerpadla. Tento problém lze vyřešit instalací otopných prvků. Kdykoli je to možné (čerpadla s motory menšími než 11 kW), musí být čerpadlo instalováno s hřídélí motoru v horizontální poloze. Viz obr. 8.

**Pozor** Technické údaje uvedené v kapitole 9. **Technické údaje** musí být dodrženy.

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

TM00 9831 4715



## 5.1 Potrubí

Na obou stranách čerpadla umístěte uzavírací armatury. V případě čištění nebo opravy čerpadla tak nebudete muset vypouštět kapalinu z celé připojené soustavy.

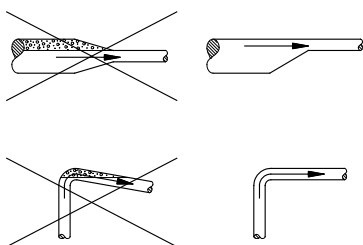
Čerpadlo je vhodné k montáži na potrubí, pokud je potrubí z obou stran čerpadla náležitě upevněno. Čerpadla TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 a 40-90 jsou určena pouze k montáži na potrubí.

Při montáži potrubí dbejte, aby bylo vyloučeno přenášení prnutí z potrubí na těleso čerpadla.

Sací a výtlačné potrubí musí mít patřičnou velikost, přičemž je také třeba vzít do úvahy tlak na sání čerpadla.

Čerpadlo neinstalujte v nejnižší položeném místě soustavy, zamezte tak zanášení čerpadla a potrubí nečistotami.

Potrubí instalujte tak, aby byl vyloučen vznik vzduchových kapes, zejména na sací straně čerpadla. Viz obr. 10.



**Obr. 10** Správné potrubí na sací straně čerpadla

Čerpadlo nesmí běžet proti zavřené armatuře. Provoz čerpadla proti zavřené armatuře způsobuje nárůst teploty a vytváření par v čerpadle, což může mít za následek poškození čerpadla.

**Pozor**

Pokud je riziko provozu čerpadla proti zavřené armatuře na výtlačku, musí být zajištěn minimální průtok kapaliny čerpadlem připojením obtokového, popř. vypouštěcího potrubí zaústěného do výtlačného potrubí. Vypouštěcí potrubí může být také připojeno např. k nádrži. Za všech okolností se požaduje minimální průtok rovnající se 10 % jmenovitého průtoku při maximální účinnosti čerpadla.

Jmenovitý průtok a dopravní výška při maximální účinnosti je uvedena na typovém štítku čerpadla.

## 5.2 Eliminace hlučnosti a vibrací

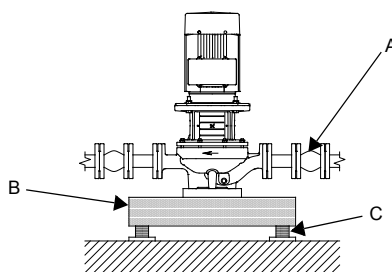
K dosažení optimálního provozu s minimální hlučností a s minimálními vibracemi mohou být na místě opatření ke snížení vibrací čerpadla. Všeobecně platí, že je třeba zvážit použití u čerpadel s motory 11 kW a většími, ale pro motory 90 kW a větší podle níže uvedené tabulky jsou tlumiče vibrací povinné:

Typ čerpadla	P2 [kW]	Frekvence [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

Nežádoucí provozní hlučnost a vibrace však mohou způsobovat rovněž menší motory.

Provozní hlučnost a vibrace vznikají v důsledku otáčení hřídelů motoru a čerpadla a průtoku kapaliny v potrubí a armaturách. Účinek těchto faktorů na okolní prostředí je subjektivní a závisí na provedení instalace a stavu ostatních částí dané soustavy.

Odstranění provozní hlučnosti a vibrací se nejlépe dosáhne u betonových základů použitím tlumících podložek a kompenzátorů.



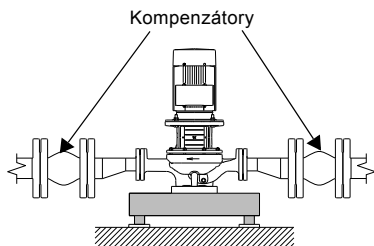
**Obr. 11** Základ pro čerpadlo TP

Pol.	Popis
A	Kompenzátor
B	Betonový podstavec
C	Tlumič vibrací

TM00 2263 0195

TM02 4993 3202

Při vysokých rychlostech kapaliny (> 5 m/s) je doporučeno použít větší kompenzátory odpovídající potrubí.



Obr. 12 Čerpadlo TP instalované s většími kompenzátory

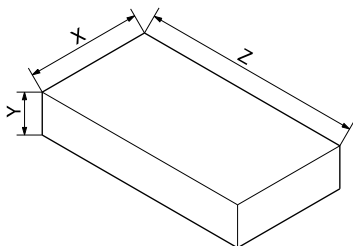
TM04 9629 4810

### 5.3 Základ

Grundfos doporučuje instalaci čerpadla na betonovém základě o dostatečné hmotnosti, který bude dostatečně pevný a schopný nést stálou zátěž celého čerpacího agregátu. Tento základ musí být dimenzován tak, aby redukoval vibrace a provozní hlučnost čerpadla na minimum. Podle zavedené praxe musí mít betonový základ hmotnost 1,5 x větší než hmotnost čerpadla. Čerpadlo umístíte a fixujete na základ. Viz obr. 11.

#### 5.3.1 Doporučené betonové základy pro čerpadla TP, TPD série 300

Pro čerpadla TP série 300 s hmotností 150 kg a vyšší, doporučujeme montáž čerpadla na betonovém podstavci s rozměry uvedenými v níže uvedené tabulce. Stejně doporučení použijte pro čerpadla TPD série 300 s hmotností 300 kg a vyšší.



Obr. 13 Základy pro čerpadla TP, TPD série 300

TM03 9190 3607

#### Rozměry betonového základu

Hmotnost čerpadla [kg]	Y (výška) [mm]	Z (délka) [mm]	X (šířka) [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	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
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

≤ DN 200

## Rozměry betonového základu

Hmotnost čerpadla [kg]	Y (výška) [mm]	Z (délka) [mm]	X (šířka) [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	550	1700	1700
2400	550	1800	1800
2600	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

DN 300 /  
DN 350 /  
DN 400

## 5.4 Poloha svorkovnice

## Varování



Před zahájením prací na čerpadle bezpodmínečně vypněte přívod napájecího napětí a zabezpečte ho proti náhodnému zapnutí.

Svorkovnici motoru je možno natočit do jedné ze čtyř poloh odstupňovaných po 90 °.

Polohu svorkovnice můžeme změnit následovně:

1. Pokud je to nutné, pomocí šroubováku sejměte kryty spojky. Spojku nedemontujte.
2. Vyšroubujte šrouby připevňující motor k čerpadlu.
3. Motor otočte do požadované polohy.
4. Nasaďte a utáhněte šrouby.
5. Nasaďte kryty spojky.

## 5.5 Základová deska

Jednoduchá čerpadla (kromě modelů TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 a 40-90) jsou v dolní části tělesa čerpadla vybavena dvěma závitovými otvory, které lze použít k připevnění základové desky Grundfos k čerpadlu. Základová deska je k dispozici zvlášť jako příslušenství.

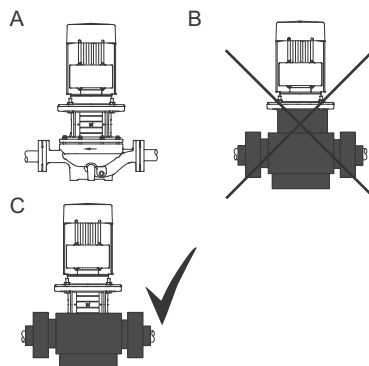
Zdvojená čerpadla jsou v dolní části tělesa čerpadla vybavena čtyřmi závitovými otvory. Pro některá zdvojená čerpadla je k dispozici půlená základová deska.

Základové desky s rozměry jsou zobrazeny na straně 357.

## 5.6 Izolace

Neizolujte lucernu motoru, protože případné páry unikající z hřídelové ucpávky mohou způsobit korozi. Zakrytím lucerny motoru izolací se ztíží také kontrola a servis.

Při izolování čerpadla se řiďte pokyny na obr. 14.



Obr. 14 Izolace čerpadel TP

Pol.	Popis
A	Bez izolace
B	Nesprávná izolace
C	Správná izolace

## 5.7 Ochrana proti mrazu

Z čerpadel, která se v zimním období nepoužívají, vypusťte veškerou kapalinu. Zabráníte tím jejich případnému poškození mrazem.

## 6. Elektrická přípojka

Elektrické připojení proveďte v souladu s místními předpisy.

Varování



Před odstraněním svorkovnice a odstraněním/demontáží čerpadla, zajistěte, aby byl zdroj napájení vypnut.

Čerpadlo připojte k externímu síťovému vypínači s minimální mezerou na kontaktech 3 mm ve všech pólech.

Provozní napětí a frekvence jsou vyznačeny na typovém štítku čerpadla. Ujistěte se, že motor je vhodný pro napájecí napětí, na které bude použito.

Standardní jednofázové motory jsou vybaveny termosypínačem a nevyžadují žádnou další motorovou ochranu.

Třífázové motory musí být připojeny k zařízení motorové ochrany.

Motory 3 kW a vyšší obsahují termistor (PTC). Tyto termistory jsou provedeny v souladu s normou DIN 44082.

Elektrické síťové připojení čerpadla proveďte podle schématu zapojení umístěného na krytu svorkovnice.

Motory zdvojených čerpadel mají být připojeny zvlášť.

**Pozor**

Čerpadlo nezapínejte, dokud není naplněno čerpanou kapalinou a odvzdušněno.

## 6.1 Provoz z frekvenčním měničem

Motory typů Siemens, MG 71 a MG 80 pro napájecí napětí až do 440 V (viz typový štítek motoru) musí být chráněny proti napětovým špičkám vyšším než 650 V mezi napájecími svorkami.

**Pozor**

### Motory Grundfos

Všechny trojfázové motory Grundfos od velikosti rámu 90 a vyšším mohou být připojeny na frekvenční měnič.

Připojení frekvenčního měniče však bude mít často za následek větší zatížení systému izolace motoru a provozní hlučnost motoru vyšší než za normálního provozu. Velké motory navíc mohou být zatěžovány ložiskovými proudy vytvářenými právě frekvenčním měničem.

V případě provozu s frekvenčním měničem berte proto do úvahy následující faktory:

- U 2pólových motorů od 45 kW, 4pólových motorů od 30 kW a 6pólových motorů od 22 kW je třeba jedno ložisko motoru elektricky izolovat, aby škodlivé proudy nemohly procházet přes ostatní ložiska motoru.
- U provozních aplikací citlivých na hluk, lze provozní hlučnost motoru snížit umístěním dU/dt filtru mezi motor a frekvenční měnič. Ve zvlášť naléhavých případech doporučujeme použití sinusového filtru.
- Délka kabelu mezi motorem a frekvenčním měničem má přímý vliv na zatížení motoru. Je proto třeba zkontrolovat, zda délka kabelu odpovídá doporučení výrobce frekvenčního měniče. Pro napájecí napětí v rozsahu 500 až 690 V použijte buď sinusový filtr k redukci napětových špiček, nebo použijte motor se zesílenou izolací.
- Pro napájecí napětí 690 V použijte motor se zesílenou izolací a sinusový filtr.

Motory Grundfos MG nejsou vybaveny zesílenou izolací. Požadujete-li zesílenou izolaci, ostatní dodavatelé motorů jsou schopni tyto motory poskytnout jako varianty FPV.

**Polyn**

### 6.1.1 Použití motorů od jiných výrobců než Grundfos

Kontaktujte Grundfos nebo výrobce motoru.

## 7. Spuštění

### 7.1 Proplachování potrubní soustavy

Čerpadlo není určeno k čerpání kapalin s obsahem pevných částic, jako jsou úlomky v trubkách a svářecí struska. Před spuštěním čerpadla musí být potrubní systém důkladně vyčištěn, proplachnut a naplněn čistou vodou.

**Pozor**

Záruka se nevztahuje na škody způsobené proplachováním potrubní soustavy pomocí čerpadla.

### 7.2 Plnění

Čerpadlo nezapínáte, dokud není naplněno čerpanou kapalinou a odvzdušněno. K zajištění správného odvzdušnění by odvzdušňovací šroub měl směřovat nahoru.

**Pozor**

**Zavřené nebo otevřené soustavy, v nichž se hladina kapaliny nachází nad sacím hrdlem čerpadla.**

1. Zavřete uzavírací armaturu na výtlaku čerpadla a uvolněte zátku odvzdušňovacího otvoru v lucerně motoru. Viz obr. 15.

Varování

Věnujte pozornost směru odvzdušňovacího otvoru a zajistěte, aby vytékající kapalina nezpůsobila poranění osob nebo poškození motoru nebo jiných součástí.

U instalací s horkými kapalinami věnujte zvláštní pozornost odvrácení rizika újmy na zdraví osob opařením vroucím médiem.

U instalací s chladnými kapalinami věnujte zvláštní pozornost riziku úrazu způsobeného chladným médiem.

2. Pomalu otevíráte uzavírací armaturu na sání čerpadla až do okamžiku, kdy z odvzdušňovacího otvoru začne vytékat nepřerušovaný proud kapaliny.
3. Utáhněte zátku odvzdušňovacího otvoru a otevřete naplno uzavírací armaturu (uzavírací armatury).

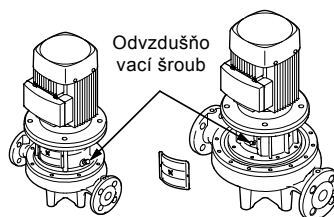


**Otevřené soustavy, v nichž se hladina kapaliny nachází pod úrovní sání čerpadla:**

Sací potrubí a vlastní čerpadlo musí být před spuštěním čerpadla naplněno čerpanou kapalinou a řádně odvzdušněno.

1. Zavřete uzavírací armaturu na výtláčnou stranu čerpadla a otevřete uzavírací armaturu v sacím potrubí.
2. Uvolněte zátku odvzdušňovacího otvoru. Viz obr. 15.
3. Vyšroubujte zátku z jedné příruby čerpadla podle umístění stanoviště čerpadla.
4. Nalévejte kapalinu plnicím otvorem, dokud nebude sací potrubí a čerpadlo zcela naplněno.
5. Nasaďte zátku zpět a pevně ji utáhněte.
6. Utáhněte zátku odvzdušňovacího otvoru.

Sací potrubí je před připojením k čerpadlu možno do určité míry naplnit kapalinou a odvzdušnit. Před čerpadlem je také možno umístit evakuační stanici.



Obr. 15 Poloha odvzdušňovacího šroubu

### 7.3 Kontrola směru otáčení

Při kontrole směru otáčení čerpadlo nezapínáte, dokud není naplněno kapalinou.

**Pokyn**

Směr otáčení nekontrolujte pouze u samotného motoru, protože po demontáži spojky by bylo nutno provést nové ustavení hřídele.

Správný směr otáčení udávají rovněž šipky na krytu ventilátoru motoru nebo na tělese čerpadla.

TM03 8126 0507

## 7.4 Spouštění

1. Před zapnutím čerpadla otevřete naplno uzavírací armaturu na sací straně čerpadla. Uzavírací armaturu na výtlačné straně čerpadla nechte téměř zavřenou.
2. Spusťte čerpadlo.
3. V době spouštěcího cyklu odvodušňujte čerpadlo povolením zátky odvodušňovacího otvoru v lucerně motoru až do okamžiku, kdy z odvodušňovacího otvoru začne vytékat nepřerušovaný proud kapaliny. Viz obr. 15.

### Varování

Věnujte pozornost směru odvodušňovacího otvoru a zajistěte, aby vytékající kapalina nezpůsobila poranění osob nebo poškození motoru nebo jiných součástí.



U instalací s horkými kapalinami věnujte zvláštní pozornost odvrácení rizika újmy na zdraví osob opařením vroucím médiem.

U instalací s chladnými kapalinami věnujte zvláštní pozornost riziku úrazu způsobeného chladným médiem.

4. Po naplnění potrubí soustavy čerpanou kapalinou pomalu otevřete uzavírací armaturu na výtlačku až do zcela otevřené polohy.

## 7.5 Záběh hřídelové ucpávky

Stýčné plochy ucpávek jsou mazány čerpanou kapalinou, což znamená, že tam může být určité množství úniku z hřídelové ucpávky.

Je-li čerpadlo uvedeno do provozu poprvé, nebo když je nainstalována nová ucpávka, je potřeba určitá doba, než je únik z ucpávky snížen na přijatelnou úroveň. Doba potřebná pro to, záleží na provozních podmínkách, tj. pokaždé, když se provozní podmínky změní, bude iniciováno nové období záběhu.

Za normálních podmínek se unikající kapalina bude vypařovat. Výsledkem bude, že nebude zaznamenán žádný únik.

Nicméně, kapaliny jako petrolej, se nebudou vypařovat. Únik může být proto považován za selhání ucpávky.

## 7.6 Četnost zapnutí a vypnutí

Velikost rámu	Maximální počet zapnutí za hodinu		
	Počet polů		
	2	4	6
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

- U zdvojených čerpadel je třeba pravidelně střídat provozní a záložní čerpadlo, tj. jednou týdně, aby bylo zajištěno rovnoměrné rozložení provozních hodin u obou čerpadel. Střídání čerpadel lze provést ručně nebo automaticky instalací vhodného regulátoru čerpadla.
- Pokud se zdvojená čerpadla používají k čerpání teplé vody v domácnosti, je třeba pravidelně střídat provozní a záložní čerpadlo, tj. jednou denně, aby se předešlo ucpání záložního čerpadla usazeninami (vodní kámen apod.). Doporučujeme automatické střídání čerpadel.

## 8. Údržba a servis

### Varování

Před zahájením prací na čerpadle bezpodmínečně vypněte přívod napájecího napětí a zabezpečte ho proti náhodnému zapnutí.



Zajistěte, aby vytékající voda nezpůsobila poranění osob, nebo poškození motoru, nebo jiných součástí.

U instalací s horkými kapalinami věnujte zvláštní pozornost odvrácení rizika újmy na zdraví osob opařením vroucím médiem.

U instalací s chladnými kapalinami věnujte zvláštní pozornost riziku úrazu způsobeného chladným médiem.

## 8.1 Čerpadlo

Čerpadlo nevyžaduje žádnou údržbu.

V případě delší plánované odstávky čerpadla z provozu, kdy je z něj třeba vypustit kapalinu, nakapejte několik kapek silikonového oleje na hřídel mezi lucernu motoru a spojku. Zamezíte tím slepení stýčných ploch ucpávky.

## 8.2 Motor

Motor kontrolujte v pravidelných časových intervalech. Je důležité, aby byl motor udržován v čistotě s ohledem na zajištění dostatečného přívodu chladicího vzduchu. Jestliže je čerpadlo umístěno v prašném prostředí, je třeba zintenzívnit provádění kontroly a čištění čerpadla i motoru.

### Mazání

Ložiska motorů o výkonu do 11 kW jsou opatřena trvalou tukovou náplní a nevyžadují mazání.

Ložiska motorů o výkonu 11 kW a vyšším je třeba domazávat podle pokynů uvedených na typovém štítku motoru.

K mazání motoru použijte mazivo s obsahem lithia určené pro vysoké teploty.

- Technická specifikace maziva musí odpovídat standardu DIN 51825, K3N nebo lepšímu.
- Viskozita základního oleje musí být vyšší než 50 mm<sup>2</sup>/s při 40 °C a 8 mm<sup>2</sup>/s při 100 °C.
- Poměr plnění maziva musí být 30-40 %.

## 8.3 Servis

### Varování



Jestliže se čerpadlo používalo k čerpání toxických nebo jiných lidskému zdraví škodlivých médií, považuje se za kontaminované.

Jestliže je Grundfos požádán o servis čerpadla, musí být Grundfos kontaktován s detaily o čerpané kapalině atd., předtím, než je čerpadlo odesláno do servisu. Jinak může Grundfos odmítnout přijmout čerpadlo do opravy.

Případné náklady spojené s přepravou čerpadla k provedení servisní práce a zpět jdou k tíži zákazníka.

## 8.4 Nastavení hřídele

Pokud byl motor během instalace nebo při opravě čerpadla demontován, po namontování motoru zpět je nutno seřadit hřídel čerpadla.

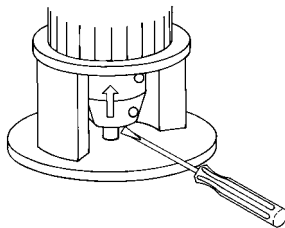
### 8.4.1 Motory s dvoudílnou spojkou

#### Čerpadla série 100 a 200

Ujistěte se, že je do hřídele čerpadla vložen čep hřídele.

Polohu hřídele čerpadla seřídte následujícím způsobem:

1. Sejměte kryty spojky pomocí šroubováku.
2. Zašroubujte šrouby s hlavou s vnitřním šestihranem do spojky, ale nedotahujte je.
3. Zvedněte spojky a hřídel čerpadla co nejdále (směrem k motoru) pomocí šroubováku nebo podobného nástroje tak, aby se hřídele čerpadla i motoru vzájemně dotýkaly. Viz obr. 16.

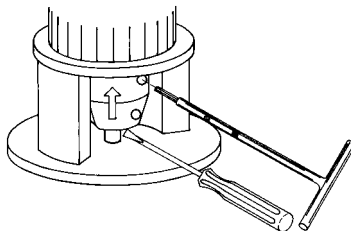


Obr. 16 Zvedání spojky a hřídele čerpadla

4. Šrouby s hlavou s vnitřním šestihranem ve spojce utáhněte momentem 5 Nm (0,5 kpm).
5. Zkontrolujte, že mezery z obou stran polovin spojky jsou stejné.
6. Šrouby utahujte po dvou (nejprve na jedné, potom na druhé straně) momentem uvedeným výše. Viz obr. 17.

Šroub s hlavou s vnitřním šestihranem	Utahovací moment
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Nasadíte kryty spojky.



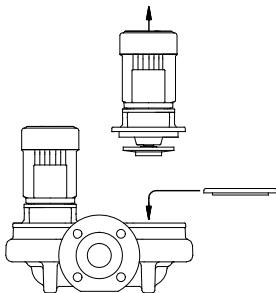
Obr. 17 Utažení šroubů

### 8.4.2 Čerpadla se spojkou integrovanou s hřídelem

U čerpadel se spojkou integrovanou s hřídelem doporučujeme NEDEMONTOVAT motor. Pokud je motor demontován, je nezbytné odmontovat i lucernu motoru, aby bylo možno umístit motor správně na původní místo. Jinak se může poškodit hřídelová ucpávka.

## 8.5 Zaslepovací příruba

U zdvojených čerpadel je k dispozici zaslepovací příruba s těsněním tělesa čerpadla. Viz obr. 18.



Obr. 18 Montáž zaslepovací příruba

Pokud jedno čerpadlo vyžaduje opravu, zaslepovací příruba umožňuje zbývajícím čerpadlům pokračovat v činnosti.

## 9. Technické údaje

### 9.1 Okolní teplota

Maximálně 55 °C.

### 9.2 Teplota kapaliny

-40 °C až +150 °C.

Maximální teplota vody závisí na typu mechanické hřídelové ucpávky a typu čerpadla.

V závislosti na verzi litinového provedení a provozní aplikaci čerpadla může být maximální teplota čerpané kapaliny omezena platnými místními a právními předpisy.

Dovolená maximální teplota čerpané kapaliny je uvedena na typovém štítku čerpadla.

Polym

Pokud čerpadlo pracuje s kapalinami vyšších teplot, může dojít ke snížení životnosti hřídelové ucpávky. Může být nutná častější výměna hřídelové ucpávky.

## 9.3 Provozní tlak/zkušební tlak

Zkouška tlaku byla provedena s vodou obsahující antikorozivní aditiva při teplotě +20 °C.

Jmenovitý tlak	Provozní tlak		Zkušební tlak	
	[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

## 9.4 Tlak na sání

Je třeba správně nastavit vstupní tlak (tlak v systému), aby byl zajištěn optimální a klidný provoz čerpadla. Viz tabulka na straně 341.

Chcete-li vypočítat správný vstupní tlak, obraťte se na místní společnost Grundfos nebo nahlédněte do katalogu pro modely TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, pokud jej máte k dispozici.

## 9.5 Třída krytí

Uzavřený vypouštěcí otvor v motoru: IP55.

Otevřený vypouštěcí otvor v motoru: IP44.

(Vypouštěcí otvor, viz obr. 9.)

## 9.6 Elektrické údaje

Viz typový štítek motoru.

## 9.7 Úroveň akustického tlaku

### Čerpadla s jednofázovými motory

Úroveň akustického tlaku čerpadla je nižší než 70 dB(A).

### Čerpadla s třífázovými motory

Viz tabulka na straně 353.

## 9.8 Prostředí

Neagresivní a nevybušná atmosféra.

Relativní vlhkost vzduchu: Maximálně 95 %.

TM00 6360 3495



## 10. Poruchy a jejich odstranění

### Varování

Před odstraněním krytu svorkovnice a před jakýmkoliv vyjmutím/demontáží čerpadla se ujistěte, že byl odpojený přívod elektrické energie a že nemůže dojít k jeho náhodnému zapnutí.



Zajistěte, aby vytékající voda nezpůsobila poranění osob, nebo poškození motoru, nebo jiných součástí.

U instalací s horkými kapalinami věnujte zvláštní pozornost odvrácení rizika újmy na zdraví osob opažením vroucím médiem.

U instalací s chladnými kapalinami věnujte zvláštní pozornost riziku úrazu způsobeného chladným médiem.

Porucha	Příčina
1. Motor se po zapnutí nerozběhne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Závada na přívodu napájecího napětí.</li> <li>b) Přepálené pojistky.</li> <li>c) Aktivovalo se zařízení motorové ochrany.</li> <li>d) Nefunkční hlavní kontakty zařízení motorové ochrany nebo vadná cívka.</li> <li>e) Přepálené pojistky ovládacího obvodu.</li> <li>f) Motor je vadný.</li> </ul>
2. Zařízení motorové ochrany se aktivuje bezprostředně po zapnutí napájecího napětí.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Závada na přívodu napájecího napětí.</li> <li>b) Kontakty v zařízení motorové ochrany jsou nefunkční.</li> <li>c) Uvolněná nebo vadná kabelová přípojka.</li> <li>d) Vinutí motoru je vadné.</li> <li>e) Čerpadlo je mechanicky zablokováno.</li> <li>f) Motorová ochrana je nastavena na příliš nízkou vypínací hodnotu.</li> </ul>
3. Zařízení motorové ochrany se příležitostně aktivuje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Motorová ochrana je nastavena na příliš nízkou vypínací hodnotu.</li> <li>b) Kolísání napájecího napětí.</li> <li>c) Příliš nízký diferenční tlak na čerpadle.</li> </ul>
4. Zařízení motorové ochrany se neaktivovalo, čerpadlo však nepracuje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Zkontrolujte přívod napájecího napětí.</li> <li>b) Zkontrolujte pojistky.</li> <li>c) Zkontrolujte hlavní kontakty a cívku zařízení motorové ochrany.</li> <li>d) Zkontrolujte ovládací obvod.</li> </ul>
5. Čerpané množství není konstantní.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Příliš nízký tlak na sání čerpadla.</li> <li>b) Sací potrubí, popř. čerpadlo je částečně zaneseno mechanickými nečistotami.</li> <li>c) Čerpadlo nasává vzduch.</li> </ul>
6. Čerpadlo pracuje, avšak nečerpá žádnou kapalinu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sací potrubí, popř. čerpadlo je zaneseno mechanickými nečistotami.</li> <li>b) Patní ventil, popř. zpětná klapka je zablokována v zavřené poloze.</li> <li>c) Netěsnost v sacím potrubí.</li> <li>d) Vzduch v sacím potrubí nebo v čerpadle.</li> <li>e) Nesprávný směr otáčení motoru.</li> </ul>
7. Po vypnutí čerpadla se hřídel čerpadla otáčí opačným směrem.*	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Netěsnost v sacím potrubí.</li> <li>b) Patní ventil nebo zpětný ventil je vadný.</li> <li>c) Zpětná klapka nebo ventil zablokována v otevřené nebo částečně otevřené poloze.</li> </ul>
8. Průsak hřídelové ucpávky čerpadla.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Poloha hřídele čerpadla je nesprávná.</li> <li>b) Vadná hřídelová ucpávka.</li> </ul>

Porucha	Příčina
9. Hlučnost.	a) Čerpadlo kavituje. b) Těžké otáčení čerpadla (velký třecí odpor) zapříčiněné nesprávně ustaveným hřídelem. c) Provoz s frekvenčním měničem: Viz <a href="#">6.1 Provoz z frekvenčním měničem</a> . d) Rezonance v instalaci. e) Cizí předměty v čerpadle.
10. Konstantní provoz čerpadla (platí pouze pro čerpadla pracující v režimu automatický start/stop).	a) Vypínací tlak je příliš vysoký ve srovnání s požadovaným objemem vody. b) Odběr vody je vyšší než se předpokládalo. c) Netěsné výtlačné potrubí. d) Nesprávný směr otáčení motoru. e) Potrubí, armatury, popř. sací koš jsou zaneseny nečistotami. f) Porouchaná řídicí jednotka čerpadla (pokud je použita).
11. Příliš dlouhá provozní doba čerpadla (platí pouze pro čerpadla pracující v režimu automatický start/stop).	a) Vypínací tlak je příliš vysoký ve srovnání s požadovaným objemem vody. b) Potrubí, armatury, popř. sací koš jsou zaneseny nečistotami. c) Částečné zablokování nebo zanesení čerpadla. d) Odběr vody je vyšší než se předpokládalo. e) Netěsné výtlačné potrubí.

\* U instalací se zdvojeným čerpadlem se záložní čerpadlo často pomalu otáčí.

## 11. Likvidace výrobku

Tento výrobek nebo jeho části musí být po skončení doby jeho životnosti ekologicky zlikvidovány:

1. Využijte služeb místní veřejné či soukromé organizace, zabývající se sběrem a zpracováním odpadů.
2. Pokud taková organizace ve vaší lokalitě neexistuje, kontaktujte nejbližší pobočku Grundfos nebo servisní středisko.

Technické změny vyhrazeny.

## Übersetzung des englischen Originaldokuments

### INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1. Verwendete Symbole</b>	<b>47</b>
<b>2. Allgemeine Informationen</b>	<b>47</b>
<b>3. Lieferung und Transport</b>	<b>48</b>
3.1 Lieferung	48
3.2 Transport	48
<b>4. Verwendungszweck</b>	<b>49</b>
4.1 Fördermedien	49
<b>5. Installation</b>	<b>49</b>
5.1 Rohrleitungen	51
5.2 Geräusch- und Schwingungsdämpfung	51
5.3 Fundamentaufstellung	52
5.4 Klemmenkastenstellungen	53
5.5 Grundplatte	53
5.6 Dämmung	53
5.7 Schutz vor Frosteinwirkungen	53
<b>6. Elektrischer Anschluss</b>	<b>54</b>
6.1 Frequenzumrichterbetrieb	54
<b>7. Inbetriebnahme</b>	<b>55</b>
7.1 Spülen der Rohrleitungen	55
7.2 Auffüllen	55
7.3 Prüfen der Drehrichtung	55
7.4 Einschalten	56
7.5 Einlaufzeit der Gleitringdichtung	56
7.6 Schalthäufigkeit	56
<b>8. Wartung und Instandhaltung</b>	<b>56</b>
8.1 Pumpe	56
8.2 Motor	57
8.3 Instandhaltung	57
8.4 Justieren der Welle	57
8.5 Blindflansche	58
<b>9. Technische Daten</b>	<b>58</b>
9.1 Umgebungstemperatur	58
9.2 Medientemperatur	58
9.3 Betriebsdruck/Prüfdruck	58
9.4 Zulaufdruck	58
9.5 Schutzart	58
9.6 Elektrische Daten	58
9.7 Schalldruckpegel	58
9.8 Umgebungsbedingungen	58
<b>10. Störungssuche</b>	<b>59</b>
<b>11. Entsorgung</b>	<b>60</b>

#### Warnung



Lesen Sie diese Montage- und Betriebsanleitung vor der Montage. Montage und Betrieb müssen nach den örtlichen Vorschriften und den anerkannten Regeln der Technik erfolgen.

## 1. Verwendete Symbole

#### Warnung



Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zu Personenschäden führen.

#### Achtung

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann Fehlfunktionen oder Sachschäden zur Folge haben.

#### Hinweis

Hinweise oder Anweisungen, die die Arbeit erleichtern und einen sicheren Betrieb gewährleisten.

## 2. Allgemeine Informationen

Diese Betriebsanleitung bezieht sich auf Pumpen vom Typ TP oder TPD, die mit Grundfos-Motoren ausgestattet sind. Ist die Pumpe mit einem anderen Motorfabrikat ausgerüstet, können die Motordaten von den in dieser Betriebsanleitung angegebenen Daten abweichen.

### 3. Lieferung und Transport

#### 3.1 Lieferung

Die Pumpe wird ab Werk in einem Karton mit Holzboden geliefert, die für den Transport mit Gabelstaplern oder ähnlichen Flurförderfahrzeugen geeignet ist.

#### 3.2 Transport

##### Warnung

Die an großen Pumpenmotoren montierten Hebeösen können zum Anheben des Pumpenkopfs (Motor, Motorlaterne und Lauf- rad) verwendet werden. Die Hebeösen dürfen jedoch nicht zum Anheben der gesamten Pumpe verwendet werden.



TPD: Das im Pumpengehäuse befindliche Gewinde darf nicht für Hebezwecke verwendet werden, da sich das Gewinde unter dem Schwerpunkt der Pumpe befindet.

Pumpen ohne Hebeösen müssen mithilfe von Nylonbändern angehoben werden. Siehe Abb. 1 und 2.

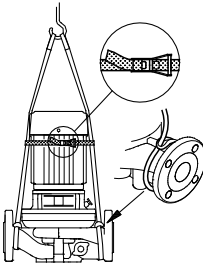


Abb. 1 TP

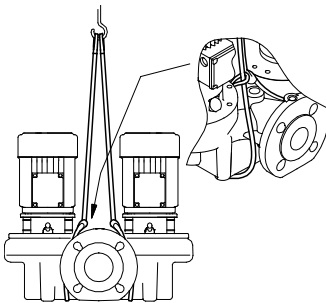


Abb. 2 TPD

Pumpen mit Hebeösen müssen mithilfe von Nylonbändern und Schakel angehoben werden. Siehe Abb. 3 und 4.

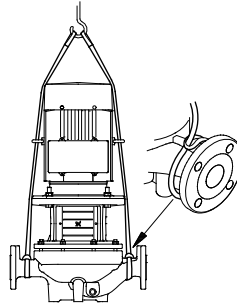


Abb. 3 TP

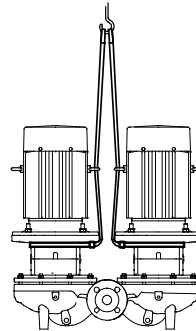


Abb. 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 4. Verwendungszweck

Die Pumpen sind dafür ausgelegt, kaltes oder warmes Wasser in Wohnhäusern, Institutionen und Industrieanlagen umzuwälzen, so zum Beispiel in:

- Heizungsanlagen
- Fernwärmekraftwerken
- Zentralheizungsanlagen für Wohnblöcke
- Klimaanlageanlagen
- Kühlanlagen.

Außerdem kann die Pumpenbaureihe zum Fördern von Flüssigkeiten und Wasser eingesetzt werden, so zum Beispiel in:

- Waschanlagen
- Trinkwarmwasseranlagen
- Industrieanlagen im Allgemeinen.

Um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten, muss das Auslegungsfeld der Anlage in das Kennfeld der Pumpe fallen.

### 4.1 Fördermedien

Dünnflüssige, reine, nicht aggressive und nicht explosive Medien ohne feste oder langfaserige Bestandteile, die die Pumpe mechanisch oder chemisch angreifen könnten.

Beispiele:

- Heizungswasser für Zentralheizungen (Das Heizungswasser muss den Anforderungen der geltenden Normen bezüglich der Wasserqualität in Heizungsanlagen entsprechen.)
- Kühlflüssigkeiten
- Trinkwarmwasser
- Industrieflüssigkeiten
- enthärtetes Wasser.

Das Fördern von Flüssigkeiten mit einer höheren Dichte und/oder kinematischen Viskosität als Wasser hat folgende Auswirkungen:

- ein erheblicher Druckabfall
- ein Absinken der hydraulischen Leistung
- eine erhöhte Leistungsaufnahme.

In solchen Fällen ist ein Motor mit höherer Leistung zu wählen. Bitte wenden Sie sich im Zweifelsfall an Grundfos.

Die standardmäßig montierten EPDM-O-Ringe sind in erster Linie für Wasser geeignet.

Enthält das Wasser Mineralöl, synthetisches Öl oder Chemikalien oder werden andere Flüssigkeiten als Wasser gefördert, muss der O-Ringwerkstoff entsprechend ausgewählt werden.

## 5. Installation

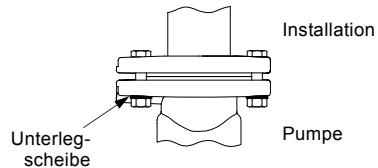


### Warnung

Beim Fördern warmer oder kalter Medien ist sicherzustellen, dass Personen nicht versehentlich mit heißen oder kalten Oberflächen in Berührung kommen können.

Die Pumpe muss an einem trockenen, gut belüfteten und frostfreien Ort installiert werden.

Bei der Installation von Pumpen, deren Flansche mit ovalen Schraubenlöchern versehen sind (PN 6/10), müssen Unterlegscheiben verwendet werden, siehe Abb. 5.



**Abb. 5** Verwendung von Unterlegscheiben bei ovalen Schraubenlöchern

Pfeile auf dem Pumpengehäuse kennzeichnen die Strömungsrichtung des Fördermediums durch die Pumpe.

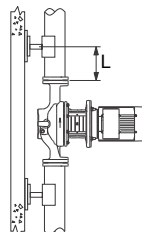
Pumpen mit Motoren, deren Leistung unter 11 kW liegt, können in horizontal oder vertikal verlegten Rohrleitungen eingebaut werden.

Pumpen mit Motoren, deren Leistung bei 11 kW oder mehr liegt, dürfen nur in horizontal verlegten Rohrleitungen eingebaut werden, wobei der Motor aufrecht stehen muss.

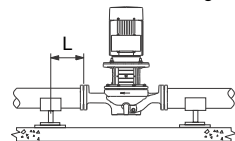
Allerdings können einige TP- und TPE-Pumpen mit Motoren ab 11 kW auch direkt an die Rohre montiert werden. Siehe Tabelle *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes* auf Seite 354.

Bei Installationen, in denen die Pumpe direkt an den Rohren montiert ist, kann die Pumpe die Rohrlänge L auf beiden Seiten der Pumpe stützen ( $L < 3 \times DN$ ). Siehe Abb. 6. Bei Installationen, in denen die Pumpe direkt an den Rohren montiert ist, muss die Pumpe durch Seile oder Ähnliches in die richtige Position gehoben und dort gehalten werden, bis beide Pumpenflansche mit den Rohrflanschen fest verbunden sind.

### Vertikale Rohrleitung



### Horizontale Rohrleitung



**Abb. 6** Direkt an den Rohren montierte Pumpe

TM01 0683 1997

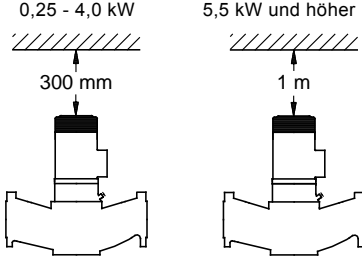
TM06 3518 0615

**Achtung** Der Motor darf nie unter der Horizontalebene liegen.

Für Prüfungen und zum Entfernen des Motors/Pumpenkopfes sind folgende Abstände oberhalb des Motors erforderlich:

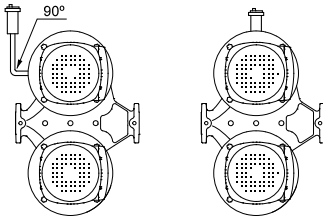
- 300 mm für Motoren mit einer Leistung von 4,0 kW oder höher.
- 1 m für Motoren mit einer Leistung von 5,5 kW oder höher.

Siehe Abb. 7.



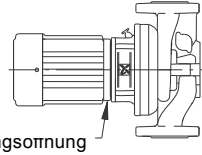
**Abb. 7** Erforderlicher Freiraum oberhalb des Motors

Doppelpumpen, die in horizontal verlegten Rohrleitungen eingebaut werden, müssen mit einem automatischen Schnellentlüfter ausgestattet sein, der oben am Pumpengehäuse angebracht ist. Siehe Abb. 8. Der automatische Schnellentlüfter ist nicht im Lieferumfang der Pumpe enthalten.



**Abb. 8** Automatischer Schnellentlüfter

Sinkt die Medientemperatur unter die Umgebungstemperatur, kann es in Stillstandsphasen zur Kondenswasserbildung im Motor kommen. Stellen Sie in diesem Fall sicher, dass die Entleerungsöffnung im Motorflansch geöffnet und nach unten gerichtet ist. Siehe Abb. 9.



**Abb. 9** Entleerungsöffnung im Motorflansch

Wenn Doppelpumpen für Fördermedien mit einer Medientemperatur unter 0 °C / 32 °F eingesetzt werden, kann das Kondenswasser gefrieren und zu einem Blockieren der Kupplung führen. Dieses Problem kann durch den Einbau von Heizelementen behoben werden. Die Pumpe ist möglichst so einzubauen, dass sich die Motorwelle in horizontaler Position befindet (Pumpen mit Motoren, deren Leistung unter 11 kW liegt). Siehe Abb. 8.

**Achtung** Es müssen die technischen Daten in Abschnitt 9. *Technische Daten* beachtet werden.

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

## 5.1 Rohrleitungen

Montieren Sie an beiden Seiten der Pumpe ein Absperrventil, damit nicht das gesamte System bei Reinigungs- oder Reparaturarbeiten an der Pumpe entleert werden muss.

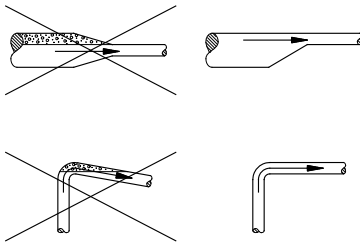
Die Pumpe ist für eine Installation in den Rohrleitungen geeignet, sofern die Rohre zu beiden Seiten der Pumpe ausreichend gestützt werden. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 und 40-90 sind nur für die Montage in Rohrleitungen ausgelegt.

Achten Sie bei der Installation der Rohre darauf, dass die Rohrleitungen spannungsfrei verlegt werden und nicht auf dem Pumpengehäuse lasten.

Die Saug- und Druckleitungen müssen unter Berücksichtigung des Pumpenzulaufdrucks richtig ausgelegt werden.

Um Sedimentablagerungen in der Pumpe zu verhindern, darf die Pumpe niemals am tiefsten Punkt der Anlage installiert werden.

Verlegen Sie die Rohre so, dass keine Luftanschlüsse auftreten. Dies gilt insbesondere für die Saugseite der Pumpe. Siehe Abb. 10.



**Abb. 10** Korrekte Verlegung der Rohrleitung auf der Saugseite der Pumpe

Die Pumpe darf niemals gegen ein geschlossenes Absperrventil auf der Druckseite fördern, da dies zu einem Temperatureranstieg/einer erhöhten Dampfbildung in der Pumpe und dadurch ggf. zu einer Beschädigung der Pumpe führen kann.

**Achtung**

Besteht das Risiko, dass die Pumpe gegen ein geschlossenes Absperrventil auf der Druckseite fördern, muss sichergestellt werden, dass immer ein Mindestförderstrom durch die Pumpe fließt. Das kann erreicht werden, indem ein Bypass/Ablauf an die Druckleitung angeschlossen wird. Die Ablaufleitung kann z. B. an einen Behälter angeschlossen werden. Es ist zu jeder Zeit ein Mindestförderstrom erforderlich, der 10 % des bei maximalem Wirkungsgrad vorliegenden Förderstroms beträgt.

Der Förderstrom und die Förderhöhe am Punkt des maximalen Wirkungsgrads sind auf dem Typenschild der Pumpe angegeben.

## 5.2 Geräusch- und Schwingungsdämpfung

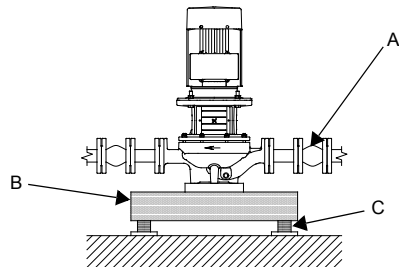
Um einen optimalen Betrieb und einen möglichst geringen Geräusch- und Schwingungspegel zu gewährleisten, sollten Sie eine Schwingungsdämpfung der Pumpe in Betracht ziehen. Eine Schwingungsdämpfung wird im Allgemeinen für Motorleistungen ab 11 kW empfohlen. Bei Motorleistungen ab 90 kW sowie bei den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Pumpen ist eine Schwingungsdämpfung zwingend vorgeschrieben:

Pumpentyp	P2 [kW]	Frequenz [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

Aber auch kleinere Motoren können unerwünschte Geräusche und Schwingungen verursachen.

Geräusche und Schwingungen entstehen durch die Rotation von Motor- und Pumpenbauteilen und durch das Fördermedium, das durch die Rohrleitungen und Verbindungselemente strömt. Die Wirkung auf die Umgebung ist subjektiv und abhängig von einer korrekten Montage und dem Zustand der restlichen Anlagenkomponenten.

Geräusche und Schwingungen können am besten verhindert werden, indem die Pumpe auf einem Betonfundament aufgestellt und mit Schwingungsdämpfern und Rohrkompensatoren versehen wird.



**Abb. 11** Fundament für die TP-Pumpe

Pos.	Beschreibung
A	Rohrkompensator
B	Betonsockel
C	Schwingungsdämpfer

Bei hohen Mediengeschwindigkeiten (> 5 m/s) wird empfohlen, größere Rohrkomensatoren zu verwenden, die zu den Rohrleitungen passen.

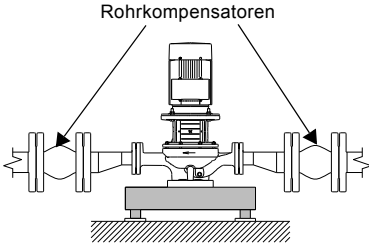


Abb. 12 TP-Pumpe mit größeren Rohrkomensatoren

TM04 9629 4810

### 5.3 Fundamentaufstellung

Grundfos empfiehlt, die Pumpe auf einem Betonfundament zu montieren, das schwer genug ist, um einen sicheren Stand der Pumpe dauerhaft zu gewährleisten. Zudem muss das Fundament Schwingungen und die im ordnungsgemäßen Betrieb auftretenden Kräfte und Stöße aufnehmen können. Als Richtwert gilt, dass das Gewicht des Fundaments das 1,5-fache des Pumpengewichts betragen sollte. Platzieren Sie die Pumpe auf dem Fundament und befestigen Sie sie. Siehe Abb. 11.

#### 5.3.1 Empfohlenes Betonfundament für TP(D)-Pumpen der Serie 300

Es wird empfohlen, TP-Pumpen der Serie 300 ab einem Gewicht von 150 kg auf einem Betonfundament zu montieren, das den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Abmessungen entspricht. Diese Empfehlung gilt auch für TPD-Pumpen der Serie 300 mit einem Gewicht ab 300 kg.

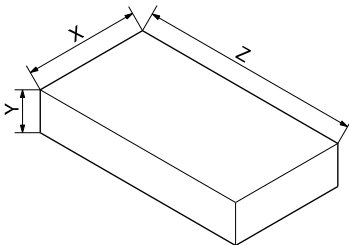


Abb. 13 Fundament für TP- und TPD-Pumpen der Serie 300

TM03 9190 3607

### Abmessungen des Betonfundaments

Pumpengewicht [kg]	Y (Höhe) [mm]	Z (Länge) [mm]	X (Breite) [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	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
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

≤ DN 200



### Abmessungen des Betonfundaments

Pumpengewicht [kg]	Y (Höhe) [mm]	Z (Länge) [mm]	X (Breite) [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	550	1700	1700	
2400	DN 300 / DN 350 / DN 400	550	1800	1800
2600		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

### 5.4 Klemmenkastenstellungen



#### Warnung

Vor Beginn jeglicher Arbeiten an der Pumpe muss die Stromversorgung zur Pumpe abgeschaltet und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden.

Der Klemmenkasten kann in vier verschiedene Position um jeweils 90 ° gedreht werden.

Ändern Sie die Klemmenkastenstellung wie folgt:

- Entfernen Sie ggf. den Kupplungsschutz mit einem Schraubendreher. Entfernen Sie nicht die Kupplung.
- Entfernen Sie die Schrauben, die den Motor an der Pumpe befestigen.
- Drehen Sie den Motor in die gewünschte Position.
- Setzen Sie neue Schrauben ein und ziehen Sie sie fest.
- Wechseln Sie den Kupplungsschutz aus.

### 5.5 Grundplatte

Einzelumpen (außer: TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 und 40-90) verfügen über zwei Gewindebohrungen im Boden des Pumpengehäuses, mit deren Hilfe die Pumpe auf der Bodenplatte montiert werden kann. Die Grundplatte ist optional als Zubehör erhältlich.

Doppelpumpen besitzen vier Gewindebohrungen am Boden des Pumpengehäuses. Für einige Doppelpumpen ist eine zweigeteilte Bodenplatte erhältlich. Die Bodenplatten und deren Abmessungen sind auf Seite 357 aufgeführt.

### 5.6 Dämmung

Dämmen Sie niemals die Motorlaterne, da sonst der aus der Wellendichtung austretende Dampf nicht entweichen kann und Korrosion auftritt. Zudem erschwert eine Dämmung der Motorlaterne die Wartung und Reparatur.

#### Achtung

Folgen Sie beim Dämmen der Pumpe den Anweisungen in Abb. 14.

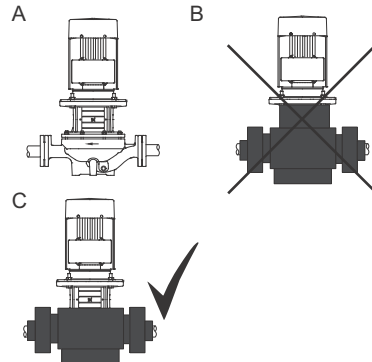


Abb. 14 Dämmen der TP-Pumpen

Pos.	Beschreibung
A	Ohne Dämmung
B	Falsche Dämmung
C	Richtige Dämmung

### 5.7 Schutz vor Frosteinwirkungen

Wird die Pumpe in Frostperioden nicht benutzt, muss sie vollständig entleert werden, um Schäden zu vermeiden.

TM05 2328 4911

## 6. Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss muss in Übereinstimmung mit den örtlich geltenden Vorschriften vorgenommen werden.

### Warnung

Vor dem Entfernen der Klemmenkastenabdeckung und vor dem Entfernen/Demonstrieren der Pumpe muss sichergestellt werden, dass die Stromversorgung ausgeschaltet ist.



Schließen Sie die Pumpe mit einer Kontaktöffnungsweite von mindestens 3 mm an allen Polen an einen externen Hauptschalter an.

Die Betriebsspannung und Frequenz sind auf dem Typenschild angegeben. Achten Sie darauf, dass die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten mit der vorhandenen Stromversorgung übereinstimmen.

Einphasige Standardmotoren sind mit einem Thermoschalter ausgestattet und benötigen keinen zusätzlichen Motorschutz.

Drehstrommotoren müssen an einen externen Motorschutzschalter angeschlossen werden.

Motoren mit einer Leistung ab 3 kW sind mit einem Thermistor (PTC) ausgerüstet. Die Thermistoren sind gemäß DIN 44082 ausgeführt.

Führen Sie den elektrischen Anschluss gemäß dem im Klemmenkastendeckel befindlichen Schaltplan aus.

Die Motoren der Doppelpumpen müssen über separate Anschlüsse verfügen.

### Achtung

Starten Sie die Pumpe erst dann, wenn sie vollständig befüllt und entlüftet wurde.

## 6.1 Frequenzumrichterbetrieb

Die Siemens-Motoren vom Typ MG 71 und MG 80 für Versorgungsspannungen bis einschließlich 440 V (siehe Typenschild des Motors) müssen gegen Spannungsspitzen über 650 V geschützt werden, die zwischen den Anschlussklemmen auftreten.

### Achtung

### Grundfos-Motoren

Alle Grundfos-Drehstrommotoren ab Baugröße 90 können an einen Frequenzumrichter angeschlossen werden.

Durch den Frequenzumrichterbetrieb kann jedoch die Dämmung des Motors einer höheren Belastung ausgesetzt sein. Ebenso können erhöhte Motorengeräusche als im herkömmlichen Betrieb auftreten. Außerdem sind große Motoren den Lagerströmen, die vom Frequenzumrichter verursacht werden, stärker ausgesetzt.

Bei einem Frequenzumrichterbetrieb sind folgende Punkte zu beachten:

- Bei zweipoligen Motoren ab einer Motorleistung von 45 kW, vierpoligen Motoren ab einer Motorleistung von 30 kW und sechspoligen Motoren ab einer Motorleistung von 22 kW muss eines der Motorlager elektrisch isoliert werden, um zu verhindern, dass schädliche Ströme durch die Motorlager fließen.
- Bei geräuschempfindlichen Anwendungen können die Geräusche durch den Einbau eines Ausgabefilters zwischen Motor und Frequenzumrichter gesenkt werden. Bei besonders geräuschempfindlichen Anwendungen wird der Einbau eines Sinusfilters empfohlen.
- Die Kabellänge zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter hat Einfluss auf die Motorleistung. Deshalb muss sichergestellt sein, dass die Kabellänge den vom Lieferanten des Frequenzumrichters festgelegten Vorgaben entspricht. Für Versorgungsspannungen zwischen 500 und 690 V muss entweder ein Sinusfilter zum Reduzieren der Spannungsspitzen oder ein Motor mit verstärkter Isolierung montiert werden.
- Für Versorgungsspannungen von 690 V muss ein Motor mit verstärkter Isolierung montiert und ein Sinusfilter eingebaut werden.

Die MG-Motoren von Grundfos verfügen nicht über eine verstärkte Isolierung.

### Hinweis

Andere Motorenanbieter bieten Motoren mit verstärkter Isolierung als FPV-Varianten an.

### 6.1.1 Andere Motorfabrikate als die von Grundfos

Wenden Sie sich bitte an Grundfos oder den Motorenhersteller.

## 7. Inbetriebnahme

### 7.1 Spülen der Rohrleitungen

Mit der Pumpe dürfen keine Medien gefördert werden, die Feststoffpartikel enthalten. Dazu gehören z. B. auch Rohrablagerungen und Schweiß- oder Lötückstände. Deshalb müssen die Rohrleitungen vor der Inbetriebnahme der Pumpe sorgfältig gereinigt, gespült und mit sauberem Wasser befüllt werden.

**Achtung**

Die Garantie deckt keine Schäden, die durch das Spülen der Rohrleitungen unter Zuhilfenahme der Pumpe entstehen.

### 7.2 Auffüllen

Starten Sie die Pumpe erst dann, wenn sie vollständig befüllt und entlüftet wurde. Zur Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Entlüftung muss die Entlüftungsschraube nach oben zeigen.

**Achtung**

#### Vorgehensweise bei geschlossenen oder offenen Systemen, in denen der Flüssigkeitsstand über der Einlauföffnung der Pumpe liegt:

1. Schließen Sie das Absperrventil auf der Druckseite der Pumpe und öffnen Sie die Entlüftungsschraube in der Motorlaterne. Siehe Abb. 15.

#### Warnung

Achten Sie auf die Stellung der Entlüftungsschraube und stellen Sie sicher, dass durch die austretende Flüssigkeit keine Personen verletzt oder der Motor oder andere Komponenten beschädigt werden können.



Achten Sie besonders bei Anlagen zum Fördern von heißen Medien darauf, dass keine Verbrühungsgefahr für Personen besteht.

Achten Sie besonders bei Anlagen zum Fördern von kalten Medien darauf, dass Personen nicht durch die austretende kalte Flüssigkeit verletzt werden können.

2. Öffnen Sie langsam das Absperrventil in der Saugleitung, bis ein kontinuierlicher Flüssigkeitsstrom aus der Entlüftungsöffnung austritt.
3. Ziehen Sie die Entlüftungsschraube wieder fest und öffnen Sie das/die Absperrventil(e) vollständig.

#### Vorgehensweise bei offenen Systemen, in denen der Flüssigkeitsstand unter der Einlauföffnung der Pumpe liegt:

Bevor die Pumpe in Betrieb genommen wird, müssen die Saugleitung und die Pumpe mit dem Fördermedium befüllt und entlüftet werden.

1. Schließen Sie das Absperrventil auf der Druckseite der Pumpe und öffnen Sie das Absperrventil in der Saugleitung.
2. Lösen Sie die Entlüftungsschraube. Siehe Abb. 15.
3. Entfernen Sie den Stopfen von einem der Pumpenflansche, je nach Einbaulage der Pumpe.
4. Füllen Sie die Flüssigkeit über einen Einfüllstutzen ein, bis die Saugleitung und die Pumpe vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sind.
5. Setzen Sie den Stopfen wieder fest und sicher ein.
6. Ziehen Sie die Entlüftungsschraube fest.

Die Saugleitung kann bereits bis zu einem gewissen Grad vor dem Anschließen der Pumpe befüllt und entlüftet werden. Alternativ kann auch eine Einfüllvorrichtung vor der Pumpe installiert werden.

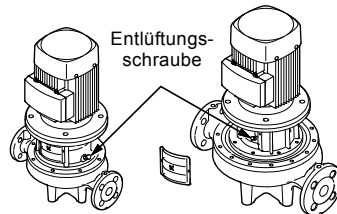


Abb. 15 Position der Entlüftungsschraube

### 7.3 Prüfen der Drehrichtung

Vor dem Überprüfen der Drehrichtung muss die Pumpe mit dem Fördermedium befüllt und entlüftet sein.

**Hinweis**

Überprüfen Sie die Drehrichtung nicht allein anhand des Motors, da nach Entfernen der Kupplung eine Anpassung der Wellenposition erforderlich ist.

Die richtige Drehrichtung wird durch Pfeile auf der Lüfterabdeckung des Motors angezeigt.

TM03 8126 0507

## 7.4 Einschalten

1. Öffnen Sie vor dem Einschalten der Pumpe das Absperrventil auf der Saugseite vollständig und lassen Sie das Absperrventil auf der Druckseite fast vollständig geschlossen.
2. Schalten Sie die Pumpe ein.
3. Entlüften Sie die Pumpe während des Anlaufens durch Lösen der Entlüftungsschrauben in der Motorlaterne, bis ein kontinuierlicher Flüssigkeitsstrom aus der Entlüftungsöffnung austritt. Siehe Abb. 15.

### Warnung

Achten Sie auf die Stellung der Entlüftungsschraube und stellen Sie sicher, dass durch die austretende Flüssigkeit keine Personen verletzt oder der Motor oder andere Komponenten beschädigt werden können.



Achten Sie besonders bei Anlagen zum Fördern von heißen Medien darauf, dass keine Verbrühungsgefahr für Personen besteht.

Achten Sie besonders bei Anlagen zum Fördern von kalten Medien darauf, dass Personen nicht durch die austretende kalte Flüssigkeit verletzt werden können.

4. Sobald die Rohrleitungen mit dem Medium gefüllt sind, öffnen Sie langsam das Absperrventil auf der Druckseite, bis es vollständig offen ist.

## 7.5 Einlaufzeit der Gleitringdichtung

Die Dichtflächen der Gleitringdichtung werden durch das Fördermedium geschmiert, so dass immer mit einem bestimmten Leckagestrom zu rechnen ist, der aus der Gleitringdichtung austritt.

Nach der Erstinbetriebnahme der Pumpe oder wenn eine neue Gleitringdichtung installiert worden ist, ist eine bestimmte Einlaufzeit erforderlich, bevor die Leckrate auf ein vertretbares Niveau sinkt. Die erforderliche Einlaufzeit ist von den Betriebsbedingungen abhängig. D.h. jedesmal wenn sich die Betriebsbedingungen ändern, beginnt auch eine neue Einlaufphase.

Unter normalen Betriebsbedingungen verdampft die Leckageflüssigkeit. Deshalb ist die Leckage nicht sichtbar.

Einige Flüssigkeiten, wie z.B. Kerosin, verdampfen jedoch nicht. In diesem Fall ist die Leckage sichtbar und könnte fälschlicherweise als Defekt der Gleitringdichtung gedeutet werden.

## 7.6 Schalthäufigkeit

Motor- baugröße	Maximale Anzahl der Anläufe pro Stunde		
	Polzahl		
	2	4	6
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

- Bei Doppelpumpen sollte regelmäßig zwischen Betriebs- und Reservepumpe gewechselt werden, d. h. wöchentlich, sodass die Betriebsstundenzahl gleichmäßig auf beide Pumpen verteilt ist. Der Pumpenwechsel kann manuell oder automatisch durch die Installation eines geeigneten Pumpenreglers durchgeführt werden.
- Werden Doppelpumpen zum Fördern von Trinkwarmwasser eingesetzt, sollte regelmäßig zwischen Betriebs- und Reservepumpe gewechselt werden, d. h. täglich, um eine Verstopfung der Reservepumpe durch Ablagerungen (Kalkablagerungen etc.) zu verhindern. Wir empfehlen einen automatischen Pumpenwechsel.

## 8. Wartung und Instandhaltung

### Warnung

Vor Beginn jeglicher Arbeiten an der Pumpe muss die Stromversorgung zur Pumpe abgeschaltet und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden.

Stellen Sie sicher, dass die austretende Flüssigkeit keine Personen verletzen oder Beschädigungen am Motor oder an anderen Komponenten verursachen kann.



Achten Sie besonders bei Anlagen zum Fördern von heißen Medien darauf, dass keine Verbrühungsgefahr für Personen besteht.

Achten Sie besonders bei Anlagen zum Fördern von kalten Medien darauf, dass Personen nicht durch die austretende kalte Flüssigkeit verletzt werden können.

### 8.1 Pumpe

Die Pumpe ist wartungsfrei.

Wird die Pumpe aufgrund von längeren Stillstandsphasen entleert, geben Sie ein paar Tropfen Silikonöl auf die Welle zwischen Motorlaterne und Kupplung. Dadurch wird ein Festkleben der Wellendichtungsflächen verhindert.

## 8.2 Motor

Überprüfen Sie den Motor in regelmäßigen Abständen. Um eine ausreichende Wärmeabfuhr zu gewährleisten, ist es wichtig, den Motor sauber zu halten. Wird die Pumpe in staubhaltiger Umgebung eingesetzt, muss der Motor in regelmäßigen Abständen gereinigt und überprüft werden.

### Schmierung

Bei Motoren mit einer Leistung bis 11 kW sind die Lager lebensdauer geschmiert und erfordern daher keine zusätzliche Schmierung.

Bei Motoren mit einer Leistung ab 11 kW müssen die Lager in Übereinstimmung mit den Angaben auf dem Motortypenschild geschmiert werden.

Schmieren Sie den Motor mit einem lithiumbasierten Hochtemperaturfett.

- Das Schmierfett muss mindestens die Anforderungen der Klasse K3N gemäß DIN 51825 erfüllen.
- Die Viskosität des Grundöls muss bei 40 °C (104 °F) größer als 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) sein und bei 100 °C (212 °F) 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) betragen.
- Der Anteil der Fettfüllung muss 30 bis 40 % betragen.

## 8.3 Instandhaltung

### Warnung



Wurde eine Pumpe zum Fördern eines gesundheitsgefährdenden oder giftigen Mediums eingesetzt, wird sie als kontaminiert eingestuft.

Wird Grundfos mit der Instandsetzung einer solchen Pumpe beauftragt, sind Grundfos vor dem Einschicken alle erforderlichen Informationen zum Fördermedium mitzuteilen. Andernfalls kann Grundfos die Annahme der Pumpe zu Instandsetzungszwecken verweigern.

Eventuell anfallende Versandkosten gehen zu Lasten des Absenders.

## 8.4 Justieren der Welle

Wenn der Motor während der Installation oder für eine Reparatur der Pumpe entfernt wurde, muss die Pumpenwelle nach dem erneuten Einbau des Motors justiert werden.

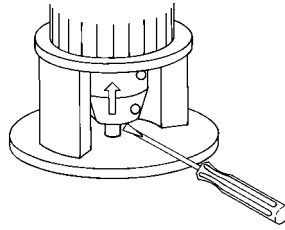
### 8.4.1 Pumpen mit Schalenkupplung

#### Pumpenserien 100 und 200

Stellen Sie sicher, dass der Zylinderstift in der Pumpenwelle montiert ist.

Justieren Sie die Pumpenwelle wie folgt:

1. Entfernen Sie den Kupplungsschutz mit einem Schraubendreher.
2. Setzen Sie die Innensechskantschrauben in die Kupplung ein, ziehen Sie sie aber noch nicht fest.
3. Heben Sie die Kupplung und die Pumpenwelle so weit wie möglich mit einem Schraubendreher oder einem ähnlichen Werkzeug an (Richtung Motor), sodass sich die Pumpe und die Motorwellen berühren. Siehe Abb. 16.

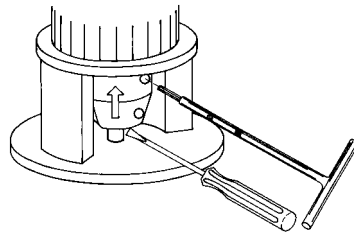


**Abb. 16** Anheben der Kupplung und der Pumpenwelle

4. Ziehen Sie die Innensechskantschraube an der Kupplung fest (5 Nm, 0,5 kpm).
5. Achten Sie darauf, dass die Spalten auf beiden Seite der Kupplungshälften gleich groß sind.
6. Ziehen Sie die Schrauben paarweise (eine Seite nach der anderen) fest (Anzugsmoment wie unten angegeben). Siehe Abb. 17.

Innensechskantschraube	Anzugsmoment
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Montieren Sie den Kupplungsschutz wieder.



**Abb. 17** Anziehen der Schrauben

### 8.4.2 Pumpen mit integraler Welle/Kupplung

Bei Pumpen mit integraler Welle/Kupplung, empfehlen wir, den Motor NICHT zu entfernen. Wenn der Motor demontiert wurde, muss die Motorlaterne entfernt werden, um den Motor korrekt wieder einzubauen. Andernfalls kann die Wellendichtung beschädigt werden.

## 8.5 Blindflansche

Für Doppelpumpen ist ein Blindflansch mit Pumpengehäusedichtung verfügbar. Siehe Abb. 18.

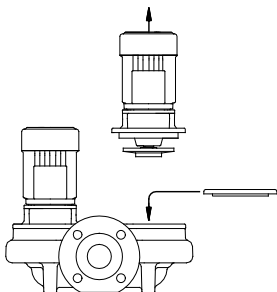


Abb. 18 Montieren der Blindflansche

Wenn eine der Pumpen gewartet werden muss, wird der Blindflansch eingesetzt, damit die andere Pumpe weiter arbeiten kann.

## 9. Technische Daten

### 9.1 Umgebungstemperatur

Maximal 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Medientemperatur

-40 °C (~ -40 °F) bis zu 150 °C (~ 302 °F).

Die maximale Flüssigkeitstemperatur ist abhängig von der Art der Gleitringdichtung und dem Pumpentyp.

Je nach Pumpenanwendung und Gusseisenausführung kann die maximal zulässige Medientemperatur durch örtlich geltende Vorschriften und gesetzliche Bestimmungen begrenzt sein.

Die maximale Medientemperatur ist auf dem Pumpentypenschild angegeben.

#### Hinweis

Wird die Pumpe mit Flüssigkeiten betrieben, die hohe Temperaturen aufweisen, kann sich die Lebensdauer der Gleitringdichtung verringern. Eventuell muss die Dichtung öfter ausgetauscht werden.

## 9.3 Betriebsdruck/Prüfdruck

Die Druckprüfung wurde mit 20 °C (~ +68 °F) warmem Wasser vorgenommen, das korrosionshemmende Zusätze enthielt.

Druckstufe	Betriebsdruck		Prüfdruck	
	[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

## 9.4 Zulaufdruck

Um einen optimalen und ruhigen Pumpenbetrieb zu gewährleisten, muss der Zulaufdruck (Systemdruck) richtig eingestellt werden. Siehe Tabelle auf Seite 341.

Für die Berechnung von spezifischen Zulaufdrücken wenden Sie sich bitte an eine örtliche Grundfos-Niederlassung oder ziehen Sie ggf. das Datenheft für TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3 oder TPE3 D zu Rate.

## 9.5 Schutzart

Geschlossene Entleerungsöffnung im Motor: IP55.  
Offene Entleerungsöffnung im Motor: IP44. (Entleerungsöffnung, siehe Abb. 9).

## 9.6 Elektrische Daten

Siehe Motorleistungsschild.

## 9.7 Schalldruckpegel

### Pumpen mit einphasigen Motoren.

Der Schalldruckpegel der Pumpe liegt unter 70 dB(A).

### Pumpen mit Drehstrommotoren.

Siehe Tabelle auf Seite 353.

## 9.8 Umgebungsbedingungen

Nicht-aggressive und nicht-explosive Atmosphäre.  
Relative Luftfeuchtigkeit: Maximal 95 %.

TM00 6360 3495

## 10. Störungssuche

### Warnung

Vor dem Entfernen der Klemmenkastenabdeckung und vor dem Entfernen/Demonstrieren der Pumpe muss die Stromversorgung zur Pumpe abgeschaltet und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden.



Stellen Sie sicher, dass die austretende Flüssigkeit keine Personen verletzen oder Beschädigungen am Motor oder an anderen Komponenten verursachen kann.

Achten Sie besonders bei Anlagen zum Fördern von heißen Medien darauf, dass keine Verbrühungsgefahr für Personen besteht.

Achten Sie besonders bei Anlagen zum Fördern von kalten Medien darauf, dass Personen nicht durch die austretende kalte Flüssigkeit verletzt werden können.

Störung	Ursache
1. Der Motor läuft beim Einschalten nicht an.	a) Stromausfall. b) Die Sicherungen sind durchgebrannt. c) Ausgelöster Motorschutz. d) Die Schaltkontakte oder die Spule des Motorschutzschalters sind defekt. e) Die Sicherungen des Steuerkreises sind durchgebrannt. f) Der Motor ist defekt.
2. Der Motorschutz löst sofort aus, wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird.	a) Stromausfall. b) Kontakte im Motorschutzschalter sind defekt. c) Die Kabelverbindung ist lose oder beschädigt. d) Die Motorwicklung ist defekt. e) Die Pumpe ist mechanisch blockiert. f) Der Motorschutzschalter ist auf einen zu niedrigen Wert eingestellt.
3. Der Motorschutzschalter löst hin und wieder aus.	a) Der Motorschutzschalter ist auf einen zu niedrigen Wert eingestellt. b) Die Versorgungsspannung ist zeitweise zu niedrig oder zu hoch. c) Der Differenzdruck an der Pumpe ist zu niedrig.
4. Der Motorschutzschalter hat nicht ausgelöst, aber die Pumpe läuft nicht.	a) Überprüfen Sie die Stromversorgung. b) Überprüfen Sie die Sicherungen. c) Überprüfen Sie die Schaltkontakte im Motorschutzschalter und in der Spule. d) Überprüfen Sie den Steuerkreis.
5. Die Pumpenleistung ist nicht konstant.	a) Der Mindestzulaufdruck ist zu gering. b) Die Saugleitung/Pumpe ist teilweise durch Verunreinigungen verstopft. c) Die Pumpe saugt Luft ein.
6. Die Pumpe läuft, fördert aber kein Wasser.	a) Die Saugleitung/Pumpe ist durch Verunreinigungen verstopft. b) Das Fuß- oder Rückschlagventil ist in geschlossener Stellung blockiert. c) Undichtigkeiten in der Saugleitung. d) Luft in der Saugleitung oder der Pumpe. e) Falsche Drehrichtung des Motors.

Störung	Ursache
7. Die Pumpe dreht sich nach dem Ausschalten in die entgegengesetzte Richtung.*	a) Undichtigkeiten in der Saugleitung. b) Das Fuß- oder Rückschlagventil ist defekt. c) Das Fußventil oder Rückschlagventil ist in teilweiser oder vollständig geöffneter Stellung blockiert.
8. Leckage an der Wellendichtung.	a) Fehlerhafte Position der Pumpenwelle. b) Die Wellendichtung ist defekt.
9. Hohe Geräuschentwicklung.	a) Die Pumpe kavitiert. b) Die Pumpe ist wegen Falschausrichtung der Pumpenwelle schwergängig (Reibungswiderstand). c) Frequenzumrichterbetrieb Siehe <a href="#">6.1 Frequenzumrichterbetrieb</a> . d) Resonanzschwingungen in der Anlage. e) Fremdkörper in der Pumpe.
10. Pumpe läuft konstant (gilt nur für Pumpen mit automatischer Ein- und Ausschaltung).	a) Der Ausschaltdruck ist im Verhältnis zur erforderlichen Wassermenge zu hoch. b) Der Wasserverbrauch ist höher als angenommen. c) Die Druckleitung ist undicht. d) Falsche Drehrichtung der Pumpe. e) Die Rohrleitungen, Ventile oder Filter sind durch Verunreinigungen verstopft. f) Der Pumpenregler, falls vorhanden, ist defekt.
11. Betriebsperiode ist zu lang (gilt nur für Pumpen mit automatischer Ein- und Ausschaltung).	a) Der Ausschaltdruck ist im Verhältnis zur erforderlichen Wassermenge zu hoch. b) Die Rohrleitungen, Ventile oder Filter sind durch Verunreinigungen verstopft. c) Die Pumpe ist teilweise verstopft oder schwergängig. d) Der Wasserverbrauch ist höher als angenommen. e) Die Druckleitung ist undicht.

\* Bei Doppelpumpenanlagen dreht sich die Reservepumpe oft langsam.

## 11. Entsorgung

Dieses Produkt sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden:

1. Nutzen Sie die öffentlichen oder privaten Entsorgungsgesellschaften.
2. Ist das nicht möglich, wenden Sie sich bitte an die nächste Grundfos Gesellschaft oder Werkstatt.

---

Technische Änderungen vorbehalten.



Oversættelse af den originale engelske udgave

## INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>1. Symboler brugt i dette dokument</b>	<b>61</b>
<b>2. Generel information</b>	<b>61</b>
<b>3. Levering og håndtering</b>	<b>62</b>
3.1 Levering	62
3.2 Håndtering	62
<b>4. Anvendelse</b>	<b>63</b>
4.1 Pumpemedier	63
<b>5. Installation</b>	<b>63</b>
5.1 Rørinstallation	65
5.2 Fjernelse af støj og vibrationer	65
5.3 Fundament	66
5.4 Klemkassepositioner	67
5.5 Fodplade	67
5.6 Isolering	67
5.7 Frostsikring	67
<b>6. Eltilslutning</b>	<b>68</b>
6.1 Frekvensomformerdrift	68
<b>7. Idriftsætning</b>	<b>69</b>
7.1 Gennemskylning af rørsystemet	69
7.2 Spædning	69
7.3 Kontrol af omdrejningsretning	69
7.4 Start	70
7.5 Indkøring af akseltætning	70
7.6 Start/stop-hyppighed	70
<b>8. Vedligeholdelse og service</b>	<b>70</b>
8.1 Pumpe	70
8.2 Motor	71
8.3 Service	71
8.4 Justering af aksel	71
8.5 Blændflanger	72
<b>9. Tekniske data</b>	<b>72</b>
9.1 Omgivelsestemperatur	72
9.2 Medietemperatur	72
9.3 Driftstryk/prøvetryk	72
9.4 Tilløbstryk	72
9.5 Kapslingsklasse	72
9.6 Elektriske data	72
9.7 Lydtryksniveau	72
9.8 Miljø	72
<b>10. Fejlfinding</b>	<b>73</b>
<b>11. Bortskaffelse</b>	<b>74</b>



### Advarsel

Læs denne monterings- og driftsinstruktion før installation. Følg lokale forskrifter og gængs praksis ved installation og drift.

## 1. Symboler brugt i dette dokument



### Advarsel

Hvis disse sikkerhedsanvisninger ikke overholdes, kan det medføre personskade.



### Forsigtig

Hvis disse sikkerhedsanvisninger ikke overholdes, kan det medføre funktionsfejl eller skade på materiellet.



### Bemærk

Råd og anvisninger som letter arbejdet og sikrer pålidelig drift.

## 2. Generel information

Denne instruktion gælder for pumpetyperne TP og TPD med Grundfos-motorer. Hvis pumpen er udstyret med et andet motorfabrikat, vær da opmærksom på at motorens specifikationer kan afvige fra dem der er angivet i denne instruktion.

### 3. Levering og håndtering

#### 3.1 Levering

Pumpesættet leveres fra fabrikken i en papkasse med træbund som er specielt konstrueret til transport med gaffeltruck eller lignende.

#### 3.2 Håndtering

Advarsel

Løfteøjerne på store pumper kan bruges til løft af pumpehovedet (motor, topstykke og løber). Løfteøjerne må ikke bruges til at løfte hele pumpen.



TPD: Det centralt placerede gevind i pumpehuset må ikke bruges til løft af pumpen da gevindet er placeret under pumpens tyngdepunkt.

Pumper uden løfteøjer skal løftes ved hjælp af nylonstropes. Se figur 1 og 2.

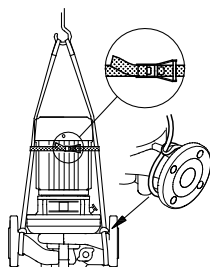


Fig. 1 TP

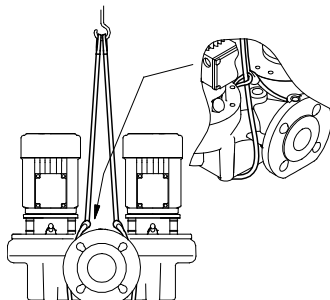


Fig. 2 TPD

Pumper med løfteøjer skal løftes ved hjælp af nylonstropes og sjækler. Se figur 3 og 4.

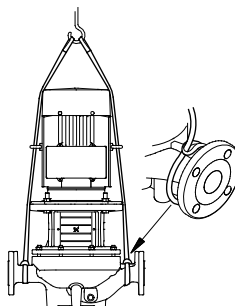


Fig. 3 TP

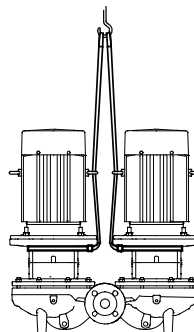


Fig. 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 4. Anvendelse

Pumperne er konstrueret til at cirkulere varmt eller koldt vand i bolig-, institutionelle og industrielle anlæg som fx:

- varmeanlæg
- fjernvarmeværker
- centralvarmeanlæg i boligblokke
- airconditionanlæg
- køleanlæg.

Endvidere bruges pumperne til væsketransport og vandforsyning i anlæg som fx:

- vaskeanlæg
- varmt brugsvandsanlæg
- industrielle anlæg generelt.

For at sikre optimal drift skal anlæggets dimensioneringsområde ligge inden for pumpens ydelsesområde.

### 4.1 Pumpemedier

Tyndtflydende, rene, ikke-aggressive og ikke-eksplosive medier uden indhold af faste bestanddele eller fibre som kan angribe pumpen mekanisk eller kemisk.

Eksempler:

- Centralvarmevand (vandet skal opfylde kravene i de accepterede standarder for vandkvalitet i varmeanlæg)
- kølevæsker
- varmt brugsvand
- industrivæsker
- blødgjort vand.

Pumpning af væsker med en massefylde og/eller kinematisk viskositet større end vands vil forårsage følgende:

- et betydeligt trykfald
- et fald i hydrauliske ydelse
- øget effektbehov.

I sådanne tilfælde skal pumpen udstyres med en større motor. Kontakt Grundfos i tvivlstilfælde.

O-ringene i EPDM, monteret som standard, er primært egnede til vand.

Indeholder vandet mineralske eller syntetiske olier eller kemikalier, eller pumper der andre væsker end vand, skal O-ringene vælges i overensstemmelse hermed.

## 5. Installation

Advarsel



Ved pumpning af varme eller kolde medier skal man sikre at personer ikke uforvarende kan komme i berøring med varme eller kolde overflader.

Pumpen skal anbringes på et tørt og frostfrit sted med god ventilation.

Ved installation af pumper med ovale bolthuller i pumpeflangen (PN 6/10) skal der bruges skiver som vist i fig. 5.

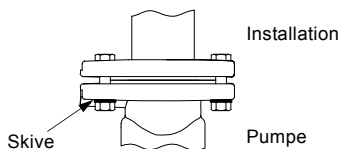


Fig. 5 Brug skiver til ovale boltehuller

Pile på pumpehuset viser mediets strømningsretning gennem pumpen.

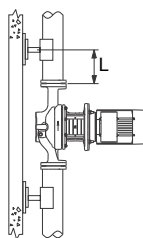
Pumper med motorer mindre end 11 kW kan monteres i vandret og lodret rørledning.

Pumper med motorer fra 11 kW og derover må kun installeres i vandrette rør hvor motoren sidder i lodret stilling.

Visse TP-, TPE-pumper med motorer på 11 kW og derover kan dog installeres direkte i rørene (vandret eller lodret). Se tabellen [TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes](#) på side 354.

I installationer hvor pumpen hænger direkte i rørene, kan pumpen bære rørlængden L på begge sider af pumpen ( $L < 3 \times DN$ ). Se fig. 6. I installationer hvor pumpen hænger direkte i rørene, skal pumpen løftes og holdes i korrekt stilling ved hjælp af reb eller lignende indtil begge pumpeflanger er helt fastgjort til rørflangerne.

Lodret rør



Vandret rør

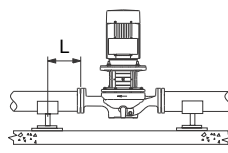


Fig. 6 Pumpe ophængt direkte i rørene

TM01 0683 1997

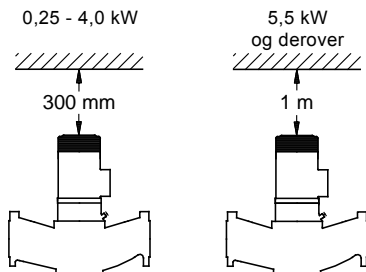
TM06 3518 0615

**Forsigtig** Motoren må ikke vende nedad.

For at kunne foretage inspektion og afmontering af motor eller pumpehoved kræves følgende frihøjde over motoren:

- 300 mm for motorstørrelser til og med 4,0 kW.
- 1 m for motorstørrelser på 5,5 kW og derover.

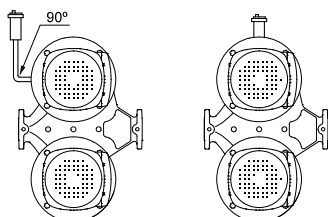
Se fig. 7.



**Fig. 7** Så meget fri afstand skal der være over motoren

TM00 3733 2802

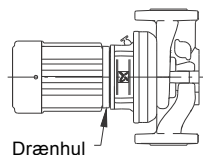
Dobbeltpumper i vandrette rør skal forsynes med en automatudlifter i den øverste del af pumpehuset. Se fig. 8. Automatudlifteren leveres ikke sammen med pumpen.



**Fig. 8** Automatudlifter

TM03 8127 0507

Hvis medietemperaturen falder til under omgivelsetemperaturen, kan der dannes kondens i motoren når den ikke kører. I dette tilfælde skal drænhullet i motorflangen være åbent og vende nedad. Se fig. 9.



**Fig. 9** Drænhul i motorflangen

Hvis dobbeltpumper bruges til at pumpe medier med en temperatur på under 0 °C / 32 °F, kan eventuelt kondensvand fryse og få koblingen til at sidde fast. Dette problem kan afhjælpes ved at installere varmelegemer. Pumper med motorer op til 11 kW skal så vidt muligt installeres med vandret motoraksel. Se fig. 8.

**Forsigtig** De tekniske data i afsnit 9. *Tekniske data* skal overholdes.

TM00 9831 4715

## 5.1 Rørinstallation

Monér afspæringsventiler på hver side af pumpen for at undgå aftapning af anlægget hvis pumpen skal rengøres eller repareres.

Pumpen er velegnet til montering i rørledningen, forudsat at rørinstallationen er understøttet i tilstrækkelig grad på hver side af pumpen. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 og 40-90 er konstrueret udelukkende til montering i rørledningen.

Rørene skal installeres på en sådan måde at pumpehuset ikke belastes af rørinstallationen.

Tilgangs- og afgangsrørene skal have en passende størrelse i forhold til pumpens tilløbstryk.

Monér ikke pumpen på det laveste sted i anlægget. Derved undgås aflejringer.

Installér rørene så luftsamlinger undgås; dette er særligt vigtigt på pumpens tilgangsside. Se fig. 10.

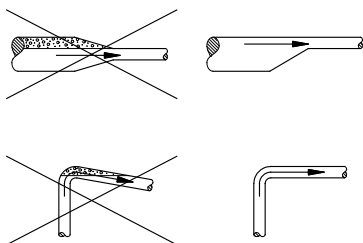


Fig. 10 Korrekt rørføring på pumpens sugeside

TM00 2263 0195

Pumpen må ikke køre mod afspærret afgangsledning da dette vil medføre en temperaturstigning eller dampudvikling i pumpen, hvilket kan ødelægge pumpen.

**Forsigtig**

Hvis der er risiko for at pumpen kører mod lukket afgangsventil, skal der sikres en minimal væskestrøm gennem pumpen ved at slutte et omløb eller et afløb til afgangsrøret. Afløbet kan for eksempel tilsluttes en tank. Der skal altid være et minimumsflow på 10 % af flowet ved maksimum virkningsgrad.

Flow og løftehøjde ved maksimum virkningsgrad er angivet på pumpens typeskilt.

## 5.2 Fjernelse af støj og vibrationer

For at opnå optimal drift og minimere støj og vibrationer kan det være nødvendigt at overveje vibrationsdæmpning. Generelt skal man altid overveje dette ved pumper med motorstørrelser på 11 kW og opefter, men for motorer på 90 kW og derover, samt for pumpen i nedenstående tabel, er vibrationsdæmpning et ufravigeligt krav.

Pumpetype	P2 [kW]	Frekvens [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

Mindre motorer kan imidlertid også forårsage uønsket støj og vibrationer.

Støj og vibrationer genereres af rotationerne i motor og pumpe samt flowet i rør og beslag. Effekten på omgivelserne er subjektiv og afhænger af korrekt installation og det øvrige systems beskaffenhed.

Støj og vibrationer undgås bedst med et betonfundament, vibrationsdæmpere og rørkompensatorer.

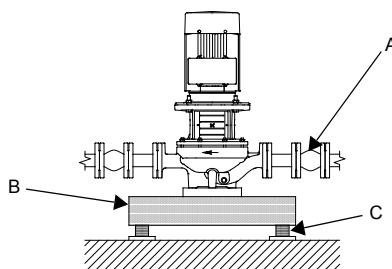


Fig. 11 Fundament for TP-pumpe

TM02 4993 3202

Pos.	Beskrivelse
A	Rørkompensator
B	Betonsokkel
C	Vibrationsdæmper

Ved høje væskehastigheder over 5 m/s tilrådes det at montere større rørkompensatorer svarende til rørinstitutionen.

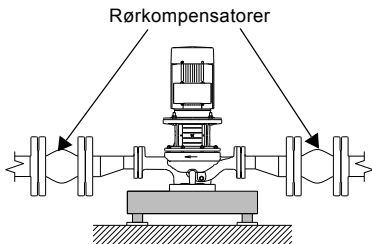


Fig. 12 TP-pumpe installeret med større rørkompensatorer

TM04 9629 4810

### 5.3 Fundament

Grundfos anbefaler at man installerer pumpe på et betonfundament der er kraftigt nok til at udgøre varig og fast understøtning for hele pumpe. Fundamentet skal kunne absorbere alle vibrationer, normale deformationsbelastninger og stød. Som tommelfingerregel skal betonfundamentets vægt være 1,5 gange pumpe vægt. Anbring pumpe på fundamentet, og fastgør den. Se fig. 11.

#### 5.3.1 Anbefalede betonfundamenter til TP- og TPD serie 300-pumper

For TP serie 300-pumper med en vægt på 150 kg og derover anbefaler vi at man installerer pumpe på et betonfundament med de mål som fremgår af nedenstående tabel. Anbefalingen gælder endvidere for TPD serie 300-pumper med en vægt på 300 kg eller derover.

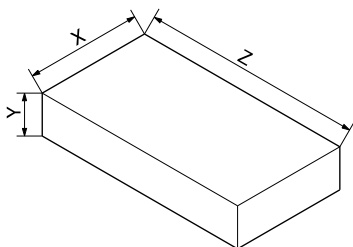


Fig. 13 Fundament til TP- og TPD serie 300-pumper

TM03 9190 3607

Pumpens vægt [kg]	Betonfundamentets mål		
	Y (højde) [mm]	Z (længde) [mm]	X (bredde) [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	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
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

≤ DN 200

**Betonfundamentets mål**

Pumpens vægt [kg]	Y (højde) [mm]	Z (længde) [mm]	X (bredde) [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	550	1700	1700
2400	550	1800	1800
2600	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

 DN 300 /  
DN 350 /  
DN 400

**5.4 Klemkassepositioner**
**Advarsel**


Før der foretages arbejde på pumpen, skal strømforsyningen være afbrudt, og det skal sikres at den ikke uforvarende kan genindkobles.

Klemkassens position kan drejes til fire forskellige positioner med spring på 90°.

Ændr klemkassens position på følgende måde:

1. Fjern koblingskærmene med en skruetrækker, hvis det er nødvendigt. Afmonter ikke koblingen.
2. Fjern skruerne som sammenspænder motor og pumpe.
3. Drej motoren til den ønskede position.
4. Montér og fastspænd skruerne.
5. Montér koblingskærmene.

**5.5 Fodplade**

Enkeltpumper (bortset fra TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 og 40-90) er udført med to gevindhuller i bunden af pumpehuset, så der kan monteres en Grundfos-fodplade på pumpen. Fodpladen leveres som tilbehør.

Dobbeltpumper er udført med fire gevindhuller i bunden af pumpehuset. Til visse dobbeltpumper tilbydes en fodplade bestående af to halvparter.

Fodplader med mål er vist på side 357.

**5.6 Isolering**

Undlad at isolere topstykket, da det kan forhindre damp i at slippe ud fra akseltætningen og dermed forårsage korrosion. Det bliver også vanskeligt at gennemføre eftersyn og service hvis topstykket er dækket af isoleringsmateriale.

**Forsigtig**

Følg retningslinjerne i fig. 14 ved isolering af pumpen.

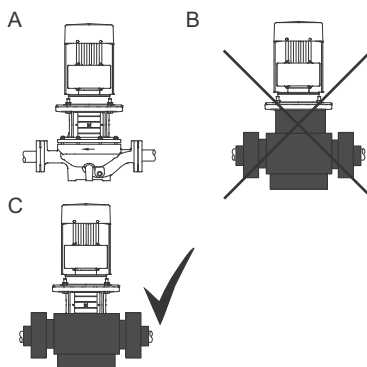


Fig. 14 Isolering af TP-pumper

Pos.	Beskrivelse
A	Uden isolering
B	Forkert isolering
C	Korrekt isolering

**5.7 Frostsikring**

Pumper der i stilstandsperioder kan udsættes for frost, skal tømmes helt for væske for at undgå skader.

TM05 2328 4911

## 6. Eltilslutning

Foretag eltilslutning i henhold til lokale forskrifter.

Advarsel



Før klemkassedækslet fjernes, og før pumpen fjernes eller adskilles, skal strøm-forsyningen være afbrudt.

Pumpen skal tilsluttes en ekstern net-spændingsafbryder med en brydeafstand på minimum 3 mm i alle poler.

Driftsspænding og frekvens fremgår af pumpens typeskilt. Sørg for at motoren egner sig til den strøm-forsyning den skal tilsluttes.

1-fasede motorer har indbygget termobeskyttelse og kræver ingen yderligere motorbeskyttelse.

3-fasede motorer skal tilsluttes motorbeskyttelse.

Motorer på 3 kW og derover har indbyggede termistorer (PTC). Termistorerne er konstrueret i overensstemmelse med DIN 44082.

Udfør den elektriske tilslutning som vist på diagrammet i klemkassedækslet.

Motorer i dobbeltpumper tilsluttes separat.

**Forsigtig**

Før pumpen startes, skal den fyldes med væske og udluftes.

## 6.1 Frekvensomformerdrift

Motor typerne Siemens, MG 71 og MG 80, med op til 440 V-forsyningsspænding (se motorens typeskilt), skal beskyttes mod spændingsspidser større end 650 V mellem tilslutningsklemmerne.

**Forsigtig**

### Grundfos-motorer

Alle 3-fasede Grundfos-motorer fra og med byggestørrelse 90 kan tilsluttes en frekvensomformer.

Tilslutning til en frekvensomformer vil ofte medføre at motorens isolationssystem belastes hårdere, og at motoren støjer mere end ved almindelig drift. Dertil kommer at større motorer belastes af lejestrøm forårsaget af frekvensomformeren.

Ved frekvensomformerdrift skal følgende overvejes:

- Ved 2-poledede motorer fra 45 kW, 4-poledede motorer fra 30 kW og 6-poledede motorer fra 22 kW bør et af motorlejerne være elektrisk isoleret for at forhindre skadelig strøm gennem motorlejerne.
- Ved støjkritiske applikationer kan støj fra motoren reduceres ved at montere et udgangsfilter mellem motor og frekvensomformer. Ved særligt støj-kritiske anvendelsesformål anbefaler vi montering af et sinusfilter.
- Længden af kablet imellem motor og frekvensomformer påvirker belastningen af motoren. Tjek derfor at kabellængden opfylder specifikationerne fastsat af leverandøren af frekvensomformeren. Ved forsyningsspændinger mellem 500 og 690 V skal der monteres enten et sinusformet filter for at reducere spændingsspidser, eller der skal anvendes en motor med forstærket isolering.
- Ved forsyningsspænding på 690 V skal der bruges en motor med forstærket isolering, og der skal monteres et sinusformet filter.

Grundfos MG-motorer har ikke forstærket isolering. Hvad angår forstærket isolering, kan andre motorleverandører levere sådanne motorer som FPV-varianter.

**Bemærk**

### 6.1.1 Andre motorfabrikater end Grundfos

Kontakt Grundfos eller motorfabrikanten.



## 7. Idriftsætning

### 7.1 Gennemskylning af rørsystemet

Pumpen er ikke beregnet til at pumpe medier der indeholder faste bestanddele, såsom snavs fra rør og svejseslagger. Før pumpen sættes i drift, skal rørsystemet rengøres og gennemskyldes grundigt og derefter fyldes med rent vand.

**Forsigtig**

Garantien dækker ikke skader der skyldes gennemskylning af rørsystemet ved hjælp af pumpen.

### 7.2 Spændning

Før pumpen startes, skal den fyldes med væske og udluftes. For at sikre korrekt udluftning skal udluftningsskruen vende opad.

**Forsigtig**

#### Lukkede anlæg eller åbne anlæg hvor væskenniveauet ligger over pumpetilgangen:

1. Luk afspærringsventilen på afgangssiden, og løsn udluftningsskruen på topstykket. Se fig. 15.

#### Advarsel

Vær opmærksom på hvilken vej udluftningshullet peger, og sørg for at den væske som løber ud, ikke forvolder skade på personer, motoren eller andre komponenter.



I anlæg med varme medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skoldningsskader.

I anlæg med kolde medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skader forårsaget af det kolde medie.

2. Åbn langsomt afspærringsventilen i tilgangsledningen, indtil der kommer en jævn strøm af væske ud af udluftningshullet.
3. Spænd udluftningsskruen til, og åbn afspærringsventil(erne) helt.

#### Åbne anlæg hvor væskenniveauet ligger under pumpetilgangen:

Tilgangsledningen og pumpen skal fyldes med væske og udluftes før pumpen startes.

1. Luk afspærringsventilen på afgangssiden og åbn afspærringsventilen i tilgangsledningen.
2. Løsn udluftningsskruen. Se fig. 15.
3. Fjern proppen fra én af pumpens flanger, afhængig af pumpens placering.
4. Hæld væske ind i spændningshullet indtil tilgangsledningen og pumpen er fyldt med væske.
5. Sæt proppen på igen og spænd den fast.
6. Spænd udluftningsskruen.

Tilgangsledningen kan delvis fyldes med væske og udluftes før den sluttes til pumpen. Et spædeapparat kan også monteres foran pumpen.

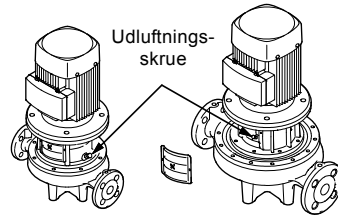


Fig. 15 Udluftningsskruens placering

TM03 8126 0507

### 7.3 Kontrol af omdrejningsretning

Start ikke pumpen for at kontrollere omdrejningsretningen før den er blevet fyldt med væske.

**Bemærk**

Tjek ikke omdrejningsretningen med motoren alene da pumpeaksens højdeplacering skal justeres, når koblingen har været afmonteret.

Den korrekte omdrejningsretning er angivet med pile på motorens ventilatorskærm eller på pumpehuset.

## 7.4 Start

1. Før pumpen startes, åbn afspæringsventilen på pumpens tilgangsside helt og lad afspæringsventilen på afgangssiden være næsten lukket.
2. Start pumpen.
3. Udluft pumpen under opstarten ved at løsne udluftningsskrue i topstykket indtil der kommer en jævn strøm af væske ud af udluftningshullet. Se fig. 15.

### Advarsel

Vær opmærksom på hvilken vej udluftningshullet peger, og sørg for at den væske som løber ud, ikke forvolder skade på personer, motoren eller andre komponenter.



I anlæg med varme medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skoldningsskader.

I anlæg med kolde medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skader forårsaget af det kolde medie.

4. Når rørsystemet er fyldt med væske, åbn afspæringsventilen i afgangsledningen langsomt indtil den er helt åben.

## 7.5 Indkøring af akseltætning

Akseltætningerne smøres af pumpemediet, hvilket betyder at der kan være en vis lækage fra akseltætningen.

Når pumpen sættes i drift første gang, eller når der monteres en ny akseltætning, kræves der en vis indkøringsperiode inden lækagen er reduceret til et acceptabelt niveau. Den krævede tid afhænger af driftsforholdene, dvs. hver gang driftsforholdene ændres, starter der en ny indkøringsperiode.

Under normale forhold fordampes den lækede væske. Derfor bliver der ikke registreret nogen lækage.

Væsker som petroleum fordampes dog ikke. Lækagen kan derfor blive opfattet som en fejl på akseltætningen.

## 7.6 Start/stop-hyppighed

Byggestørrelse	Maks. antal starter pr. time		
	Antal poler		
	2	4	6
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

- På dobbeltpumper skal drifts- og reservepumpen køre på skift i en regelmæssig turnus, dvs. en uge ad gangen, for at sikre en ligelig fordeling af driftstimer på begge pumper. Omskiftningen kan ske manuelt eller automatisk ved at installere en egnet pumpestyring.
- Bruges dobbeltpumper til pumpning af varmt brugsvand, skal drifts- og reservepumpen køre på skift i en regelmæssig turnus, dvs. en dag ad gangen, for at undgå blokering af reservepumpen på grund af aflejring (kalk, mv.). Vi anbefaler automatisk omskiftning.

## 8. Vedligeholdelse og service

### Advarsel

Før der foretages arbejde på pumpen, skal strømforsyningen være afbrudt, og det skal sikres at den ikke uforvarende kan genindkobles.

Sørg for at den væske som løber ud, ikke kan gøre skade på personer eller forårsage beskadigelse af motor eller andre komponenter.



I anlæg med varme medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skoldningsskader.

I anlæg med kolde medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skader forårsaget af det kolde medie.

## 8.1 Pumpe

Pumpen er vedligeholdelsesfri.

Hvis pumpen skal tømmes for vand før en længere stilstandsperiode, så sprøjt et par dråber silikoneolie på akslen mellem topstykket og koblingen. Dette forhindrer at tætningsfladerne i akseltætningen klæber sammen.

## 8.2 Motor

Kontrollér motoren med jævne mellemrum. Det er vigtigt at holde motoren ren for at sikre tilstrækkelig ventilation. Hvis pumpen er installeret i støvfyldte omgivelser, skal både pumpe og motor rengøres og kontrolleres jævnligt.

### Smøring

Motorer med effekttørrelse under 11 kW er monteret med engangsmurte lejer som ikke skal serviceres.

Motorer med effekttørrelse på 11 kW og derover skal smøres i overensstemmelse med angivelserne på motorens typeskilt.

Smør motoren med lithiumbaseret højtemperaturfedt.

- Smørefedtets tekniske specifikationer skal være i overensstemmelse med DIN 51825, K3N, eller bedre.
- Basisoliens viskositet skal være højere end 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) ved 40 °C (104 °F) og 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) ved 100 °C (212 °F).
- Fedtpåfyldningsgraden skal være 30-40 %.

## 8.3 Service

### Advarsel



Hvis pumpen har været brugt til pumpning af et medie der er sundhedsfarligt eller giftigt, vil pumpen blive klassificeret som forurenset.

Hvis Grundfos bliver anmodet om at servicere pumpen, skal Grundfos have informationer om pumpe-mediet osv. før pumpen returneres til service. Ellers kan Grundfos afvise at modtage pumpen til service. Eventuelle omkostninger forbundet med returnering af pumpen afholdes af kunden.

## 8.4 Justering af aksel

Har motoren været afmonteret under installation eller reparation af pumpen, skal pumpeakslen justeres efter at motoren igen er monteret.

### 8.4.1 Pumpe med todelt kobling

#### Pumper, serie 100 og 200

Kontrollér at akselstiften er monteret i pumpeakslen. Justér pumpeakslen som følger:

1. Fjern koblingsskærmene med en skruetrækker.
2. Montér skruerne med indvendig sekskant i koblingen, men spænd dem ikke.
3. Løft koblingen og pumpeakslen i top mod motoren med en skruetrækker eller lign., så pumpe- og motoraksel går mod hinanden. Se fig. 16.

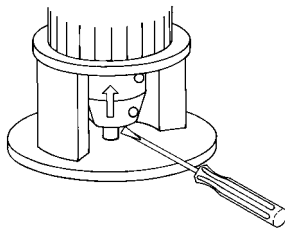


Fig. 16 Sådan løftes kobling og pumpeaksel

4. Stram skruerne med indvendig sekskant i koblingen til 5 Nm (0,5 kpm).
5. Kontrollér at afstanden mellem koblingshalvparterne er ens i begge sider.
6. Spænd skruerne parvis én side ad gangen til tilspændingsmomentet i nedenstående tabel. Se fig. 17.

Skruer med indvendig sekskant	Moment
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Montér koblingsskærmene.

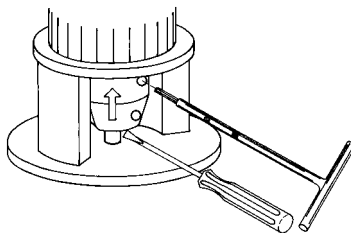


Fig. 17 Sådan spændes skruerne

### 8.4.2 Pumper med integreret aksel/kobling

For pumper med integreret aksel/kobling anbefaler vi at du undlader at afmontere motoren. Hvis motoren har været afmonteret, er det nødvendigt at afmontere topstykket for at kunne montere motoren korrekt. Ellers kan akseltætningen blive beskadiget.

TM00 6415 3695

TM00 6416 3695

## 8.5 Blændflanger

Til dobbeltpumper kan der leveres en blindflange med pumpehustætning. Se fig. 18.

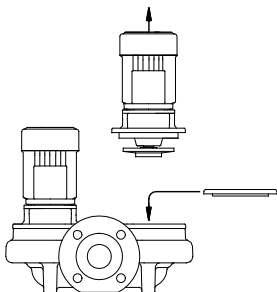


Fig. 18 Sådan monteres blændflangen

Blindflangen bruges ved servicering af den ene pumpe, så den anden pumpe i mellemtiden fortsat kan være i drift.

## 9. Tekniske data

### 9.1 Omgivelsestemperatur

Maks. 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Medietemperatur

-40 °C (~ -40 °F) op til 150 °C (~ 302 °F).

Den maksimale medietemperatur afhænger af den mekaniske akseltætningstype og pumpetypen.

Afhængig af hvilken type støbejern som er brugt og hvad pumpen bruges til, kan den maksimale medietemperatur være begrænset af lokale love og regler.

Den maksimale medietemperatur er angivet på pumpens typeskilt.

**Bemærk**

Hvis pumpen kører med væsker med høj temperatur, kan akseltætningens levetid blive reduceret. Det kan være nødvendigt med hyppigere udskiftning af akseltætningen.

## 9.3 Driftstryk/prøvetryk

Tryktesten er foretaget med vand der indeholder korrosionshæmmende tilsætningsstoffer, ved en temperatur på 20 °C (~ 68 °F).

Tryktrin	Driftstryk		Prøvetryk	
	[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

## 9.4 Tilløbstryk

For at sikre optimal og støjsvag pumpe drift skal tilløbstrykket (systemtrykket) være korrekt tilpasset. Se tabellen på side 341.

For beregning af specifikke tilløbstryk henvises til det lokale Grundfos-selskab eller evt. datahæftet for TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D.

## 9.5 Kapslingsklasse

Lukket drænhul i motor: IP55.

Åbent drænhul i motor: IP44. Drænhul, se fig. 9.

## 9.6 Elektriske data

Se motorens typeskilt.

## 9.7 Lydtryksniveau

### Pumper med 1-fasede motorer

Pumpens lydtryksniveau er lavere end 70 dB(A).

### Pumper med 3-fasede motorer

Se tabellen på side 353.

## 9.8 Miljø

Ikke-aggressiv og ikke-eksplosiv atmosfære.

Relativ luftfugtighed: Maksimum 95 %.

TM00 6360 3495

## 10. Fejlfinding

### Advarsel

Før klemkassedækslet fjernes, og før pumpen fjernes eller adskilles, skal strømforsyningen være afbrudt, og det skal sikres at den ikke uforvarende kan genindkobles.



Sørg for at den væske som løber ud, ikke kan gøre skade på personer eller forårsage beskadigelse af motor eller andre komponenter.

I anlæg med varme medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skoldningsskader.

I anlæg med kolde medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skader forårsaget af det kolde medie.

Fejl	Årsag
1. Motoren kører ikke når den bliver startet.	a) Strømforsyning afbrudt. b) Sikringer er sprunget. c) Motorbeskyttelsen er udløst. d) Ingen kontakt mellem hovedkontaktorerne i motorbeskyttelsen, eller magnetspolen er defekt. e) Styrekredsens sikringer er defekte. f) Motor er defekt.
2. Motorbeskyttelsen udløser straks efter at strømforsyningen tilsluttes.	a) Strømforsyning afbrudt. b) Motorbeskyttelsens kontakter er defekte. c) Løs eller defekt kabelforbindelse. d) Motorvikling er defekt. e) Pumpen er blokeret mekanisk. f) Motorbeskyttelsens udløser indstillet for lavt.
3. Motorbeskyttelsen udløser periodisk.	a) Motorbeskyttelsens udløser indstillet for lavt. b) Forsyningsspændingen er periodisk for lav eller for høj. c) Differenstrykket over pumpen er for lavt.
4. Motorbeskyttelsen er ikke udløst, men pumpen kører ikke.	a) Kontrollér strømforsyningen. b) Kontrollér sikringerne. c) Kontrollér hovedkontaktorerne i motorbeskyttelsen og magnetspolen. d) Kontrollér styrekredsen.
5. Pumpens ydelse ustabil.	a) Pumpens tilløbstryk er for lavt. b) Tilgangsledning/pumpe delvist blokeret af urenheder. c) Pumpen suger luft ind.
6. Pumpen kører, men giver ikke vand.	a) Tilgangsledning/pumpe blokeret af urenheder. b) Bund- eller kontraventil blokeret i lukket stilling. c) Utæthed i tilgangsledningen. d) Luft i tilgangsledning eller Pumpe. e) Motoren kører den forkerte vej.
7. Pumpen kører baglæns ved stop.*	a) Utæthed i tilgangsledningen. b) Bund- eller kontraventil defekt. c) Bund- eller kontraventil blokeret i helt eller delvist åben stilling.
8. Lækage ved akseltætning.	a) Forkert højdeplacering af pumpeaksel. b) Defekt akseltætning.

Fejl	Årsag
9. Støj.	a) Pumpen kaviterer. b) Pumpen roterer ikke frit (friktionsmodstand) på grund af forkert højdeplacering af pumpeaksel. c) Frekvensomformerdrift: Se <a href="#">6.1 Frekvensomformerdrift</a> . d) Resonans i installationen. e) Fremmedlegemer i pumpen.
10. Pumpen kører konstant (gælder kun pumper med automatisk start/stop).	a) Stoptrykket er indstillet for højt i forhold til den krævede vandmængde. b) Vandforbruget er større end forventet. c) Utæthed i afgangsrøret. d) Pumpens omdrejningsretning er forkert. e) Rør, ventiler eller si er blokeret af urenheder. f) Pumpestyringen, hvis en sådan er monteret, er defekt.
11. Driftsperioden er for lang (dette gælder kun for pumper med automatisk start/stop).	a) Stoptrykket er indstillet for højt i forhold til den krævede vandmængde. b) Rør, ventiler eller si er blokeret af urenheder. c) Pumpen er delvis blokeret eller kørt fast. d) Vandforbruget er større end forventet. e) Utæthed i afgangsrøret.

\* I dobbeltpumpeinstallationer vil reservepumpen ofte rotere langsomt.

## 11. Bortskaffelse

Dette produkt eller dele deraf skal bortskaffes på en miljørigtig måde:

1. Brug de offentlige eller godkendte, private renovationsordninger.
2. Hvis det ikke er muligt, kontakt nærmeste Grundfos-selskab eller -serviceværksted.

---

Ret til ændringer forbeholdes.

Tõlge ingliskeelsest originaalist

## SISUKORD

	Lk
<b>1. Selles dokumendis kasutatud sümbolid</b>	<b>75</b>
<b>2. Üldinfo</b>	<b>75</b>
<b>3. Transport ja käsitlemine</b>	<b>76</b>
3.1 Käyttötoimetamine	76
3.2 Käsitlemine	76
<b>4. Kasutusvaldkonnad</b>	<b>77</b>
4.1 Pumbatavad vedelikud	77
<b>5. Paigaldus</b>	<b>77</b>
5.1 Torutööd	79
5.2 Mürja ja vibratsiooni kõrvaldamine	79
5.3 Vundament	80
5.4 Klemmkarbi asendid	81
5.5 Alusplaat	81
5.6 Isolatsioon	81
5.7 Kaitse külmumise eest	81
<b>6. Elektriühendus</b>	<b>82</b>
6.1 Sagedusmuunduri käsitlemine	82
<b>7. Kasutuselevõtmine</b>	<b>83</b>
7.1 Torusüsteemi pesu	83
7.2 Täitmine	83
7.3 Pöörlemissuuna kontroll	83
7.4 Käivitamine	84
7.5 Võllitihendi sissetötamine	84
7.6 Käivituste ja peatamiste sagedus	84
<b>8. Hooldus ja remont</b>	<b>84</b>
8.1 Pump	84
8.2 Mootor	85
8.3 Remont	85
8.4 Võlli seadmine	85
8.5 Pimeäärikud	86
<b>9. Tehnilised andmed</b>	<b>86</b>
9.1 Ümbritseva keskkonna temperatuur	86
9.2 Vedeliku temperatuur	86
9.3 Töörõhk/testrõhk	86
9.4 Sisendrõhk	86
9.5 Kaitseklass	86
9.6 Elektrilised andmed	86
9.7 Helirõhu tase	86
9.8 Keskkond	86
<b>10. Rikkeotsing</b>	<b>87</b>
<b>11. Utiliseerimine</b>	<b>88</b>

Hoiatus



Enne paigaldamist lugege käesolevat paigaldus- ja kasutusjuhendit. Paigaldamine ja kasutamine peavad vastama kohalikele eeskirjadele ja hea tava nõuetele.

## 1. Selles dokumendis kasutatud sümbolid

Hoiatus



Neist ohutuseeskirjadest Neist ohutuseeskirjadest mittekinnipidamine võib põhjustada töötaja trauma.

**Ettevaatust**

Neist ohutuseeskirjadest mittekinnipidamine võib põhjustada seadmete mittetöötamise.

**Märkus**

Märkused või juhendid, mis muudavad töö lihtsamaks ja kindlustavad ohutu tegutsemise.

## 2. Üldinfo

See juhend kehtib pumpadele TP ja TPD, millel on Grundfosi mootor. Juhul kui pumbaga koos kasutatakse mõne teise tootja mootorit, võivad selle mootori tehnilised andmed erineda käesolevas juhendis toodutest.

### 3. Transport ja käsitlemine

#### 3.1 Kättetoimetamine

Pumbad saadetakse tehases teele pakis, millel on puitalus, et seda oleks võimalik transportida tõstukiga või samalaadse masinaga.

#### 3.2 Käsitlemine

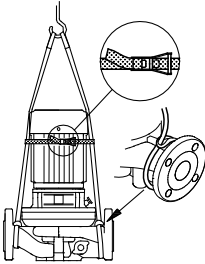
##### Hoiatus

Suuremate pumpade mootoritel olevad tõsteaasid saab kasutada pumbapea tõstmiseks (mootor, mootoripukk ja tööratas). Tõsteaasid ei tohi kasutada terve pumba tõstmiseks.

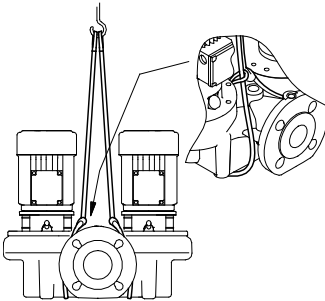
TPD: Pumba ei tohi tõsta pumbapesa tsentris asuvast aasast, sest see asub allpool pumba raskuskeset.



Ilma tõsteaasata pumbasid tuleb tõsta nailonrihmade abil. Vt. jooniseid 1 ja 2.

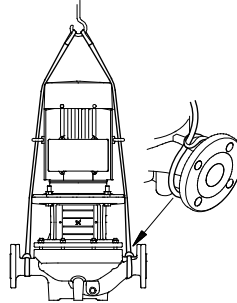


Joonis 1 TP

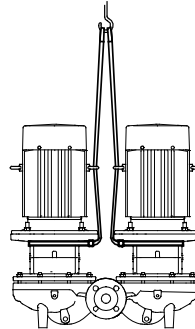


Joonis 2 TPD

Tõsteaasaga pumbasid tuleb tõsta nailonrihmade ja seeklite abil. Vt. jooniseid 3 ja 4.



Joonis 3 TP



Joonis 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303



## 4. Kasutusvaldkonnad

Pumbad on loodud kuuma ja külma vee tsirkuleerimiseks eramajades, institutsioonides ja tööstuslikes rakendustes nagu näiteks:

- küttesüsteemides
- katlamajades
- kortermajade soojussõlmedes
- ventilatsioonisüsteemides
- jahutussüsteemides.

Lisaks kasutatakse seda tüüpi pumпасid vedeliku transportimiseks ja veevarustuseks nagu näiteks:

- pesusüsteemides
- sooja tarbevee süsteemides
- tööstussüsteemides.

Pumba optimaalse töö tagamiseks peab süsteemi dimensioneerimisel leitud tööpunkt jääma pumba tööpiirkonda.

### 4.1 Pumbatavad vedelikud

Vedelad, puhtad, mitteagressiivsed ja mitteplahvatusohtlikud, ei sisalda tahkiseid või kiude mis võiksid vigastada pumba mehhaaniliselt või keemiliselt.

Näited:

- keskküttesüsteemi vesi (vesi peab vastama küttesüsteemis kasutatava vee tunnustatud kvaliteedistandarditele)
- jahutusvedelikud
- soe tarbevesi
- tööstuslikud vedelikud
- pehmendatud vesi.

Veest suurema tiheduse ja/või viskoossusega vedelike pumpamine võib põhjustada:

- märgatava rõhukao
- hüdraulilise jõudluse languse
- võimsustarbe kasvu.

Sellistel juhtudel tuleks valida suurema mootoriga pump . Kahtluse korral võtke ühendust GRUNDFOS esindajaga.

Standardina paigaldatud EPDM O-rõngastihendid on ettenähtud eelkõige vee pumpamiseks.

Kui vesi sisaldab mineraal/sünteeetilisi õlisid, kemikaale või pumbatakse muid veest erinevaid vedelikke, tuleb O-tihendid valida vastavalt pumbatava vedeliku omadustele.

## 5. Paigaldus

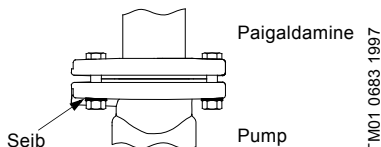
Hoiatus



Kuumade või külmade vedelike pumpamisel tuleb hoolt kanda, et inimesed ei puutuks juhuslikult kokku kuumade või külmade pindadega.

Pump peab asuma kuivas, hea ventilatsiooniga kuid jäävabas kohas.

Pumpade paigaldamisel, mille äärikul (PN6/10) on ovaalsed avad, kasutage seibe vastavalt joonisele 5.



TM01 0683 1997

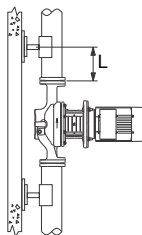
**Joonis 5** Seibide asend ovaalsete poldiavade korral

Nooled pumba korpusel näitavad vedeliku liikumise suunda läbi pumba.

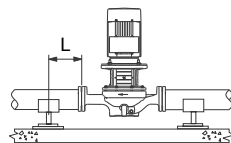
Pumpasid, mille mootorid on väiksemad kui 11 kW, võib paigaldada horisontaal- või vertikaalorustikku. Pumpasid mootoriga üle 11 kW tohib paigaldada ainult horisontaalorustikku, mootor vertikaalasendis. Kuid mõnda TP, TPE pumbasid, 11 kW ja võimsamaid, ei saa paigaldada otse toru vahele (horisontaalselt või vertikaalselt). Vaata tabelit [TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes](#) leheküljel 354.

Otse torustikku paigaldatud pump suudab toetada L pikkusega torustikku mõlemal pool pumba ( $L < 3 \times DN$ ). Vt. joon. 6. Otse torustikku paigaldamise korral peab pumba hoidma õigel kohal nõõride või muu sarnasega seni kuni kuni mõlemad pumba äärikud on torustiku äärikutega kinni keeratud.

Vertikaal torustik



Horisontaal torustik



TM06 3518 0615

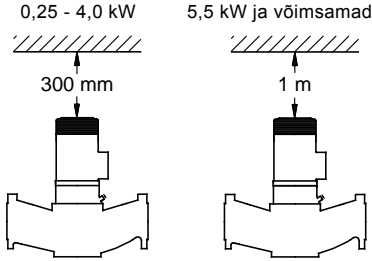
**Joonis 6** Otse torustikku paigaldatud pump

**Ettevaatus!** Mootor ei tohi kunagi olla allpool horisontaaltasapinda.

Et võimaldada paremat ligipääsu pumbale või mootorile selle kontrollimiseks või parandamiseks, tuleb mootori kohale jätta vaba ruumi järgmiselt:

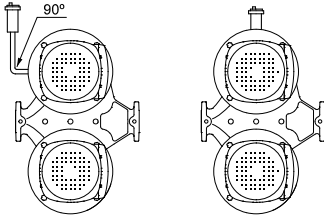
- 300 mm mootorite korral kuni 4,0 kW (kaasaarvatud).
- 1 meeter mootorite korral üle 5,5 kW (kaasaarvatud).

Vt. joon. 7.



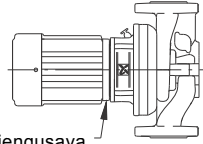
**Joonis 7** Vajatav vaba ruum mootori kohal

Horisonaalse toru vahele paigaldatud kaksikpumpadele tuleb alati paigaldada pumba korpuse kõrgeimasse kohta automaatne õhutusventiil. Vt. joon. 8. Automaatne õhutusventiil ei kuulu pumba standardvarustuse hulka.



**Joonis 8** Automaatne õhuventiil

Kui pumbatava vedeliku temperatuur on madalam ümbritseva keskkonna temperatuurist, võib mootoris seismise ajal tekkida kondensaat. Sellisel juhul veeduge, et äravooluava mootoriäärikus oleks avatud ja suunatud alla. Vt. joon. 9.



Tühjenausava

**Joonis 9** Äravooluava mootoriäärikus

Kui kaksikpumpasid kasutatakse vedelike pumpamiseks, mille temperatuur on alla 0 °C / 32 °F, võib kondensaatvesi jääda ja põhjustada ühendusmuhi kokku jäämist. Probleemi saab lahendada kütteelemendi paigaldamisega. Kui vähegi võimalik, tuleks pump (mootoriga alla 11 kW) paigaldada mootori võlliga horisontaalasendis. Vt. joon. 8.

**Ettevaatus!** Vajalik on peatükis 9. *Tehnilised andmed* toodud tehniliste andmete järgimine.

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

TM00 9831 4715

## 5.1 Torutööd

Monteerige sulgventiilid mõlemale poole pumba, et ära hoida süsteemi tühjendamist kui pump vajab puhastamist või remontimist.

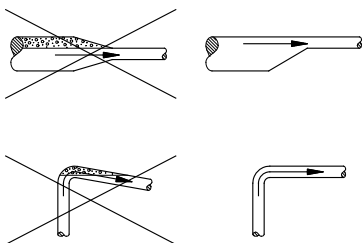
Pump on sobiv torustikku paigaldamiseks juhul, kui torustik on mõlemal pool pumba toetatud. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 ja 40-90 on mõeldud ainult torustikku paigaldamiseks.

Torude paigaldamisel veenduge, et pumbapesa ei jääks torustikku kandma.

Imi- ja survetorud peavad olema sobiva suurusega, võttes arvesse rõhku pumba imipoolel.

Vältimaks setete ladestumist ei ole soovitatav paigaldada pumba süsteemi madalaimasse kohta.

Paigaldage torud niiviisi, et oleks välditud õhukorkide tekkimine, eriti pumba imipoolel. Vt. joon. 10.



Joonis 10 Korrekne torustik pumba imipoolel

TM00 2263 0195

### Ettevaatus!

Pumbal ei tohi lasta töötada vastu suletud ventiili, sest see põhjustab temperatuuri tõusu / auru tekkimist pumbas, mis võib pumba kahjustada.

Kui tekib oht, et pump töötab suletud väljalaskeklapi vastu, siis tuleks tagada minimaalne vool läbi pumba ühendades survetorule mööda viigu/drenaaži. Dreenivee võib juhtida mahutisse. Pumbas peab pidevalt olema tagatud minimaalne vooluhulk, milleks on 10 % vooluhulgast maksimaalse kasuteguriga töötamisel.

Vooluhulk ja tõstekõrgus parima kasuteguri juures on toodud pumba andmesildil.

## 5.2 Müra ja vibratsiooni kõrvaldamine

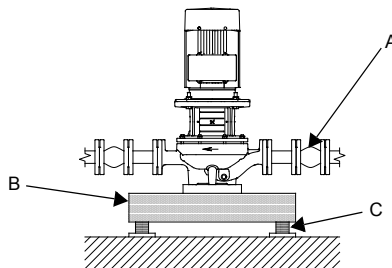
Et saavutada optimaalne töötamine ning minimaalne müra ja vibratsioon, kaaluge pumba vibratsiooni summutamist. Üldiselt kaalutlege seda alati 11 kW ja suuremate mootoritega pumpade korral, kuid nii 90 kW ja suuremate kui ka allpool tabelis märgitud pumpade korral on vibratsiooni summutamine kohustuslik:

Pumba tüüp	P2 [kW]	Sagedus [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

Ometi võivad ka väiksema suurusega mootoriid põhjustada soovimatut müra ja vibratsiooni.

Müra ja vibratsiooni kutsub esile mootori ja pumba pöörlemine ning voolamine torudes ja toruühendustes. Mõju keskkonnale on subjektiivne ning sõltub õigest paigaldusest ja ülejäänud süsteemi seisukorrast.

Parima tulemuse müra ja vibratsiooni kõrvaldamisel saab betoonvundamendi, vibratsioonisummutite ja kompensatorite abil.

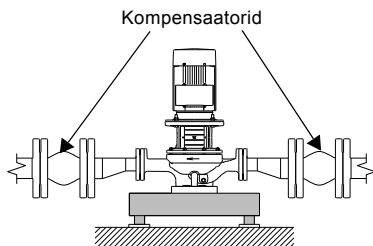


Joonis 11 TP pumba vundament

TM02 4993 3202

Nr.	Kirjeldus
A	Elastne ühendus
B	Betoonist alus
C	Vibratsiooni summuti

Suurte vedelike voolukiiruste (> 5 m/s) korral on soovitatav paigaldada suuremad kompensaatorid, mis sobivad torustikuga.



Joonis 12 TP pump paigaldatud suuremate lödvikääristega.

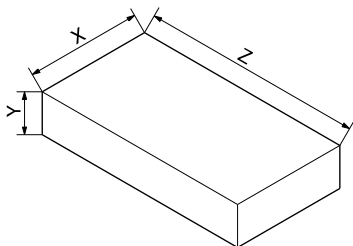
TM04 9629 4810

### 5.3 Vundament

Grundfos soovib paigaldada pumba betoonist vundamendile, mis on piisavalt raske pakkumaks püsivat ja jäika tuge kogu pumbale. Vundament peab olema võimeline neelama kogu vibratsiooni, tavakoormused või hüdroloogid. Rusikareegel on, et betoonvundamet peab kaaluma 1,5 korda rohkem kui pump. Aseta pump vundamendile ning kinnita. Vt. joon. 11.

#### 5.3.1 Soovitusused betoonaluse kohta TP, TPD seeria 300 pumpadele

TP seeria 300 pumpad, mis kaaluvad 150 kg või rohkem, soovime me paigaldada betoonalusele, mille mõõdud on antud all tabelis. Sama soovitus kehtib ka TPD seera 300 pumpadele, mis kaaluvad 300 kg või rohkem.



Joonis 13 Alused TP, TPD seeria 300 pumpadele

TM03 9190 3607

#### Betoonaluse mõõdud

Pumba kaal [kg]	Y (kõrgus) [mm]	Z (pikkus) [mm]	X (laius) [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	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
800	490	990	990
850	500	1010	1010
900	510	1030	1030
950	≤ DN 200	1050	1050
1000		1060	1060
1050		1080	1080
1100		1100	1100
1150		1100	1100
1200		1130	1130
1250		1150	1150
1300		1160	1160
1350		1180	1180
1400		1190	1190
1450		1200	1200
1500		1220	1220
1550		1230	1230
1600		1250	1250
1650		1250	1250
1700		1270	1270

## Betoonaluse mõõdud

Pumba kaal [kg]	Y (kõrgus) [mm]	Z (pikkus) [mm]	X (laius) [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	550	1700	1700	
2400	DN 300 / DN 350 / DN 400	550	1800	1800
2600		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

## 5.4 Klemmkarbi asendid



## Hoiatus

Enne mistahes tööde alustamist pumbaga veenduge, et elekritoide on välja lülitatud ning seda ei ole võimalik kogemata sisse lülitada.

Klemmkarpi on võimalik pöörata 90 ° sammuga nelja erinevasse asendisse.

Klemmkarpi on võimalik pöörata teise asendisse järgmiselt:

1. Vajadusel eemalda kruvikeerajaga ühendusmuhvi kate. Ära eemalda ühendusmuhvi.
2. Eemalda mootorit pumbaga ühendavad poldid.
3. Pöörake mootor soovitud asendisse.
4. Paigalda ja kinnita kruvid.
5. Paigalda ühendusmuhvi kate.

## 5.5 Alusplaat

Üksikpumpadel (väljaarvatud TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 ja 40-90) on pumba korpuse all on kaks keermetatud ava, mille külge saab kinnitada Grundfos alusplaadi. Alusplaat on lisavarustus ja tuleb tellida eraldi.

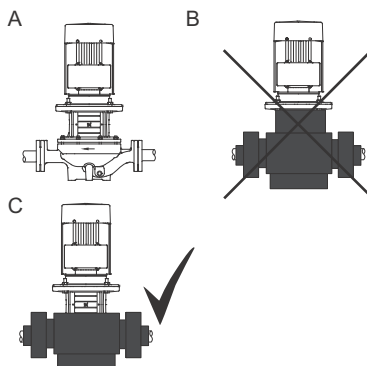
Kaksikpumpadel on korpuse põhjas neli keermetatud ava. Mõnedel kaksikpumpadel võib alusplaat koosneda kahest poolest.

Alusplaadid koos mõõtudega on toodud leheküljel 357.

## 5.6 Isolatsioon

Ärge isoleerige mootoripukki kuna see püüab võllitihendi kaudu väljuva auru lõksu, põhjustades korrosiooni. Mootoripuki isolatsiooniga katmine raskendab ka kontrollimist ja hooldamist.

Pumba isoleerimisel järgige juhiseid joonisel 14.



Joonis 14 TP pumpade isoleerimine

Nr.	Kirjeldus
A	Ilma isolatsioonita
B	Vale isolatsioon
C	Õige isolatsioon

## 5.7 Kaitse külmumise eest

Pumpasid, mida külmaperioodil ei kasutata, peab kahjustuste vältimiseks tühendamata.

## 6. Elektriühendus

Tehke elektriühendused vastavalt kohalikele eeskirjadele.

Hoiatus



Veenduge enne klemmikarbi katte eemaldamist ja enne pumba eemaldamist/demonteerimist, et elektritoide on välja lülitatud.

Ühendage pump välise pealülitiga, mille minimaalne kontaktivahe kõigil klemmidel on 3 mm.

Tööpinge ja sagedus on märgitud pumba andmeplaadile. Veenduge, et mootor sobitub elektritarnesüsteemiga, millega seda kasutama hakatakse.

Ühefaasilistel standardmootoritel on sisseehitatud termokaitse ja seetõttu ei vaja nad teisi kaitseseadiseid.

Kolmefaasilised mootorid tuleb ühendada mootorikaitseseadmega.

Mootorid alates 3 kW ja suuremad on varustatud termistoridega (PTC). Termistorid on kavandatud vastavalt DIN 44082.

Teostage elektriühendused nii, nagu on näidatud skeemil klemmikarbi kaane siseküljel.

Kaksikpumpade mootorid tuleb ühendada eraldi.

**Ettevaatus!** Mitte käivitada pumba enne kui ta on vedelikuga täidetud ja õhutatud.

### 6.1 Sagedusmuunduri käsitsemine

**Ettevaatus!**

Siemens, MG 71 ja MG 80 mootorid toitepingega kuni 440 V (vt. mootori andmeplaadilt), peavad olema kaitstud üle 650 V pingepulside vastu toiteklemmide vahel.

#### Grundfosi mootorid

Kõiki kolmefaasilisi Grundfosi mootoreid, raami suurusel 90 ja üles, võib juhtida sagedusmuunduriga.

Sagedusmuunduri paigaldamine tekitab tihti aga olukorra, kus mootori isolatsioonile langev koormus kasvab ning ka mootori müratase töötamisel on tavapärasest kõrgem. Suurte mootorite korral on risk suurem sagedusmuundur laagrivoolude tekkimise suhtes, mida põhjustab sagedusmuundur.

Kui soovite kasutada koos sagedusmuunduriga, kaaluge järgmisi probleeme:

- Alates 45 kW 2-pooluseliste mootorite, alates 30 kW 4-pooluseliste ja alates 22 kW 6-pooluseliste mootorite üks laager peab olema elektriliselt isoleeritud, et hoida ära kahjustavat voolu läbi laagrite.
- Mürakriitiliste rakenduste korral saab mootori müra vähendada, paigaldades mootori ja sagedusmuunduri vahele väljundfiltri. Eriti mürakriitilistes rakendustes soovime me paigaldada siinusfiltri.
- Kaabli pikkus mootori ja sagedusmuunduri vahel mõjutab mootori koormust. Seetõttu tuleb kontrollida, kas kaabli pikkus vastab sagedusmuunduri tarnija spetsifikatsioonile. Toitepingete korral vahemikus 500 ja 690 V paigaldage kas siinusfilter pinge kõikumiste vältimiseks või kasutage tugevdatud isolatsiooniga mootorit.
- 690 V toitepinge korral tuleb kasutada tugevdatud isolatsiooniga mootorit ja paigaldada siinusfilter.

**Märkus**

Grundfosi MG mootoritel ei ole tugevdatud isoliooni. Selliseid mootoreid tarnivad teised mootoritootjad erivariantidena.

#### 6.1.1 Teised mootoritüübid peale Grundfosi

Võtke ühendust Grundfosi või mootoritootjaga.

## 7. Kasutuselevõtmine

### 7.1 Torusüsteemi pesu

Pump ei ole ettenähtud tahkiseid, nt toruprahti ja keevituslakki sisaldavate vedelike pumpamiseks. Enne pumba käivitamist peab torusüsteemi põhjalikult puhastama, loputama ja täitma puhta veega.

**Ettevaatus!**

Garantii ei kata mis tahes kahju, mille on põhjustanud torusüsteemi loputamine pumba abil.

### 7.2 Täitmine

Mitte käivitada pumba enne kui ta on vedelikuga täidetud ja õhutatud. Korrekste õhutamise tagamiseks peab õhutusventiil olema suunatud ülespoole.

**Ettevaatus!**

#### Suletud süsteemid või avatud süsteemid, milles vedelikutase on pumba sissevoolust kõrgemal:

1. Sulgege survepoole ventiil ja avage õhutusventiili kruvi mootorpukil. Vt. joon. 15.

Hoiatus

Pöörake tähelepanu õhuava suunale ja veenduge, et väljuv vedelik ei vigastaks inimesi ega tekitaks kahjustusi mootorile või muudele komponentidele.



Kuumaveepaigaldiste korral pöörake erilist tähelepanu vigastusohule kuuma vee tõttu.

Külmaveesüsteemide korral pöörake erilist tähelepanu külma vee poolt põhjustatavate vigastuste ohule.

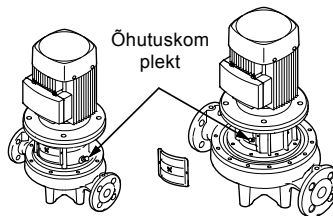
2. Avada järk-järgult imipoole sulgventiili, kuni õhutusventiilist voolab vedelik välja ühtlase joana.
3. Sulgege õhutusventiil ja avage täielikult sulgventiil(id).

#### Avatud süsteemid, kus vedelikutase on pumba sissevoolust madalamal:

Enne pumba käivitamist peavad imitorustik ja pump olema vedelikuga täidetud ja õhutatud.

1. Sulgege survepoole ventiil ja avage imipoole sulgventiil.
2. Keerake lahti õhutusventiil. Vt. joon. 15.
3. Eemaldage kork ühelt pumba äärikult (sõltuvalt pumba asendist).
4. Valage läbi selle ava vedelikku sisse niikaua, kuni imitorustik ja pump on vedelikuga täidetud.
5. Paigaldage ja kinnitage kork.
6. Keerake kinni õhutusventiil.

Mõnel juhul on võimalik imitoru täita ja õhutada enne pumbaga ühendamist. Enne pumba võib paigaldada ka täitmise seadme.



Joonis 15 Õhutusventiili asukoht

### 7.3 Pöörlemissuuna kontroll

Ärge käivitage pumba pöörlemissuuna kontrolliks enne, kui ta on vedelikuga täidetud ja õhutatud.

Ärge kontrollige pöörlemissuunda ainult mootoriga, kuna võlli asendist on vaja seada iga kord peale ühendumuhvi eemaldamist.

**Märkus**

Õige pöörlemissuund on märgitud nooltega ventilaatori kaanel või pumba korpusel.

TM03 8126 0507

## 7.4 Käivitamine

1. Enne pumba käivitamist tuleb täielikult avada sulgventiil pumba imipoolel ning avada väga vähesel määral sulgventiil pumba survepoolel.
2. Käivitage pump.
3. Õhutage pumba selle käivitamise ajal, keerates lahti mootoripukil paikneva õhutusventiili, kuni vedelik hakkab sealt ühtlase joana välja voolama. Vt. joon. 15.

Hoiatus

Pöörake tähelepanu õhuava suunale ja veenduge, et väljuv vedelik ei vigastaks inimesi ega tekitaks kahjustusi mootorile või muudele komponentidele.



Kuumaveepaigaldiste korral pöörake erilist tähelepanu vigastusohule kuuma vee tõttu.

Külmaveesüsteemide korral pöörake erilist tähelepanu külma vee poolt põhjustatavate vigastuste ohule.

4. Kui torustik on vedelikuga täitunud avage aeglaselt survetoru sulgventiili kuni see on täielikult lahti.

## 7.5 Võllitihendi sissetöötamine

Tihendipoolle õlitab pumbatav vedelik, mis tähendab, et võllitihendist võib natuke lekkida.

Pumba esmakordsel käivitamisel või uue võllitihendi paigaldamisel läheb veidi aega, enne kui lekkimine kahaneb normaalsele tasemele. Selleks kulub aeg sõltub töötingimustest, s.t iga kord, kui töötingimused muutuvad, algab uus sissetöötamise periood.

Tavatingimustes lekkiv vedelik aurustub. Seetõttu pole lekkimist märgata.

Kuid mõned vedelikud, nt petrooleum, ei aurustu. Seepärast võib lekkimist pidada võllitihendi veaks.

## 7.6 Käivituste ja peatamiste sagedus

Raami suurus	Maksimaalne käivituste arv tunnis		
	Pooluste arv		
	2	4	6
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

- Kaksikpumpade korral peab põhi- ja reservpumpa regulaarselt vahetama, näiteks kord nädalas, et jaotada töötunnid pumpade vahel võrdseks. Pumpade vahetamine võib olla juhitud käsitsi või automaatselt vastava kontrolleri abi.
- Kui kaksikpumba kasutatakse soojatarbevee pumpamiseks, on soovitatav, et pumpade vahetus toimuks üks kord päevas, et vältida reservpumba ummistumist katlakivi vms tõttu. Me soovime automaatselt pumba vahetust.

## 8. Hooldus ja remont

Hoiatus

Enne mistahes tööde alustamist pumbaga veenduge, et elektritoide on välja lülitatud ning seda ei ole võimalik kogemata sisse lülitada.



Veenduge, et väljuv vedelik ei vigastaks inimesi ega tekitaks kahjustusi mootorile või muudele komponentidele.

Kuumaveepaigaldiste korral pöörake erilist tähelepanu vigastusohule kuuma vee tõttu.

Külmaveesüsteemide korral pöörake erilist tähelepanu külma vee poolt põhjustatavate vigastuste ohule.

### 8.1 Pump

Pump on hooldusvaba.

Pikemaks ajavahemikuks seisma jäetud ja veest tühjendatud pumbal tuleb tilgutada mõned tilgad silikoonõli võllile mootoripuki ja ühendusmuhi vahel. See hoiab ära võllitihendi liugpindade kokkukleepumise.



## 8.2 Mootor

Kontrollige mootorit regulaarselt. Piisava ventilatsiooni tagamiseks on tähtis hoida mootor puhas. Kui pump on paigaldatud tolmusesse keskkonda, tuleb nii pumpa kui ka mootorit regulaarselt puhastada ja kontrollida.

### Määrimine

Kuni 11 kW mootorite laagrid on kinnist tüüpi ja ei vaja eluea jooksul täiendavat määrimist.

11 kW suuremate mootorite laagrid vajavad määrimist vastavalt pumba sildil toodud andmetele.

Määrige mootorit kõrge temperatuuri taluvusega ja liitumi sisaldusega määrdainega.

- Määrdaine tehnilised omadused peavad olema DIN 51825, K3N vastavad või paremad.
- Põhiõli viskoossus peab olema kõrgem kui 50 cSt ( $\text{mm}^2/\text{s}$ ) 40 °C (104 °F) juures ja 8 cSt ( $\text{mm}^2/\text{s}$ ) 100 °C (212 °F) juures.
- Määrdaine täitumiskiirus peab olema 30-40 %.

## 8.3 Remont



### Hoiatus

Kui pumpa on kasutatud mürgiste või teiste tervisele kahjulike vedelike pumpamiseks, loetakse pump saastunuks.

Kui Grundfos saab tellimuse pumba hooldamiseks, peab Grundfos saama ka detailid pumbatava vedeliku kohta jt. enne pumba tagastamist hoolduseks. Vastasel juhul võib Grundfos keelduda pumba vastuvõtmisest hooldustöödeks.

Võimalikud pumba tagastamisega seotud kulud kannab klient.

## 8.4 Võlli seadmine

Juhul kui mootor on pumba paigaldamise või remondi käigus olnud eemaldatud, tuleb pärast mootori paigaldamist pumbavõlli asendit reguleerida.

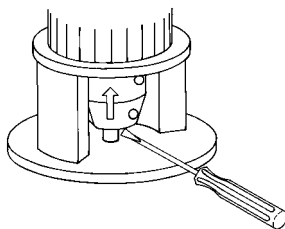
### 8.4.1 Pumbad kahest poolest koosneva ühendusmuhviga

#### Seeria 100 ja 200 pumbad

Veenduge, et fiksaator on asetatud pumbavõlli avasse.

Sea võlli asendit järgmiselt:

1. Eemalda kruvikeerajaga ühendusmuhvi kate.
2. Asetage sisekuuskantpoldid ühendusmuhvi ja jätke nad lõpuni kinni keeramata.
3. Tõstke ühendusmuhvi ja pumbavõlli nii kaugemale kui saate (võimalikult mootorile lähedale) kruvikeerajaga või sarnase tööriistaga nii, et pumba ja mootori võllid puudutaksid üksteist. Vt. joon. 16.

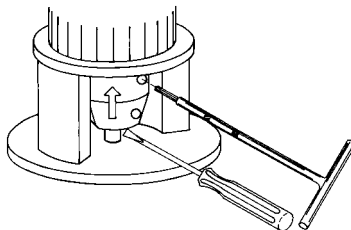


Joonis 16 Pumbavõlli ja ühendusmuhvi tõstmine

4. Keerake ühendusmuhvi sisekuuskantpoldid kinni jõuga 5 Nm (0,5 kpm).
5. Kontrollige, et ühendusmuhvi poolte vahe mõlemal pool oleks võrdne.
6. Pingutada kruvid kahekaupa (samalt poolt) all näidatud jõumomendini. Vt. joon. 17.

Sisekuuskantpolt	Pingutusmoment
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Paigaldage ühendusmuhvi katted.



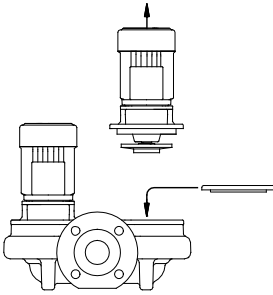
Joonis 17 Pingutage poldid

### 8.4.2 Integreeritud võlli/ühendusmuhviga pumbad

Integreeritud võlli/ühendusmuhviga pumbade korral EI OLE soovitatav mootorit eemaldada. Kui mootor on eemaldatud, tuleb eemaldada ka mootoripukk, et taaspaigaldada mootor korrektset. Vastasel juhul on suur oht vigastada võllitihendit.

## 8.5 Pimeäärikud

Kaksikpumpadele on lisavarustusena saadav pimeäärik koos korpuse tihendiga. Vt. joon. 18.



Joonis 18 Pimeääriku paigaldamine

Kui üks pump vajab hooldust, paigaldatakse pimeäärik, et teine pump saaks edasi töötada.

## 9. Tehnilised andmed

### 9.1 Ümbritseva keskkonna temperatuur

Maksimaalne 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Vedeliku temperatuur

-40 °C (~ -40 °F) kuni 150 °C (~ 302 °F).

Maksimaalne lubatav temperatuur sõltub võllitihendi ja pumba tüübist.

Sõltuvalt malmi tüübist ja rakendusest võivad kohalikud eeskirjad ja seadused piirata maksimaalset lubatavat vedeliku temperatuuri.

Maksimaalne lubatav temperatuur on märgitud pumba sildikul.

Märkus

Võllitihendi eluiga võib lüheneda kui pump töötab vedelikuga, millel on kõrge temperatuur. Võib tekkida vajadus võllitihendeid tihedamini vahetada.

## 9.3 Töörõhk/testrõhk

Rõhutestid on tehtud korrosioonivastaste lisanditega veega temperatuuril 20 °C (~ 68 °F).

Rõhuklass	Töörõhk		Testrõhk	
	[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

## 9.4 Sisendrõhk

Kindlustamaks optimaalset ja vaikset tööd, peab sisendrõhk ( süsteemi rõhk ) olema õigesti seatud. Vt. tabelit leheküljel 341.

Spetsiifilise sisendrõhu arvutamiseks võta ühendust Grundfosi esindajaga või vaata TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D andmevihikut, kui on kätte saadav.

## 9.5 Kaitseklass

Suletud drenaažiavaga mootor: IP55.

Avatud drenaažiavaga mootor: IP44. ( Drenaažiava, vaata joonist 9.)

## 9.6 Elektrilised andmed

Vaadake mootori andmeplaadiit.

## 9.7 Helirõhu tase

### Ühefaasilise mootoriga pumbad

Pumba müratase on madalam kui 70 dB(A).

### Kolmefaasilise mootoriga pumbad

Vaata tabelit leheküljel 353.

## 9.8 Keskkond

Mitteagressiivne ja mitteplahvatusohtlik atmosfäär.

Suhteline õhuniiskus: Maksimaalselt 95 %.

TM00 6360 3495

## 10. Rikkeotsing

### Hoiatus

Enne klemmikarbi kaane eemaldamist ja pumba eemaldamist/lahtivõtmist veenduge, et elektritoide on välja lülitatud ning seda ei ole võimalik kogemata sisse lülitada.



Veenduge, et väljuv vedelik ei vigastaks inimesi ega tekitaks kahjustusi mootorile või muudele komponentidele.

Kuumaveepaigaldiste korral pöörake erilist tähelepanu vigastusohule kuuma vee tõttu.

Külmaveesüsteemide korral pöörake erilist tähelepanu külma vee poolt põhjustatavate vigastuste ohule.

Rike	Põhjus
1. Käivitamisel mootor ei tööta.	a) Elektritoite rike. b) Kaitsmed läbipõlenud. c) Mootorikaitseseade on rakendunud. d) Mootorikaitseseadme põhikontaktid ei anna ühendust või on mähis defektne. e) Juhtahela kaitse on defektne. f) Mootor on defektne.
2. Mootorikaitseseade rakendub koheselt peale toitega ühendamist.	a) Elektritoite rike. b) Mootorikaitseseadme põhikontaktid on vigased. c) Kaabliühendus on lahti või defektne. d) Mootori mähis on defektne. e) Pump on mehaaniliselt ummistunud. f) Ülekoormuskaitse seadeväärtus on liiga madal.
3. Mootorikaitseseade rakendub aeg-ajalt.	a) Ülekoormuskaitse seadeväärtus on liiga madal. b) Toitepinge on ajuti liiga madal või liiga kõrge. c) Pump töötab liiga väikese vasturõhuga.
4. Mootorikaitseseade ei ole rakendunud aga pump ei tööta.	a) Kontrollige elektritoidet. b) Kontrolli kaitsmeid. c) Kontrollige mootorikaitseseadme põhikontakte ja pooli. d) Kontrolli juhtahelat.
5. Pumba jõudlus ei ole ühtlane.	a) Imipoolse rõhk on liiga madal. b) Imitoru/pump on osaliselt ummistunud. c) Pump imeb õhku sisse.
6. Pump töötab, aga ei anna vett.	a) Imitoru/pump on osaliselt ummistunud. b) Tagasilöögi- või põhjaklapp on suletud asendisse kinni kiildunud. c) Leke imitorus. d) Imitorus või pumbas on õhk. e) Mootor pöörleb vales suunas.
7. Väljalülitamise järel pöörleb pump tagurpidi.*	a) Leke imitorus. b) Põhja- või tagasilöögiklapp on defektne. c) Tagasilöögi- või põhjaklapp on avatud või osaliselt avatud asendisse kinni kiildunud.
8. Võllitihend lekib.	a) Pumbavõlli asend on vale. b) Võllitihend on defektne.

Rike	Põhjus
9. Mõra.	a) Pump kaviteerib. b) Pump ei saa vabalt ringi käia (hõõrdetakistus) võlli vale asendi tõttu. c) Töö sagedusmuunduriga: Vt. <a href="#">6.1 Sagedusmuunduri käsitsemine</a> . d) Resonants süsteemis. e) Võõrkehad pumbas.
10. Pump töötab pidevalt (automaatlülitusega pumpade korral).	a) Väljalülitumise rõhk on seatud liiga kõrgeks. b) Veetarbimine on eeldatust suurem. c) Leke survetorus. d) Pump pöörleb vales suunas. e) Torud, klapid või sõel on ummistunud. f) Juhtimisautomaatika on defektne.
11. Pump jääb liiga pikaks ajaks tööle (automaatjuhtimisega pumpade korral).	a) Väljalülitumise rõhk on seatud liiga kõrgeks. b) Torud, klapid või sõel on ummistunud. c) Pump on osaliselt blokeeritud või kinni kiilunud. d) Veetarbimine on eeldatust suurem. e) Leke survetorus.

\* Kaksikpumbaga süsteemides võib reservpump tihti aeglaselt pöördeda.

## 11. Utiliseerimine

Käesolev toode või selle osad tuleb utiliseerida keskkonnasõbralikul viisil:

- Kasutage kohaliku avaliku või erasektori jäätmekogumisteenust.
- Kui see pole võimalik, võtke ühendust lähima Grundfosi esinduse või hooldusfirmaga.

---

Andmed võivad muutuda.

Traducción de la versión original en inglés

## CONTENIDO

	Página
<b>1. Símbolos utilizados en este documento</b>	<b>89</b>
<b>2. Información general</b>	<b>89</b>
<b>3. Entrega y manipulación</b>	<b>90</b>
3.1 Entrega	90
3.2 Manipulación	90
<b>4. Aplicaciones</b>	<b>91</b>
4.1 Líquidos bombeados	91
<b>5. Instalación</b>	<b>91</b>
5.1 Tuberías	93
5.2 Eliminación de ruidos y vibraciones	93
5.3 Cimentación	94
5.4 Posiciones de la caja de conexiones	95
5.5 Soporte	95
5.6 Aislamiento	95
5.7 Protección contra heladas	95
<b>6. Conexión eléctrica</b>	<b>96</b>
6.1 Funcionamiento con convertidor de frecuencia	96
<b>7. Puesta en marcha</b>	<b>97</b>
7.1 Lavado de la red de tuberías	97
7.2 Cebado	97
7.3 Comprobación del sentido de giro	97
7.4 Arranque	98
7.5 Rodaje del cierre mecánico	98
7.6 Frecuencia de arranques y paradas	98
<b>8. Mantenimiento y reparación</b>	<b>98</b>
8.1 Bomba	98
8.2 Motor	99
8.3 Servicio	99
8.4 Ajuste del eje	99
8.5 Bridas ciegas	100
<b>9. Datos técnicos</b>	<b>100</b>
9.1 Temperatura ambiente	100
9.2 Temperatura del líquido	100
9.3 Presión de funcionamiento/presión de prueba	100
9.4 Presión de entrada	100
9.5 Clase de protección	100
9.6 Datos eléctricos	100
9.7 Nivel de ruido	100
9.8 Condiciones ambientales	100
<b>10. Búsqueda de averías</b>	<b>101</b>
<b>11. Eliminación</b>	<b>102</b>



Aviso

Leer estas instrucciones de instalación y funcionamiento antes de realizar la instalación. La instalación y el funcionamiento deben cumplir con las normativas locales en vigor.

### 1. Símbolos utilizados en este documento



Aviso

Si estas instrucciones no son observadas puede tener como resultado daños personales.

**Precaución**

Si no se respetan estas instrucciones de seguridad podrían producirse problemas o daños en el equipo.

**Nota**

Observații sau instrucțiuni care ușurează lucrul și asigură exploatarea în condiții de siguranță.

### 2. Información general

Estas instrucciones son válidas para bombas de tipos TP y TPD equipadas con motores Grundfos. 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.

## 3. Entrega y manipulación

### 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.

### 3.2 Manipulación

#### Aviso

Los cáncamos con los que cuentan los motores de las bombas de gran tamaño pueden emplearse para izar el cabezal de la bomba (motor, bancada del motor e impulsor). Los cáncamos no se deben usar para izar la bomba completa.



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. Consulte las figs. 1 y 2.

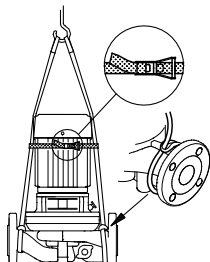


Fig. 1 TP

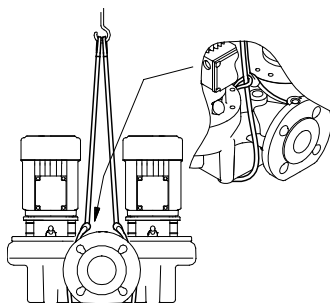


Fig. 2 TPD

Las bombas con cáncamos deben izarse empleando correas de nailon y grilletes. Consulte las figs. 3 y 4.

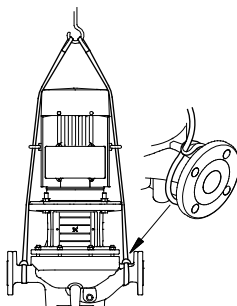


Fig. 3 TP

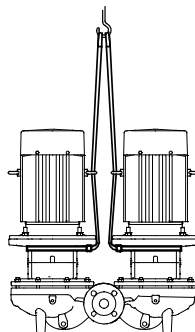


Fig. 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 4. 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 de calefacción de distrito;
- 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 agua caliente sanitaria;
- 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.

### 4.1 Líquidos bombeados

Estas bombas son aptas para líquidos ligeros, limpios, no agresivos ni explosivos, 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 ligera.

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 en el consumo energético.

En tales casos, la bomba deberá equiparse con un motor de mayor potencia. En caso de 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.

## 5. Instalación

Aviso



El bombeo de líquidos calientes o fríos exige tomar las medidas necesarias para evitar que las personas puedan entrar en contacto accidentalmente con superficies calientes o frías.

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), emplee arandelas, como muestra la fig. 5.

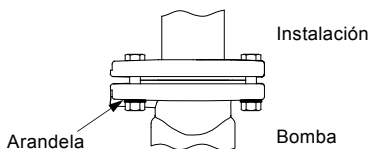


Fig. 5 Uso de arandelas para orificios ovalados

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

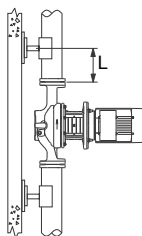
Las bombas con motores de potencias inferiores a 11 kW pueden instalarse en tuberías horizontales o verticales.

Las bombas con motores de potencias superiores a 11 kW sólo se pueden instalar 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 tabla [TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes](#) en la página 354.

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 fig. 6. 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.

Tubería vertical



Tubería horizontal

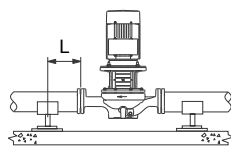


Fig. 6 Bomba suspendida directamente de las tuberías

TM01 0683 1997

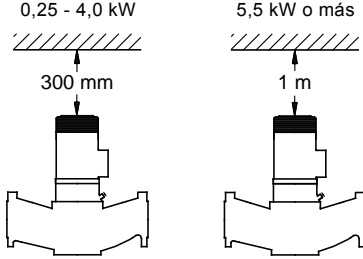
TM06 3518 0615

**Precaución** El motor no debe caer 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/cabezal de la bomba:

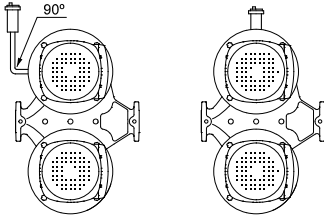
- 300 mm para motores de potencia equivalente o superior a 4,0 kW.
- 1 m para motores de potencia equivalente o superior a 5,5 kW.

Consulte la fig. 7.



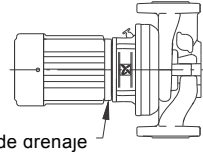
**Fig. 7** Holgura requerida sobre el motor

Las bombas dobles instaladas en tuberías horizontales deben equiparse con un purgador de aire automático en la parte superior de la carcasa. Consulte la fig. 8. El purgador de aire automático no se suministra con la bomba.



**Fig. 8** Purgador de aire automático

Si la temperatura del líquido cae por debajo de la temperatura ambiente, puede formarse condensación en el motor durante los períodos 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 fig. 9.



**Fig. 9** 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. Siempre que sea posible (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. Consulte la fig. 8.

**Precaución** Deben respetarse los datos técnicos indicados en la sección 9. *Datos técnicos*.

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507





Si el líquido alcanza velocidades elevadas (> 5 m/s), se recomienda instalar juntas de expansión más grandes, según el tamaño de las tuberías.

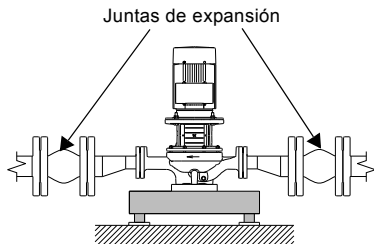


Fig. 12 Bomba TP instalada con juntas de expansión más grandes

TM04 9629 4810

### 5.3 Cimentación

Grundfos recomienda instalar la bomba sobre una plataforma de cemento, lo suficientemente pesada como para proporcionar un apoyo permanente y rígido a la bomba completa. La plataforma debe poder absorber cualquier vibración, tensión normal o impacto. Como norma general, el peso de la plataforma de cemento debe ser equivalente a 1,5 veces el peso de la bomba. Coloque la bomba sobre la plataforma y fijela. Consulte la fig. 11.

#### 5.3.1 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.

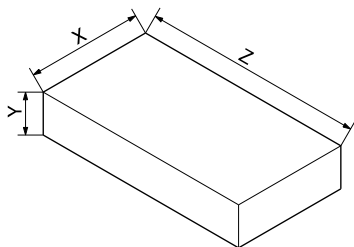


Fig. 13 Plataforma para bombas TP y TPD pertenecientes a la serie 300

TM03 9190 3607

#### 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	390	780	780
450	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
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

≤ DN 200

## Dimensiones de la plataforma de cemento

Peso de la bomba [kg]	Y (altura) [mm]	Z (longitud) [mm]	X (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	550	1700	1700	
2400	DN 300 / DN 350 / DN 400	550	1800	1800
2600		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

## 5.4 Posiciones de la caja de conexiones

## Aviso



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 que alcance la posición correspondiente.
4. Enrosque de nuevo los tornillos y apriételos.
5. Vuelva a colocar las protecciones del acoplamiento.

## 5.5 Soporte

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.

Los soportes disponibles y sus dimensiones se recogen en la página 357.

## 5.6 Aislamiento

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

Siga las directrices ilustradas en la fig. 14 al aislar la bomba.

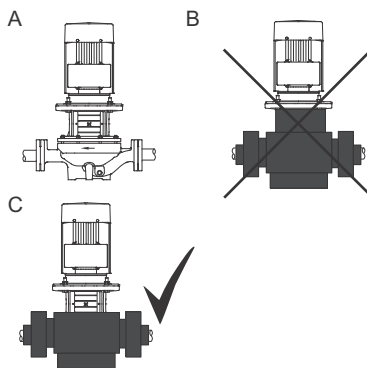


Fig. 14 Aislamiento de bombas TP

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

## 5.7 Protección contra heladas

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

TM05 2328 4911

## 6. Conexión eléctrica

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

### Aviso

Antes de quitar la cubierta de la caja de conexiones y retirar/desmontar la bomba, asegúrese de haber desconectado el suministro eléctrico.



La bomba debe conectarse a un interruptor de red externo con una separación de contacto mínima de 3 mm en todos los polos.

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 la red eléctrica 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.

**Precaución** No arranque la bomba hasta que esté llena de líquido y haya sido purgada.

## 6.1 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.

### Precaución

### 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.

En caso de funcionamiento con variador de frecuencia, deben considerarse los siguientes aspectos:

- En motores de 2 polos a partir de 45 kW, motores de 4 polos a partir de 30 kW y motores de 6 polos a partir de 22 kW, uno de los cojinetes del motor debe aislarse eléctricamente para impedir que las corrientes dañinas atraviesen los cojinetes del motor.
- Si la aplicación es sensible al ruido, es posible reducir el que genera el motor instalando un filtro de salida entre el propio motor y el variador de frecuencia. En aplicaciones muy sensibles al ruido, se recomienda la instalación de un filtro sinusoidal.
- La longitud del cable entre el motor y el variador de frecuencia afecta a la carga del motor. Compruebe, por tanto, que la longitud del cable satisfaga las especificaciones definidas por el proveedor del variador de frecuencia. Para tensiones de alimentación comprendidas entre 500 y 690 V, instale un filtro sinusoidal para reducir los picos de tensión o use un motor con aislamiento reforzado.
- Para tensiones de alimentación de 690 V, use un motor con aislamiento reforzado e instale un filtro sinusoidal.

Los motores MG de Grundfos no cuentan con aislamiento reforzado. Otros fabricantes de motores suministran motores con aislamiento reforzado como variantes FPV.

### Nota

### 6.1.1 Motores de otras marcas

Póngase en contacto con Grundfos o con el fabricante del motor.

## 7. Puesta en marcha

### 7.1 Lavado de la red de tuberías

La bomba no está diseñada para el bombeo de líquidos que contengan partículas sólidas, como residuos de tuberías o rebabas. Antes de arrancar la bomba, limpie bien la red de tuberías, aclárela y llénela de agua limpia.

#### Precaución

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

### 7.2 Cebado

No arranque la bomba hasta que esté llena de líquido y haya sido purgada. Para asegurar un correcto purgado, el tornillo de purga debe quedar orientado hacia arriba.

#### Precaución

**Sistemas cerrados o abiertos en los que el nivel de líquido se halle por encima de la entrada de la bomba:**

1. Cierre la válvula de corte del lado de descarga y afloje el tornillo de purga de aire de la bancada del motor. Consulte la fig. 15.

Aviso

Preste atención a la orientación del orificio de purga y asegúrese de que el líquido no pueda provocar lesiones a personas o daños al motor u otros componentes al escapar.



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.

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

**Sistemas abiertos en los que el nivel de líquido se halle por debajo de la entrada 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 de la tubería de aspiración.
2. Afloje el tornillo de purga de aire. Consulte la fig. 15.
3. Retire el tapón de una de las bridas de la bomba, dependiendo de su posición.
4. Vierta líquido a través del orificio de cebado hasta que la tubería de aspiración y la bomba se encuentren completamente llenas de líquido.
5. Vuelva a colocar el tapón y apriételo firmemente.
6. Apriete el tornillo de purga de aire.

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.

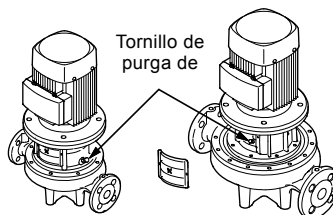


Fig. 15 Posición del tornillo de purga de aire

### 7.3 Comprobación del sentido de giro

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

**Nota** No compruebe el sentido de giro sólo 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.

TM03 8126 0507

## 7.4 Arranque

1. Antes de arrancar la bomba, abra completamente la válvula de corte del lado de aspiración y deje la válvula de corte del lado de descarga casi cerrada.
2. Ponga en marcha la bomba.
3. Purgue la bomba durante el arranque aflojando el tornillo de purga de aire de la bancada del motor hasta que salga un caudal uniforme de líquido por el orificio de purga. Consulte la fig. 15.

### Aviso

Preste atención a la orientación del orificio de purga y 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.

4. Cuando la red de tuberías esté llena de líquido, abra lentamente la válvula de corte del lado de descarga hasta que quede completamente abierta.

## 7.5 Rodaje del cierre mecánico

Las superficies selladas se lubrican mediante el líquido bombeado lo que significa que puede que se produzca alguna fuga del cierre mecánico.

Cuando se arranque la bomba por primera vez o se instale un nuevo cierre mecánico, se requiere un cierto periodo de rodaje antes de que la fuga se reduzca a un nivel aceptable. El tiempo requerido depende de las condiciones de funcionamiento; por ejemplo, cada vez que éstas cambien, deberá iniciarse un nuevo periodo de rodaje.

Bajo condiciones normales de funcionamiento, la fuga de líquidos se evaporará. Como resultado, no se detectarán fugas.

Sin embargo, determinados líquidos, como el queroseno, no se evaporan. La fuga podría considerarse entonces como un fallo del cierre mecánico.

## 7.6 Frecuencia de arranques y paradas

Tamaño del Bastidor	Número máximo de arranques por hora		
	Número de polos		
	2	4	6
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 el bombeo de agua caliente sanitaria, 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.

## 8. Mantenimiento y reparación

### Aviso

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

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.

### 8.1 Bomba

La bomba no precisa mantenimiento.

Si es necesario drenarla para mantenerla inactiva durante un periodo prolongado de tiempo, inyecte algunas gotas de aceite de silicona entre la bancada del motor y el acoplamiento. Ello evitará que se adhieran las superficies del cierre mecánico.

## 8.2 Motor

Compruebe el motor con regularidad. 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.

### Lubricación

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.

Lubrique el motor usando 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 (mm<sup>2</sup>/s) a 40 °C (104 °F), y 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) a 100 °C (212 °F).
- La tasa de llenado de grasa debe ser del 30-40 %.

## 8.3 Servicio



### Aviso

Si una bomba se emplea para bombear líquidos perjudiciales para la salud o tóxicos, se clasificará como contaminada.

Si se solicita a Grundfos la inspección de la bomba, deberán enviarse los detalles relacionados con el líquido bombeado, etc. antes de enviar la bomba para su inspección. De lo contrario, Grundfos podrá rechazar la inspección de la bomba.

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

## 8.4 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.

### 8.4.1 Bombas con acoplamiento de dos piezas

#### Bombas pertenecientes a las series 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 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. Consulte la fig. 16.

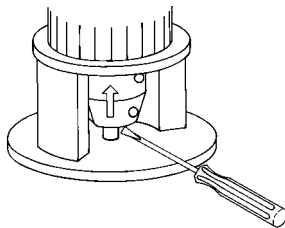


Fig. 16 Levantar el acoplamiento y el eje de la bomba

4. Apriete los tornillos de cabeza hueca hexagonal del acoplamiento aplicando un par de apriete de 5 N·m (0,5 kpm).
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. Consulte la fig. 17.

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

7. Instale las protecciones del acoplamiento.

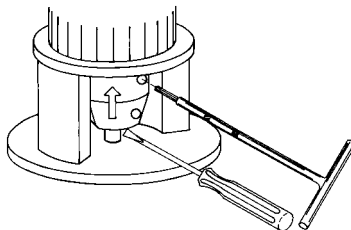


Fig. 17 Apretar los tornillos

### 8.4.2 Bombas con eje/acoplamiento integral

En bombas con eje/acoplamiento integral, se aconseja NO desmontar el motor. Si el motor se desmonta, deberá desmontarse también la bancada del mismo para garantizar que la reinstalación tenga lugar correctamente. De lo contrario, el cierre mecánico podría resultar dañado.

TM00 6415 3695

TM00 6416 3695

## 8.5 Bridas ciegas

Existe una brida ciega con junta para carcasa de bomba para bombas dobles. Consulte la fig. 18.

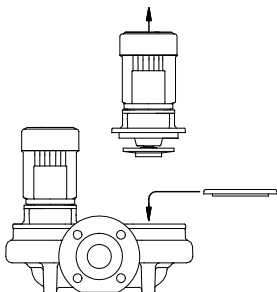


Fig. 18 Instalación de la brida ciega

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

## 9. Datos técnicos

### 9.1 Temperatura ambiente

55 °C (~ 131 °F), máx.

### 9.2 Temperatura del líquido

-40 °C (~ -40 °F) a 150 °C (~ 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 normas locales establezcan límites para la temperatura máxima del líquido.

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

**Nota**

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.

TM00 6360 3495

## 9.3 Presión de funcionamiento/presión de prueba

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

Etapa de presión	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

## 9.4 Presión de entrada

La presión de entrada (presión de sistema) debe ajustarse correctamente con objeto de garantizar un funcionamiento óptimo y silencioso. Consulte la tabla de la página 341.

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.

## 9.5 Clase de protección

Orificio de drenaje del motor cerrado: IP55.

Orificio de drenaje del motor abierto: IP44. (Orificio de drenaje, consulte la fig. 9).

## 9.6 Datos eléctricos

Consulte la placa de características del motor.

## 9.7 Nivel de ruido

### Bombas con motores monofásicos

El nivel de presión sonora que desarrolla la bomba es inferior a 70 dB(A).

### Bombas con motores trifásicos

Consulte la tabla de la página 353.

## 9.8 Condiciones ambientales

Atmósferas no agresivas ni explosivas.

Humedad relativa del aire: 95 %, máx.



## 10. Búsqueda de averías

### Aviso

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



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
1. El motor no funciona al arrancar la bomba.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) El suministro eléctrico se ha interrumpido.</li> <li>b) Los fusibles se han fundido.</li> <li>c) El dispositivo de protección del motor se ha disparado.</li> <li>d) Los contactos principales del dispositivo de protección del motor no hacen contacto o la bobina presenta un defecto.</li> <li>e) Los fusibles del circuito de control presentan un defecto.</li> <li>f) El motor presenta un defecto.</li> </ul>
2. El dispositivo de protección del motor se dispara inmediatamente al activar la fuente de alimentación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) El suministro eléctrico se ha interrumpido.</li> <li>b) Los contactos del dispositivo de protección del motor presentan un defecto.</li> <li>c) El cable no está bien conectado o la conexión presenta un defecto.</li> <li>d) El bobinado del motor presenta un defecto.</li> <li>e) La bomba sufre una obstrucción mecánica.</li> <li>f) El nivel de sobrecarga se ha ajustado a un valor demasiado bajo.</li> </ul>
3. El dispositivo de protección del motor se dispara en ocasiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) El nivel de sobrecarga se ha ajustado a un valor demasiado bajo.</li> <li>b) Periódicamente, la tensión de alimentación es demasiado baja o demasiado alta.</li> <li>c) La presión diferencial a través de la bomba es demasiado baja.</li> </ul>
4. El dispositivo de protección del motor no se ha disparado, pero la bomba no funciona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Compruebe el suministro eléctrico.</li> <li>b) Compruebe los fusibles.</li> <li>c) Compruebe los contactos principales del dispositivo de protección del motor y la bobina.</li> <li>d) Compruebe el circuito de control.</li> </ul>
5. La capacidad de la bomba no es constante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La presión de entrada de la bomba es demasiado baja.</li> <li>b) La tubería de aspiración/bomba está parcialmente obstruida debido a la acumulación de impurezas.</li> <li>c) La bomba aspira aire.</li> </ul>
6. La bomba funciona, pero no entrega agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La tubería de aspiración/bomba está parcialmente obstruida debido a la acumulación de impurezas.</li> <li>b) La válvula de pie o retención está bloqueada en la posición de cierre.</li> <li>c) La tubería de aspiración presenta una fuga.</li> <li>d) Hay aire en la tubería de aspiración o en la bomba.</li> <li>e) El motor gira en el sentido incorrecto.</li> </ul>

Avería	Causa
7. La bomba funciona en sentido contrario al desconectarla.*	a) La tubería de aspiración presenta una fuga. b) La válvula de pie o retención presenta un defecto. c) La válvula de pie o retención está bloqueada completa o parcialmente en la posición de apertura.
8. El cierre mecánico presenta una fuga.	a) La posición del eje de la bomba no es correcta. b) El cierre mecánico presenta un defecto.
9. El sistema genera ruido.	a) La bomba sufre cavitación. b) La bomba no gira libremente (resistencia por fricción) debido a la posición incorrecta del eje. c) Funcionamiento con variador de frecuencia: Consulte la sección <a href="#">6.1 Funcionamiento con convertidor de frecuencia</a> . d) La instalación presenta resonancia. e) La bomba contiene cuerpos extraños.
10. La bomba funciona constantemente (sólo para bombas con función de arranque/parada automática).	a) La presión de parada es demasiado alta en relación con la cantidad de agua necesaria. b) El consumo de agua es superior al previsto. c) La tubería de descarga presenta fugas. d) El sentido de giro de la bomba no es correcto. e) Las tuberías, las válvulas o el filtro se han obstruido debido a la acumulación de impurezas. f) El controlador de bomba (si forma parte de la instalación) presenta un defecto.
11. El período de funcionamiento es demasiado prolongado (sólo para bombas con función de arranque/parada automática).	a) La presión de parada es demasiado alta en relación con la cantidad de agua necesaria. b) Las tuberías, las válvulas o el filtro se han obstruido debido a la acumulación de impurezas. c) La bomba está parcialmente bloqueada o agarrotada. d) El consumo de agua es superior al previsto. e) La tubería de descarga presenta fugas.

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

## 11. Eliminación

La eliminación de este producto o partes de él debe realizarse de forma respetuosa con el medio ambiente:

1. Utilice el servicio local, público o privado, de recogida de residuos.
2. Si esto no es posible, contacte con la compañía o servicio técnico Grundfos más cercano.

Nos reservamos el derecho a modificaciones.

Alkuperäisen englanninkielisen version käännös

## SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
<b>1. Tässä julkaisussa käytettävät symbolit</b>	<b>103</b>
<b>2. Yleistietoja</b>	<b>103</b>
<b>3. Toimitus ja käsittely</b>	<b>104</b>
3.1 Toimitus	104
3.2 Käsittely	104
<b>4. Käyttökohteet</b>	<b>105</b>
4.1 Pumpattavat nesteet	105
<b>5. Asennus</b>	<b>105</b>
5.1 Putkisto	107
5.2 Melun ja värinän poistaminen	107
5.3 Perustus	108
5.4 Liitäntäkotelon asennot	109
5.5 Pohjalaatta	109
5.6 Lämpöeristys	109
5.7 Pakkassuojaus	109
<b>6. Sähköliitäntä</b>	<b>110</b>
6.1 Taajuusmuuttajakäyttö	110
<b>7. Käyttöönotto</b>	<b>111</b>
7.1 Putkiston huuhtelu	111
7.2 Käynnistystyttö	111
7.3 Pyörimissuunnan tarkastus	111
7.4 Käynnistys	112
7.5 Akselitiivisteiden totutuskäyttö	112
7.6 Käynnistys- ja pysäytystiheys	112
<b>8. Kunnossapito ja huolto</b>	<b>112</b>
8.1 Pumppu	112
8.2 Moottori	113
8.3 Huolto	113
8.4 Akselin säätö	113
8.5 Sokeat laipat	114
<b>9. Tekniset tiedot</b>	<b>114</b>
9.1 Ympäristölämpötila	114
9.2 Nesteen lämpötila	114
9.3 Käyttöpaine/koestuspaine	114
9.4 Imupaine	114
9.5 Kotelointiluokka	114
9.6 Sähköiset tiedot	114
9.7 Äänenpainetaso	114
9.8 Ympäristö	114
<b>10. Vianetsintä</b>	<b>115</b>
<b>11. Hävittäminen</b>	<b>116</b>

Varoitus



Nämä asennus- ja käyttöohjeet on luettava huolellisesti ennen asennusta. Asennuksen ja käytön tulee muilta osin noudattaa paikallisia asetuksia ja seurata yleistä käytäntöä.

### 1. Tässä julkaisussa käytettävät symbolit

Varoitus



Näiden turvallisuusohjeiden laiminlyöminen voi aiheuttaa henkilövahinkoja.

Huomio

Näiden turvallisuusohjeiden laiminlyöminen voi aiheuttaa toimintahäiriön tai laitevaurion.

Huomaa

Huomautuksia tai ohjeita, jotka helpottavat työskentelyä ja takaavat turvallisen toiminnan.

### 2. Yleistietoja

Nämä ohjeet koskevat Grundfosin TP- ja TPD-pumppuja, joissa on Grundfosin moottorit. Jos pumppu on varustettu muunmerkkisellä moottorilla, moottorin tiedot voivat poiketa näissä ohjeissa esitetyistä.

## 3. Toimitus ja käsittely

### 3.1 Toimitus

Pumppu toimitetaan tehtaalta pakkauksessa, jossa on puupohja. Pakkausta voi siirtää haarukkatrukilla tai vastaavalla kuljetusvälineellä.

### 3.2 Käsittely

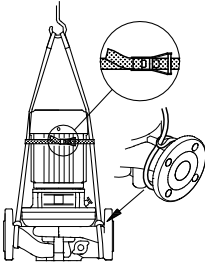
#### Varoitus

Moottoriosan (sis. moottorin, moottoripukin ja juoksupyörän) voi nostaa isojen pumppujen moottoreiden nostosilmukoista. Nostosilmukoita ei saa käyttää koko pumpun nostamiseen.



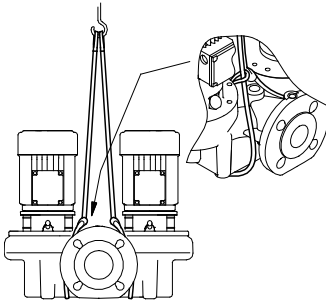
TPD: Pumpppua ei saa nostaa pumpppupesän keskellä olevasta narusta, sillä se on pumpun painopisteen alapuolella.

Pumput, joissa ei ole nostosilmukoita on nostettava nylonhihnoilla. Katso kuvat 1 ja 2.



Kuva 1 TP

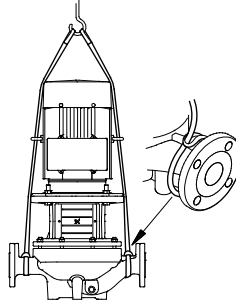
TM02 7007 2303



Kuva 2 TPD

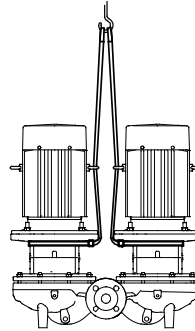
TM02 7008 2303

Nostosilmukoilla varustetut pumput on nostettava nylonhihnoilla ja sakkeleilla. Katso kuvat 3 ja 4.



Kuva 3 TP

TM02 7009 2303



Kuva 4 TPD

TM02 7010 2303

## 4. Käyttökohteet

Pumput huolehtivat lämpimän ja kylmän veden kiertämisestä kotitalouksissa, julkisrakennuksissa ja teollisuussovelluksissa, esimerkiksi seuraavissa käyttökohteissa:

- lämmitysjärjestelmät
- kaukolämpölaitokset
- kerrostalojen keskuslämmitysjärjestelmät
- ilmastointijärjestelmät
- jäähdytysjärjestelmät.

Pumppuja käytetään lisäksi nesteen siirtoon ja vedensyöttöön esimerkiksi seuraavissa kohteissa:

- pesujärjestelmät
- lämpimän käyttöveden järjestelmät
- teollisuusjärjestelmät.

Pumppu toimii parhaalla teholla, kun järjestelmä on mitoitettu pumpun tuottoalueeseen sopivaksi.

### 4.1 Pumpattavat nesteet

Pumppu soveltuu ohutjuoksuille, puhtaille, syövyttämättömille ja räjähtämättömille nesteille, jotka eivät sisällä pumppua mekaanisesti tai kemiallisesti vaurioittavia kiinteitä hiukkasia tai kuituja.

Esimerkkejä:

- keskuslämmitysjärjestelmien vesi (veden oltava lämmitysjärjestelmien vedenlaatua koskevien hyväksytyjen standardien mukaista)
- jäähdytysnesteet
- lämmin käyttövesi
- teollisuuden nesteet
- pehmennetty vesi.

Jos pumpulla pumpataan nesteitä, joiden tiheys ja/tai kinemaattinen viskositeetti on vettä korkeampi, seurauksena on:

- merkittäviä painehäviöitä
- pumpun hydraulisen suorituskyvyn lasku
- tehonkulutuksen kasvu.

Tässä tapauksessa asenna pumppuun suurempi moottori. Epäselvissä tilanteissa ota yhteyttä Grundfosiin.

Pumpun vakiovarusteisiin kuuluvat EPDM O-renkaat on tarkoitettu ensisijaisesti vedelle.

Jos vesi sisältää mineraaleja/synteettisiä öljyjä tai kemikaaleja tai pumpattaessa muita nesteitä, O-renkaiden materiaali on valittava vastaavasti.

## 5. Asennus

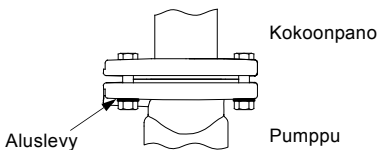
Varoitus



Pumpattaessa kuumia tai kylmiä nesteitä on varmistettava, ettei kukaan epähuomiossa voi koskettaa pumpun kuumia tai kylmiä pintoja.

Pumppu on sijoitettava kuivaan, hyvin tuuletettuun ja pakkaselta suojattuun paikkaan.

Asennettaessa pumppumalleja, joissa pumpun laipassa on soikeat pulttirenkä (tuoteno 6/10), on käytettävä aluslevyjä, katso kuva 5.



**Kuva 5** Aluslevyjen käyttö soikeissa pulttirenkissä

Pumppupesässä olevat nuolet ilmaisevat nesteen virtaussuunnan pumpun läpi.

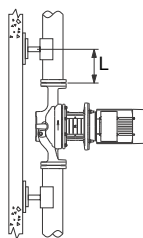
Alle 11 kW:n moottoreilla varustetut pumput voidaan asentaa vaaka- tai pystyasentoiseen putkistoon.

11 kW:n tai sitä suuremmilla moottoreilla varustetut pumput voidaan asentaa vain vaakasuuntaisiin putkistoihin siten, että moottori on pystyasennossa.

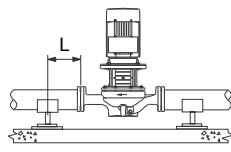
Osa 11 kW:n ja sitä suuremmilla moottoreilla varustetuista TP- ja TPE-pumpeista voidaan kiinnittää suoraan putkistoon (vaaka tai pysty). Katso taulukko *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes* sivulla 354.

Jos kokoonpanon pumppu on kiinnitetty suoraan putkistoon, pumpulla voidaan tukea putkea matkalta L pumpun molemmilta puolilta ( $L < 3 \times DN$ ). Katso kuva 6. Jos kokoonpanon pumppu kiinnitetään suoraan putkistoon, pumppu on nostettava paikoilleen ja sitä on kannateltava esimerkiksi hihoilla, kunnes pumpun laipat on kiinnitetty putken laippoihin.

Pystyputki



Vaakaputki



**Kuva 6** Pumppu kiinnitetty suoraan putkistoon

TM01 0683 1997

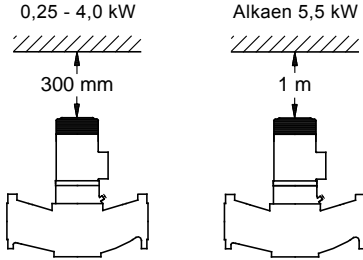
TM06 3518 0615

**Huomio** Moottoria ei saa koskaan kääntää vaakatason alapuolelle.

Moottorin yläpuolelle on jätävä vapaata tilaa moottorin/moottoriosan irrotusta varten:

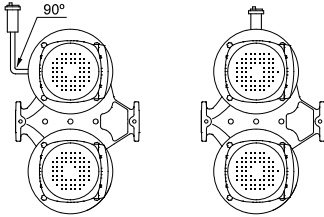
- 300 mm, kun moottorin teho on enintään 4,0 kW.
- 1 m, kun moottorin teho on 5,5 kW tai enemmän.

Katso kuva 7.



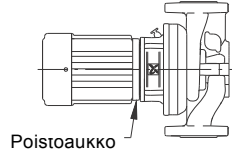
**Kuva 7** Tarvittava vapaa tila moottorin yläpuolella

Vaakasuuntaisiin putkiin asennettavissa kaksoispumpeissa pumppupesän yläosaan on asennettava automaattinen ilmanpoistin. Katso kuva 8. Automaattinen ilmanpoistin ei sisälly toimitukseen.



**Kuva 8** Automaattinen ilmanpoistin

Jos nesteen lämpötila laskee alemmaksi kuin ympäristön lämpötila, moottoriin voi seisonnan aikana muodostua kondenssivettä. Tässä tapauksessa varmistetaan, että moottorin laipassa on yksi avoin poistoaukko, joka osoittaa alaspäin. Katso kuva 9.



**Kuva 9** Poistoaukko moottorin laipassa

Jos kaksoispumpeilla pumpataan nesteitä, joiden lämpötila on alle 0 °C / 32 °F, kondenssivesi voi jäättyä ja tukkia liittimen. Ongelma vältetään asentamalla lämmitysvastukset. Pumppu (moottorin teho on pienempi kuin 11 kW) on asennettava moottorin akseli vaakasuoraan aina, kun se on mahdollista. Katso kuva 8.

**Huomio** Kohdan 9. *Tekniset tiedot* tekniset tiedot on huomioitava.

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

## 5.1 Putkisto

Asenna pumpun kummallekin puolelle sulkuventtiilit, jotta järjestelmää ei tarvitse tyhjentää pumpun puhdistusta tai korjausta varten.

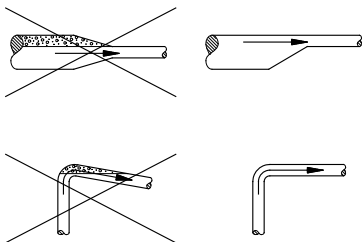
Pumppu voidaan asentaa putkistoon, kun putket on tuettu tarpeeksi hyvin pumpun molemmilla puolilla. Seuraavat mallit soveltuvat ainoastaan putkistoon asennettaviksi: TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 ja 40-90.

Putkia asennettaessa on varmistettava, ettei putkisto kuormita pumppupesää.

Imu- ja paineputket on mitoitettava pumpun tulopaineeseen sopivaksi.

Älä asenna pumppua järjestelmän alimpaan pisteeseen, jotta sakkaa ei pääse kertymään.

Asenna putket siten, että ilmataskuja ei synny etenkin pumpun imupuolelle. Katso kuva 10.



TM00 2263 0195

**Kuva 10** Putkiston oikea asennus imupuolella

Älä käytä pumppua suljettua painepuolen venttiiliä vasten, koska se lisää lämpötilaa/höyryn muodostumista pumpussa, mikä voi vaurioittaa pumppua.

### Huomio

Jos pumppu voi käynnistyä, kun painepuolen venttiili on suljettu, liitä paineputkeen ohitus/tyhjennys, jotta vähimmäismäärä nestettä virtaa pumpun läpi. Tyhjennysputki voidaan johtaa esimerkiksi säiliöön. Virtaaman on aina oltava vähintään 10 % suurimman hyötysuhteen virtaamasta.

Korkeimman hyötysuhteen virtaama ja nostokorkeus on mainittu pumpun tyyppikilvessä.

## 5.2 Melun ja värinän poistaminen

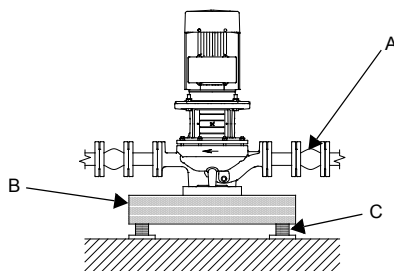
Pumpun värinänvaimennuksella voidaan vähentää pumpun käyntiääntä ja värinää, jolloin pumppu toimii optimaalisesti. Suosittelemme värinänvaimennusta 11 kW:n ja sitä suuremmilla moottoreilla varustetuille pumppuille. Värinänvaimennus on pakollinen yli 90 kW:n moottoreille ja oheisessa taulukossa luetelluille pumppuille:

Pumpputyyppi	P2 [kW]	Taajuus [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

Myös pienemmät moottorikoot voivat aiheuttaa ei-toivottua käyntiääntä ja värinää.

Moottorin ja pumpun pyöriminen sekä virtaus putkistossa ja liittimissä aiheuttavat melua ja värinää. Niiden vaikutus ympäristöön riippuu käyttökohteesta, pumpun asennustavasta ja muun järjestelmän rakenteesta.

Paras käyntiäänen- ja värinänvaimennus saavutetaan käyttämällä betonirustusta, värinänvaimentimia ja joustavia liitoksia.

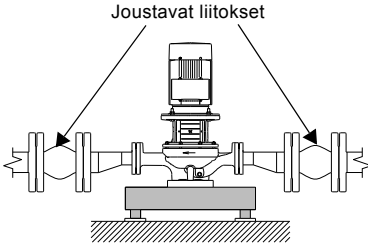


TM02 4993 3202

**Kuva 11** TP-pumpun perustus

Nro	Kuvaus
A	Joustava liitos
B	Betonialusta
C	Värinänvaimennin

Jos nesteen virtausnopeus on suuri (> 5 m/s), putkistoon kannattaa asentaa suuremmat joustavat liitokset.



**Kuva 12** TP-pumppu asennettuna suuremmilla joustavilla liitoksilla

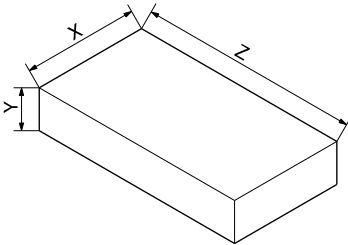
TM04 9629 4810

### 5.3 Perustus

Grundfos suosittelee, että pumppu asennetaan betoniperustukselle, joka on riittävän painava pitämään koko pumpun tukevasti paikoillaan. Perustuksen on vaimennettava värinä, normaalit jännitykset ja iskut. Yleissääntönä voidaan pitää, että betoniperustuksen painon on oltava 1,5 kertaa pumpun paino. Aseta pumppu perustukselle ja kiinnitä se. Katso kuva 11.

#### 5.3.1 Suositeltavat betoniperustukset 300-sarjan TP- ja TPD-pumppuille

150 kg tai enemmän painavat 300-sarjan TP-pumput kannattaa asentaa betoniperustukselle, jonka mitat ovat alla olevan taulukon mukaiset. Sama suositus koskee 300-sarjan TPD-pumppuja, jotka painavat 300 kg tai enemmän.



**Kuva 13** Perustus 300-sarjan TP- ja TPD-pumppuille

TM03 9190 3607

#### Betoniperustuksen mitat

Pumpun paino [kg]	Y (korkeus) [mm]	Z (syvyys) [mm]	X (leveys) [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	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
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

≤ DN  
200



### Betoniperustuksen mitat

Pumpun paino [kg]	Y (korkeus) [mm]	Z (syvyys) [mm]	X (leveys) [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	550	1700	1700
2400 DN 300 / 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

### 5.4 Liitäntäkotelon asennot



#### Varoitus

Varmista ennen pumpulle suoritettavia töitä, että sähkövirta on katkaistu eikä sitä voida epähuomiossa kytkeä päälle.

Liitäntäkotelo voidaan kääntää neljään asentoon 90° välein.

Muuta liitäntäkotelon asento seuraavasti:

1. Poista tarvittaessa kytkinsuojat ruuvitaltalla. Älä irrota kytkintä.
2. Avaa pumppua ja moottoria yhdistävät ruuvit.
3. Käännä moottori toivottuun asentoon.
4. Kiinnitä ja kiristä ruuvit.
5. Asenna kytkinsuojat.

### 5.5 Pohjalaatta

Yhden pumpun kokoonpanoissa (paitsi malleissa TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 ja 40-90) pumppupesän pohjassa on kaksi kierreikää, joista pumppu voidaan kiinnittää Grundfosin pohjalaattaan. Pohjalaatta on saatavana lisävarusteena.

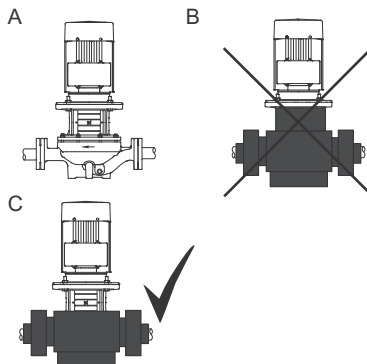
Kaksoispumppujen pumppupesän pohjassa on neljä kierreikää. Joillekin kaksoispumppuille on saatavana myös kaksiosainen pohjalaatta.

Pohjalaatat ja niiden mitat löytyvät sivulta [357](#).

### 5.6 Lämpöeristys

Moottoripukkia ei saa lämpöeristää, sillä eristys estää akselitiivisteestä tulevan höyryn poistumisen ja aiheuttaa korroosiota. Moottoripukin peittäminen lämpöeristeellä vaikeuttaa myös tarkastusta ja huoltoa.

Noudata pumpun eristämässä kuvan [14](#) ohjeita.



Kuva 14 TP-pumppujen lämpöeristys

Nro	Kuvaus
A	Ei eristystä
B	Virheellinen eristys
C	Oikea eristys

### 5.7 Pakkassuojaus

Jos pumppuja ei käytetä pakkaskauden aikana, tyhjennä ne vaurioiden välttämiseksi.

## 6. Sähköliitäntä

Sähköliitäntä on tehtävä paikallisten säädösten mukaisesti.

### Varoitus



Ennen liitäntäkotelon kannen irrotusta ja pumpun irrotusta/purkamista miltään osin on varmistettava, että sähkövirta on katkaistua.

Pumppuun on liitettävä ulkoinen verkko-kytkin, jossa kaikkien napojen katkaisuvälin on oltava vähintään 3 mm.

Käyttöjännite ja taajuus on merkitty pumpun tyyppikilpeen. Varmista, että moottori soveltuu käytettävälle verkkojännitteelle.

1-vaiheisissa vakio moottoreissa on sisäänrakennettu lämpösuoja eivätkä ne vaadi muuta moottorinsuojaa.

3-vaiheisiin moottoreihin on liitettävä moottorinsuojakytkin.

Moottoreissa, joiden teho on 3 kW tai enemmän on termistorit (PTC). Termistorit on suunniteltu standardin DIN 44082 mukaisesti.

Sähköliitäntä on tehtävä liitäntäkotelon kannessa olevan kytkentäkaavion mukaisesti.

Kaksoispumppujen moottorit on kytkettävä erikseen.

### Huomio

Älä käynnistä pumppua ennen kuin se on täytetty nesteellä ja ilmattu.

## 6.1 Taajuusmuuttajakäyttö

### Huomio

Korkeintaan 440 V:n syöttöjännitteelle tarkoitettua MG 71- ja MG 80 -tyypin Siemens-moottorit on suojattava yli 650 V:n jännitepiikeiltä jänniteliitäntöjen välillä.

### Grundfos-moottorit

Kaikki Grundfosin 3-vaihemoottorit (runkokokoa vähintään 90) voidaan kytkeä taajuusmuuttajakäyttöön.

Taajuusmuuttaja kuormittaa moottorin eristysjärjestelmää ja tekee moottorista äänekkäämmän normaalkäyttöön verrattuna. Lisäksi taajuusmuuttaja voi aiheuttaa laakereita kuormittavia virtoja suurissa moottoreissa.

Taajuusmuuttajaa käytettäessä on huomioitava seuraavat asiat:

- 2-napaisissa moottoreissa (teho vähintään 45 kW), 4-napaisissa moottoreissa (teho vähintään 30 kW) ja 6-napaisissa moottoreissa (teho vähintään 22 kW) yksi moottorin laakereista on eristettävä sähköisesti, jotta vahingolliset virrat eivät pääse kulkemaan moottorin laakerien läpi.
- Jos moottorin käyntiääni on voimakasta, sitä voidaan hiljentää asentamalla lähtösuodin moottorin ja taajuusmuuttajan väliin. Jos käyntiääni on erittäin häiritsevää, suosittelemme sinisuotimen asennusta.
- Moottorin ja taajuusmuuttajan välisen kaapelin pituus vaikuttaa moottorin kuormitukseen. Tarkasta, että kaapelin pituus on taajuusmuuttajan toimittajan teknisten vaatimusten mukainen. Jos käyttöjännite on 500 - 690 V, jännitepiikkien alentamiseksi on asennettava sinisuodin tai käytettävä vahvistetulla eristyksellä varustettua moottoria.
- Jos käyttöjännite on 690 V, on käytettävä vahvistetulla eristyksellä varustettua moottoria ja asennettava sinisuodin.

### Huomaa

Grundfosin MG-moottoreissa ei ole vahvistettua eristystä. Muilta valmistajilta on saatavana vahvistetulla eristyksellä varustettuja moottoreita FPV-versioina.

### 6.1.1 Muut kuin Grundfos-moottorit

Ota yhteys Grundfosiin tai moottorin valmistajaan.

## 7. Käyttöönotto

### 7.1 Putkiston huuhtelu

Pumppua ei ole suunniteltu nesteille, jotka sisältävät kiintoaineita, kuten putkista irtoavia roskia ja hitsauskuonaa. Siksi putkisto on kokonaisuudessaan puhdistettava, huuhdeltava ja täytettävä puhtaalla vedellä ennen pumpun käynnistystä.

**Huomio**

Takuu ei korvaa vaurioita, jotka aiheutuvat putkiston huuhtelemisesta pumpun avulla.

### 7.2 Käynnistystyttö

Älä käynnistä pumppua ennen kuin se on täytetty nesteellä ja ilmattu. Ilmaus onnistuu, kun ilmausruuvi osoittaa ylöspäin.

**Huomio**

#### Suljetut järjestelmät tai avoimet järjestelmät, joissa nestepinta on pumpun imuaukon yläpuolella:

1. Sulje painepuolen sulkuventtiili ja avaa moottoripukissa oleva ilmausruuvi. Katso kuva 15.

#### Varoitus

Varo ilmausreikää ja varmista, ettei olos virtaava neste aiheuta henkilövahinkoja tai vaurioita moottoria tai muita komponentteja.



Kuumavesijärjestelmissä on erityisesti varottava, ettei kuuma neste aiheuta palovammoja.

Kylmävesijärjestelmissä on erityisesti varottava, ettei kylmä neste aiheuta paleltumia.

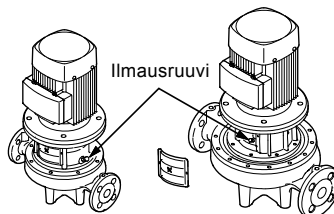
2. Avaa hitaasti imuputken sulkuventtiiliä, kunnes ilmausreikästä tulee tasainen nestevirta.
3. Kiristä ilmausruuvi ja avaa sulkuventtiili(t) täysin auki.

#### Avoimet järjestelmät, jossa nestepinta on pumpun imuaukon alapuolella:

Imuputki ja pumppu on täytettävä nesteellä ja ilmatava ennen pumpun käynnistystä.

1. Sulje painepuolen sulkuventtiili ja avaa imuputken sulkuventtiili.
2. Avaa ilmausruuvi. Katso kuva 15.
3. Irrota tulppa toisesta laipasta, pumpun asennosta ja sijoituksesta riippuen.
4. Täytä nestettä käynnistystyttöaukosta, kunnes imuputki ja pumppu ovat kokonaan täytyneet nesteellä.
5. Asenna tulppa ja kiristä se.
6. Kiristä ilmausruuvi.

Imuputki voidaan täyttää osittain nesteellä ja ilmata jo ennen kuin se kytketään pumppuun. Ennen pumpun voidaan asentaa myös ilmauslaite.



**Kuva 15** Ilmausruuvien sijainti

### 7.3 Pyörimissuunnan tarkastus

Ennen pumpun pyörimissuunnan tarkistusta pumppu on täytettävä nesteellä.

Pyörimissuuntaa ei voi tarkistaa pelkällä moottorilla, sillä akselin asento on säädettävä uudelleen kytkimen irrotuksen jälkeen.

**Huomaa**

Oikea pyörimissuunta käy ilmi moottorin tuulettimen koteloon tai pumppupesään merkityistä nuolista.

TN03 8126 0507

## 7.4 Käynnistys

- Ennen käynnistystä avaa tulopuolen sulkuventtiili kokonaan, mutta painepuolen sulkuventtiiliä saa avata vain hyvin vähän.
- Käynnistä pumppu.
- Ilmaa pumppu käynnistytksen aikana avaamalla moottoripukin ilmausruvia, kunnes sen kautta tulee ulos tasainen nestevirta. Katso kuva 15.

### Varoitus

Varo ilmausreikää ja varmista, ettei ulos virtaava neste aiheuta henkilövahinkoja tai vaurioita moottoria tai muita komponentteja.



Kuumavesijärjestelmissä on erityisesti varottava, ettei kuuma neste aiheuta palovammoja.

Kylmävesijärjestelmissä on erityisesti varottava, ettei kylmä neste aiheuta paleltumia.

- Kun putkisto on täynnä nestettä, avaa painepuolen sulkuventtiili täysin auki.

## 7.5 Akseliitiivisten totutuskäyttö

Pumpattava neste voitelee akseliitiivisten pinnat, joten akseliitiivisteestä ilmenee aina pientä vuotoa.

Kun pumppu käynnistetään ensimmäisen kerran tai on asennettu uusi akseliitiiviste, se vaatii tietyn totutuskäyttöjakson ennen kuin vuoto pienenee hyväksyttävälle tasolle. Tähän vaadittava aika riippuu käyttöolosuhteista, ts. aina käyttöolosuhteiden muuttuessa alkaa uusi totutuskäyttöjakso.

Normaaliolosuhteissa vuotava neste haihtuu pois. Siksi vuotoa ei havaita.

Tietyt nesteet, kuten kerosiini, eivät kuitenkaan haihdu. Siksi vuotoa saatetaan luulla akseliitiivisten viaksi.

## 7.6 Käynnistys- ja pysäytystiheys

Runko-koko	Käynnistysten maksimimäärä/tunti		
	Napojen määrä		
	2	4	6
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

- Kaksoispumppuissa käyttö- ja varapumppua on käytettävä vuoronperään eli pumppua kannattaa vaihtaa kerran viikossa. Näin kumpaakin pumppua käytetään tasaisesti ja käyttötuntien määrä pysyy samana. Käyttö- ja varapumppua voidaan vaihtaa käsin tai automaattisesti asentamalla sopiva pumppusäädin.
- Jos kaksoispumppuja käytetään lämpimän käyttöveden pumpaamiseen, käyttö- ja varapumppuja kannattaa vuorotella säännöllisesti, esim. kerran vuorokaudessa. Näin sakka (tai kalkkijäämät tms.) ei pääse tukkimaan varapumppua. Suosittelemme pumpun automaattista vuorotte-lua.

## 8. Kunnossapito ja huolto

### Varoitus

Varmista ennen pumpulle suoritettavia töitä, että sähkövirta on katkaistu eikä sitä voida epähuomiossa kytkeä päälle.

Varmista, ettei ulos virtaava neste aiheuta henkilövahinkoja tai vaurioita moottoria tai muita komponentteja.



Kuumavesijärjestelmissä on erityisesti varottava, ettei kuuma neste aiheuta palovammoja.

Kylmävesijärjestelmissä on erityisesti varottava, ettei kylmä neste aiheuta paleltumia.

### 8.1 Pumppu

Pumppua ei tarvitse huoltaa.

Jos pumppu tyhjenetään pidemmäksi aikaa, suihkuta muutama tippa silikoniöljyä moottoripukin ja liitoksen väliseen akseliin. Öljy estää akseliitiivisten liukupintoja tarttumasta toisiinsa.

## 8.2 Moottori

Moottori on tarkastettava säännöllisin väliajoin. On tärkeää pitää moottori puhtaana ja varmistaa riittävä ilmanvaihto. Jos pumppu asennetaan pölyiseen ympäristöön, pumppu ja moottori on puhdistettava ja tarkastettava säännöllisesti.

### Voitelu

Enintään 11 kW:n moottoreiden laakerit on kestoivoitelu eikä niitä tarvitse voidella.

11 kW:n ja suurempitehoisten moottorien laakerit on rasvattava moottorin tyyppikilven tietojen mukaisesti.

Moottori rasvataan korkeisiin lämpötiloihin soveltuvalla litiumpohjaisella rasvalla.

- Rasvan teknisten ominaisuuksien on oltava vähintään standardin DIN 51825, K3N mukaiset.
- Perusöljyn viskositeetin on oltava vähintään 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s), kun lämpötila on 40 °C (104 °F) ja 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s), kun lämpötila on 100 °C (212 °F).
- Rasvan täyttöasteen on oltava 30-40 %.

## 8.3 Huolto



### Varoitus

Jos pumppua on käytetty terveydelle vaarallisella tai myrkyllisellä nesteellä, pumppu luokitellaan saastuneeksi.

Jos Grundfosin halutaan huoltavan tällaista pumppua, pumpatun nesteen tiedot on ilmoitettava ennen pumppun lähettämistä huoltoon. Muuten Grundfos voi kieltäytyä vastaanottamasta ja huoltamasta pumppua.

Mahdolliset pumppun palautukseen liittyvät kulut peritään asiakkaalta.

## 8.4 Akselin säätö

Jos moottori on irrotettu pumppun asennuksen tai korjauksen ajaksi, pumppun akseli on säädettävä moottorin kiinnityksen jälkeen.

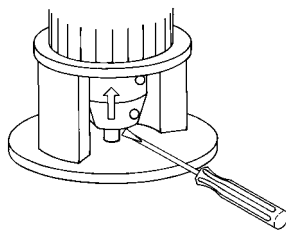
### 8.4.1 Kaksiosaisella kytkimellä varustetut pumput

#### 100- ja 200-sarjan pumput

Varmista, että akselitappi on kiinni pumppun akselissa.

Säädä pumppun akselia seuraavasti:

1. Irrota kytkinsuojat ruuvitaltalla.
2. Kiinnitä kuusiokantaruuvit kytkimeen ja jätä ne löysälle.
3. Nosta kytkintä ja pumppun akselia mahdollisimman paljon (moottoriin päin) ruuvitaltalla tai muulla vastaavalla työkalulla siten, että pumppun ja moottorin akselit koskettavat toisiaan. Katso kuva 16.

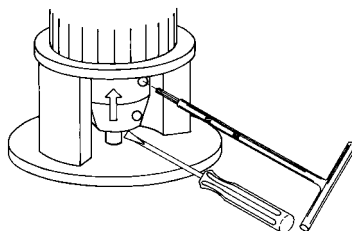


**Kuva 16** Kytkimen ja pumppun akselin nostaminen

4. Kiristä kytkimen kuusiokantaruuvit 5 Nm (0,5 kpm) kiristysmomenttiin.
5. Tarkista, että välit kytkimen kummankin puoliskon puolella ovat yhtäsuuret.
6. Kiristä kaksi ruuvia kerrallaan (samalta puolelta) alla kerrottuun kiristysmomenttiin. Katso kuva 17.

Kuusiokantaruuvi	Kiristysmomentti
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Kiinnitä kytkinsuojat.



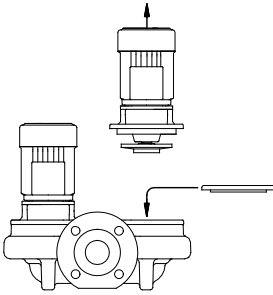
**Kuva 17** Ruuvien kiristäminen

### 8.4.2 Sisäisellä akselilla/kytkimellä varustetut pumput

Jos pumppussa on sisäinen akseli/kytkin, ÄLÄ irrota moottoria. Jos moottori on irrotettu, moottoripukki on myös irrotettava, jotta moottori voidaan asentaa oikein. Muussa tapauksessa akseliviiviste voi vaurioitua.

## 8.5 Sokeat laipat

Kaksoispumpppuihin on saatavana sokea laippa ja pumppupesän tiiviste lisävarusteena. Katso kuva 18.



Kuva 18 Sokean laipan asennus

Jos toinen pumpuista on huollettava, sokea laippa on asennettava, jotta varapumpua voidaan käyttää normaalisti.

## 9. Tekniset tiedot

### 9.1 Ympäristölämpötila

Enintään 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Nesteen lämpötila

-40 °C (~ -40 °F) ... 150 °C (~ 302 °F).

Mekaanisen akselitiiviteen tyyppi ja pumpun tyyppi määrittävät nesteen maksimilämpötilan.

Pumpun valuraudasta ja käyttökohteesta riippuen myös paikalliset säädökset ja lait saattavat rajoittaa nesteen maksimilämpötilaa.

Nesteen maksimilämpötila ilmoitetaan pumpun tyyppikilvessä.

#### Huomaa

Jos pumpulla pumpataan kuumia nesteitä, akselitiiviteen käyttöikä voi olla lyhyempi. Akselitiiviste voidaan joutua vaihtamaan useammin.

## 9.3 Käyttöpaine/koestuspaine

Painekoestus on suoritettu vedellä, joka sisältää korroosionestolisäaineita, +20 °C lämpötilassa (~ +68 °F).

Paineliitäntä	Käyttöpaine		Koestuspaine	
	[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

## 9.4 Imupaine

Pumppu toimii tehokkaasti ja hiljaa, kun imupaine (järjestelmän paine) säädetään oikein. Katso sivun 341 taulukko.

Tuotekohtaisten imupaineiden laskukaavat saat Grundfosin paikalliselta edustajalta tai mallien TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3 ja TPE3 D teknisistä tiedoista.

## 9.5 Kotelointiluokka

Moottorin tyhjennysaukko kiinni: IP55.

Moottorin tyhjennysaukko auki: IP44. (Tyhjennysaukko, katso kuva 9.)

## 9.6 Sähköiset tiedot

Katso moottorin tyyppikilvestä.

## 9.7 Äänenpainetaso

### 1-vaiheisilla moottoreilla varustetut pumput

Pumpun äänenpainetaso on alle 70 dB(A).

### 3-vaiheisilla moottoreilla varustetut pumput

Katso sivun 353 taulukko.

## 9.8 Ympäristö

Syövyttämätön ja räjähdysvaaraton ympäristö.

Ilman suhteellinen kosteus: Enintään 95 %.

TM00 6360 3495

## 10. Vianetsintä

### Varoitus

Ennen kuin irrotat liitäntäkotelon kannen tai irrotat/purat pumpun, varmista, että sähkövirta on katkaistu eikä sitä voida epähuomiossa kytkeä päälle.



Varmista, ettei ulos virtaava neste aiheuta henkilövahinkoja tai vaurioita moottoria tai muita komponentteja.

Kuumavesijärjestelmissä on erityisesti varottava, ettei kuuma neste aiheuta palovammoja.

Kylmävesijärjestelmissä on erityisesti varottava, ettei kylmä neste aiheuta paleluttamia.

Vika	Syy
1. Moottori ei käynnisty.	a) Syöttöjännitevika. b) Sulakkeet ovat palaneet. c) Moottorinsuojalaite on lauennut. d) Moottorinsuojalaitteen pääkoskettimet eivät kytkeydy tai käämi on viallinen. e) Ohjausvirtapiirin sulakkeet ovat vialliset. f) Moottori on viallinen.
2. Moottorinsuojalaite laukeaa heti, kun sähkövirta kytetään päälle.	a) Syöttöjännitevika. b) Moottorinsuojalaitteen koskettimet ovat vialliset. c) Kaapeliliitos on löysä tai viallinen. d) Moottorin käämitys on viallinen. e) Pumppu on mekaanisesti jumittunut. f) Ylikuormitussuojan asetus on liian alhainen.
3. Moottorinsuojalaite laukeaa satunnaisesti.	a) Ylikuormitussuojan asetus on liian alhainen. b) Verkkojännite on ajoittain liian alhainen tai liian korkea. c) Paine-ero pumpussa on liian pieni.
4. Moottorinsuojalaite ei ole lauennut, mutta pumppu ei käy.	a) Tarkasta sähkönsyöttö. b) Tarkasta sulakkeet. c) Tarkasta moottorinsuojalaitteen pääkytkimet ja käämitys. d) Tarkasta ohjauspiiri.
5. Pumpun tuotto vaihtelee.	a) Pumpun imupaine on liian alhainen. b) Imuputki/pumppu on osittain tukkeutunut. c) Pumppu imee ilmaa.
6. Pumppu käy, mutta ei tuota vettä.	a) Imuputki/pumppu on tukkeutunut. b) Pohja- tai takaiskuventtiili on juuttunut suljettuun asentoon. c) Imuputki vuotaa. d) Imuputkessa tai pumpussa on ilmaa. e) Moottori pyörii väärään suuntaan.
7. Pumppu pyörii väärään suuntaan pysäytyksen jälkeen.*	a) Imuputki vuotaa. b) Pohja- tai takaiskuventtiili on viallinen. c) Pohja- tai takaiskuventtiili juuttunut osittain tai kokonaan avonaiseen asentoon.
8. Akselitiiviste vuotaa.	a) Pumpun akseli on väärässä asennossa. b) Akselitiiviste on viallinen.

Vika	Syy
9. Melu.	a) Pumppu kavitoi. b) Pumppu ei pyöri vapaasti (kitkavastus), koska pumpun akseli on väärässä asennossa. c) Taajuusmuuttajakäyttö: Katso kuva <a href="#">6.1 Taajuusmuuttajakäyttö</a> . d) Järjestelmä resonoi. e) Pumpussa on vierasesineitä.
10. Pumppu käy jatkuvasti (koskee ainoastaan automaattisesti käynnistyviä/pysähtyviä pumppuja).	a) Pysäytyspaine on liian korkea tarvittavaan vesimäärään nähden. b) Vedenkulutus on odotettua suurempi. c) Paineputki vuotaa. d) Pumpun pyörimissuunta on väärä. e) Putket, venttiilit tai siivilä tukkeutuneet epäpuhtauksista. f) Pumpun säädin (jos käytössä) on viallinen.
11. Pumppu käy liian pitkään (koskee ainoastaan automaattisesti käynnistyviä/pysähtyviä pumppuja).	a) Pysäytyspaine on liian korkea tarvittavaan vesimäärään nähden. b) Putket, venttiilit tai siivilä tukkeutuneet epäpuhtauksista. c) Pumppu on osittain tukkeutunut tai jumittunut. d) Vedenkulutus on odotettua suurempi. e) Paineputki vuotaa.

\* Kaksoispumppukokoonpanoissa varapumppu saattaa pyöriä hitaasti.

## 11. Hävittäminen

Tämä tuote tai sen osat on hävitettävä ympäristöystävällisellä tavalla:

- Käytä yleisiä tai yksityisiä jätekeräilyä palveluja.
- Ellei tämä ole mahdollista, ota yhteys lähimpään Grundfos-yhtiöön tai -huoltoliikkeeseen.

---

Oikeus muutoksiin pidätetään.



Traduction de la version anglaise originale

## SOMMAIRE

	Page
<b>1. Symboles utilisés dans cette notice</b>	<b>117</b>
<b>2. Informations générales</b>	<b>117</b>
<b>3. Livraison et manutention</b>	<b>118</b>
3.1 Livraison	118
3.2 Manutention	118
<b>4. Applications</b>	<b>119</b>
4.1 Liquides pompés	119
<b>5. Installation</b>	<b>119</b>
5.1 Tuyauterie	121
5.2 Élimination du bruit et des vibrations	121
5.3 Fondation	122
5.4 Positions de la boîte à bornes	123
5.5 Châssis	123
5.6 Isolation	123
5.7 Protection contre le gel	123
<b>6. Connexion électrique</b>	<b>124</b>
6.1 Fonctionnement avec convertisseur de fréquence	124
<b>7. Mise en service</b>	<b>125</b>
7.1 Rinçage des tuyauteries	125
7.2 Amorçage	125
7.3 Contrôle du sens de rotation	125
7.4 Démarrage	126
7.5 Fonctionnement de la garniture mécanique	126
7.6 Fréquence de démarrages et d'arrêts	126
<b>8. Maintenance et entretien</b>	<b>126</b>
8.1 Pompe	126
8.2 Moteur	127
8.3 Entretien	127
8.4 Ajustement de l'arbre	127
8.5 Brides d'obturation	128
<b>9. Caractéristiques techniques</b>	<b>128</b>
9.1 Température ambiante	128
9.2 Température du liquide	128
9.3 Pression de service/de test	128
9.4 Pression d'aspiration	128
9.5 Indice de protection	128
9.6 Données électriques	128
9.7 Niveau de pression sonore	128
9.8 Environnement	128
<b>10. Recherche de défauts</b>	<b>129</b>
<b>11. Mise au rebut</b>	<b>130</b>

### Avertissement



Avant de commencer l'installation, étudier avec attention la présente notice d'installation et de fonctionnement. L'installation et le fonctionnement doivent être conformes aux réglementations locales et faire l'objet d'une bonne utilisation.

## 1. Symboles utilisés dans cette notice

### Avertissement



Si ces consignes de sécurité ne sont pas observées, il peut en résulter des dommages corporels.



Si ces consignes ne sont pas respectées, cela peut entraîner un dysfonctionnement ou des dégâts sur le matériel.



Ces consignes rendent le travail plus facile et assurent un fonctionnement fiable.

## 2. Informations générales

Cette notice s'applique aux pompes TP et TPD équipées de moteurs Grundfos. Si la pompe n'est pas équipée d'un moteur Grundfos, les caractéristiques du moteur peuvent être différentes de celles mentionnées dans cette notice.

### 3. Livraison et manutention

#### 3.1 Livraison

La pompe est livrée dans une caisse avec fond en bois spécialement conçue pour le transport par chariot élévateur à fourche ou véhicule similaire.

#### 3.2 Manutention

##### Avertissement

Les anneaux de levage montés sur les moteurs des grosses pompes peuvent être utilisés pour soulever la tête de pompe (moteur, lanterne-moteur et roue). Les anneaux de levage ne doivent pas être utilisés pour lever l'ensemble de la pompe.



TPD : Le câble placé au centre du corps de pompe ne doit pas être utilisé pour le levage, car il est placé en dessous du centre de gravité de la pompe.

Les pompes ne disposant pas d'anneaux de levage doivent être soulevées à l'aide de sangles en nylon. Voir les figures 1 et 2.

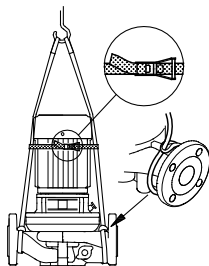


Fig. 1 TP

TM02 7007 2303

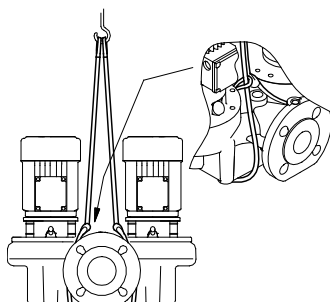


Fig. 2 TPD

TM02 7008 2303

Les pompes équipées d'anneaux de levage doivent être soulevées à l'aide de sangles en nylon et de manilles. Voir les figures 3 et 4.

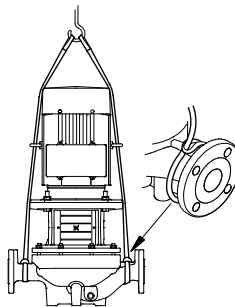


Fig. 3 TP

TM02 7009 2303

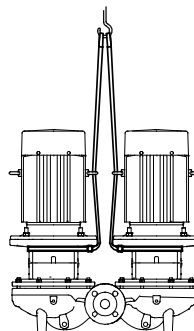


Fig. 4 TPD

TM02 7010 2303

## 4. Applications

Les pompes sont conçues pour faire circuler de l'eau chaude ou froide au sein des bâtiments résidentiels, institutionnels et industriels, dans des installations telles que :

- des installations de chauffage
- des installations de chauffage urbain
- des installations de chauffage central pour les immeubles
- des installations de climatisation
- des installations de refroidissement.

Cette gamme de pompes est aussi utilisée pour le transfert de liquides et l'adduction d'eau dans les installations suivantes :

- lavage
- eau chaude sanitaire
- industrie générale.

Pour garantir un fonctionnement optimal, la plage de dimensions doit être comprise dans la plage de performances de la pompe.

### 4.1 Liquides pompés

Liquides fins, propres, non agressifs et non explosifs, ne contenant pas de particules solides ou de fibres pouvant attaquer la pompe d'un point de vue mécanique ou chimique.

Exemples :

- Eau d'une installation de chauffage central (l'eau doit respecter les exigences imposées par les normes relatives à la qualité de l'eau dans des installations de chauffage)
- Liquides de refroidissement
- Eau chaude sanitaire
- Liquides industriels
- Eau adoucie.

Le pompage de liquides ayant une densité et/ou une viscosité cinématique supérieure à celle de l'eau aura les effets suivants :

- une chute de pression considérable
- une chute des performances hydrauliques de la pompe
- une augmentation de la consommation d'énergie.

Si tel est le cas, la pompe doit être équipée d'un moteur plus puissant. En cas de doute, contacter Grundfos.

Les joints toriques EPDM montés d'origine sont principalement adaptés à l'eau.

Si l'eau contient des huiles minérales/synthétiques ou des produits chimiques, ou si d'autres liquides sont pompés, les joints toriques doivent être choisis en fonction.

## 5. Installation

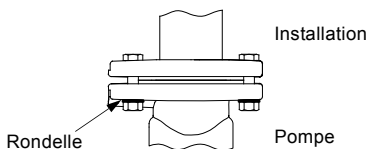
### Avertissement



En cas de pompage de liquides chauds ou froids, s'assurer que personne ne puisse accidentellement entrer en contact avec les surfaces chaudes ou froides.

La pompe doit être installée dans un lieu sec et bien ventilé, à l'abri du gel.

En cas d'installation de pompes avec des trous de boulon ovales dans la bride de la pompe (PN 6/10), utiliser des rondelles comme indiqué sur la figure 5.



**Fig. 5** Utilisation de rondelles pour les trous de boulon ovales

Les flèches sur le corps de pompe indiquent le sens de circulation du liquide dans la pompe.

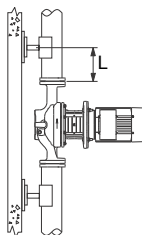
Les pompes équipées de moteurs inférieurs à 11 kW peuvent être installées dans une tuyauterie horizontale ou verticale.

Les pompes équipées de moteurs de 11 kW ou plus peuvent être installées dans une tuyauterie horizontale avec le moteur en position verticale.

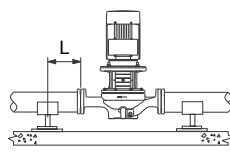
Toutefois, certaines pompes TP et TPE équipées de moteurs de 11 kW et plus peuvent être suspendues directement aux tuyauteries (à l'horizontale ou à la verticale). Voir le tableau *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes* en page 354.

Dans les installations où la pompe est suspendue directement aux tuyauteries, la pompe peut supporter la longueur L de la tuyauterie sur ses deux côtés ( $L < 3 \times DN$ ). Voir la figure 6. Dans les installations où la pompe est suspendue directement aux tuyauteries, la pompe doit être soulevée et maintenue dans la bonne position à l'aide de câbles ou d'un matériel similaire, jusqu'à ce que les deux brides de la pompe soient complètement attachées aux brides de la tuyauterie.

### Tuyauterie verticale



### Tuyauterie horizontale



**Fig. 6** Pompe suspendue directement aux tuyauteries

TM01 0683 1997

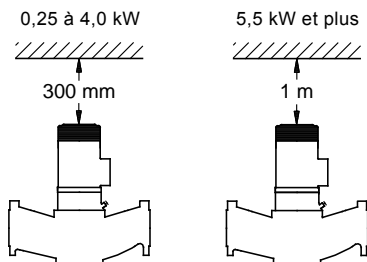
TM06 3518 0615

**Précaution** Le moteur ne doit jamais se trouver en dessous du plan horizontal.

Pour l'inspection et le retrait du moteur/de la tête de pompe, le dégagement suivant est requis au-dessus du moteur :

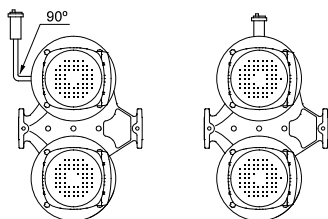
- 300 mm pour les moteurs inférieurs ou égaux à 4,0 kW.
- 1 m pour les moteurs de 5,5 kW et plus.

Voir la figure 7.



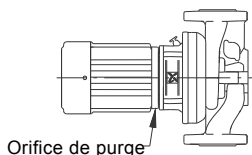
**Fig. 7** Dégagement requis au-dessus du moteur

Les pompes doubles installées sur des tuyauteries horizontales doivent être équipées d'une purge d'air automatique située dans la partie supérieure du corps de pompe. Voir la figure 8. La purge d'air automatique n'est pas fournie avec la pompe.



**Fig. 8** Purge d'air automatique

Si la température du liquide tombe en dessous de la température ambiante, de la condensation peut se former dans le moteur pendant les périodes d'inactivité. Dans ce cas, s'assurer que l'orifice de purge dans la bride du moteur est ouvert et qu'il est orienté vers le bas. Voir la figure 9.



**Fig. 9** Orifice de purge dans la bride du moteur

Si des pompes doubles sont utilisées pour le pompage de liquides dont la température est inférieure à 0 °C / 32 °F, l'eau condensée peut geler et entraîner le blocage de l'accouplement. Le problème peut être résolu en installant des éléments de chauffage. Lorsque cela est possible (pompes avec moteurs inférieurs à 11 kW), la pompe doit être installée avec l'arbre du moteur monté en position horizontale. Voir la figure 8.

**Précaution** Les caractéristiques techniques du paragraphe 9. *Caractéristiques techniques* doivent être prises en compte.

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

## 5.1 Tuyauterie

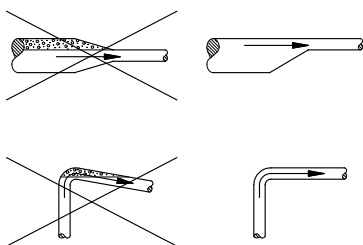
Monter des robinets d'arrêt de chaque côté de la pompe pour éviter d'avoir à vidanger toute l'installation en cas de nettoyage ou réparation de la pompe. La pompe est adaptée à un montage sur tuyauterie, à condition que cette dernière soit soutenue de façon adéquate de chaque côté de la pompe. Les pompes TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 et 40-90 sont conçues uniquement pour un montage sur tuyauterie.

Lors de l'installation des tuyauteries, s'assurer que la tuyauterie n'exerce pas de pression sur le corps de pompe.

Les tuyauteries d'aspiration et de refoulement doivent être dimensionnées correctement, en tenant compte de la pression d'aspiration de la pompe.

Pour éviter toute sédimentation, ne pas installer la pompe au point le plus bas de l'installation.

Monter les tuyauteries de manière à éviter la création de poches d'air, surtout du côté aspiration de la pompe. Voir la figure 10.



TM00 2263 0195

**Fig. 10** Tuyauterie appropriée du côté aspiration de la pompe

Il est interdit de faire fonctionner la pompe contre une vanne de refoulement fermée, car cela entraînerait une hausse de la température et favoriserait la formation de vapeur dans la pompe, risquant alors d'endommager la pompe.

**Précaution**

S'il existe un risque que la pompe fonctionne contre une vanne de refoulement fermée, s'assurer qu'un minimum de liquide circule dans la pompe en connectant un bypass/une purge sur la tuyauterie de refoulement. La purge peut être, par exemple, connectée à un réservoir. Un débit minimum égal à 10 % du débit au rendement maximum doit être assuré à tout moment.

Le débit et la hauteur au rendement maximum sont indiqués sur la plaque signalétique de la pompe.

## 5.2 Elimination du bruit et des vibrations

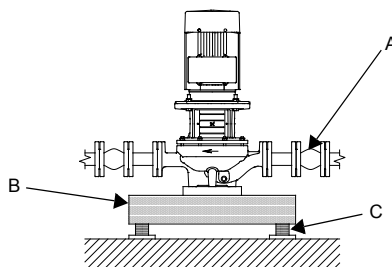
Pour bénéficier d'un fonctionnement optimal et d'un niveau de bruit et de vibrations minimal, penser à l'amortissement des vibrations de la pompe. De façon générale, toujours envisager cela pour des pompes équipées de moteurs de 11 kW et plus. Toutefois, pour les moteurs de 90 kW et plus, ainsi que pour les pompes indiquées dans le tableau ci-dessous, l'amortissement des vibrations est obligatoire.

Type de pompe	P2 [kW]	Fréquence [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

Cependant, les moteurs plus petits peuvent aussi générer du bruit et des vibrations indésirables.

Le bruit et les vibrations sont générés par les pièces rotatives du moteur et de la pompe, ainsi que par la circulation du liquide dans les tuyauteries et les raccords. L'effet sur l'environnement est subjectif et dépend de la bonne installation et de l'état du reste de l'installation.

Pour éliminer au mieux le bruit et les vibrations, il faut bénéficier d'une fondation en béton et équiper l'installation d'amortisseurs de vibration et de joints de dilatation.

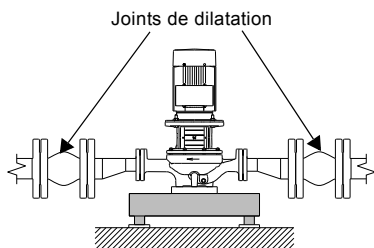


**Fig. 11** Fondation pour une pompe TP

Pos.	Description
A	Joint de dilatation
B	Fondation en béton
C	Amortisseur de vibration

TM02 4993 3202

Lorsque la vitesse de circulation du liquide est élevée (> 5 m/s), il est recommandé d'installer des joints de dilatation plus grands adaptés à la tuyauterie.



**Fig. 12** Pompe TP installée avec des joints de dilatation plus grands

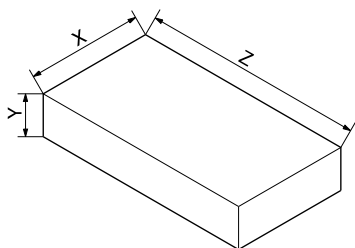
TM04 9629 4810

### 5.3 Fondation

Grundfos vous recommande d'installer la pompe sur une fondation en béton suffisamment lourde pour fournir un soutien permanent et solide à l'ensemble de la pompe. La fondation doit être en mesure d'absorber les vibrations, les petites contraintes et les chocs. En règle générale, le poids de la fondation en béton doit être équivalent à 1,5 fois le poids de la pompe. Placer la pompe sur la fondation et la fixer. Voir la figure 11.

#### 5.3.1 Fondations en béton recommandées pour les pompes TP et TPD de la série 300

Pour les pompes TP de la série 300 de 150 kg ou plus, nous vous recommandons de monter la pompe sur une fondation en béton dont les dimensions sont indiquées dans le tableau ci-dessous. La même recommandation s'applique aux pompes TPD de la série 300 de 300 kg ou plus.



**Fig. 13** Fondation pour les pompes TP et TPD de la série 300

TM03 9190 3607

Dimensions de la fondation en béton			
Poids de la pompe [kg]	Y (hauteur) [mm]	Z (longueur) [mm]	X (largeur) [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	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
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

≤ DN 200

**Dimensions de la fondation en béton**

Poids de la pompe [kg]	Y (hauteur) [mm]	Z (longueur) [mm]	X (largeur) [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	550	1700	1700
2400	550	1800	1800
2600	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

DN 300 / DN 350 / DN 400

**5.4 Positions de la boîte à bornes**

**Avertissement**

Avant toute intervention sur la pompe, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être réenclenchée accidentellement.

La boîte à bornes peut être tournée sur l'une des quatre positions, par incréments de 90 °.

Changer la position de la boîte à bornes comme suit :

1. Si nécessaire, retirer les protège-accouplements à l'aide d'un tournevis. Ne pas retirer l'accouplement.
2. Retirer les vis qui fixent le moteur à la pompe.
3. Tourner le moteur dans la position requise.
4. Remettre les vis et les serrer.
5. Remettre les protège-accouplements.

**5.5 Châssis**

Les pompes à tête simple (sauf TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 et 40-90) disposent de deux trous taraudés en bas du corps de pompe qui peuvent être utilisés pour installer un châssis Grundfos sur la pompe. Le châssis est disponible comme supplément en option.

Les pompes doubles disposent de quatre trous taraudés en bas du corps de pompe. Pour certaines pompes doubles, un châssis constitué de deux moitiés est disponible.

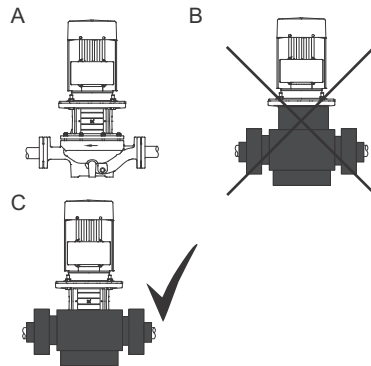
Les châssis et leurs dimensions sont présentés en page 357.

**5.6 Isolation**

Ne pas isoler la lanterne-moteur pour ne pas piéger la vapeur s'échappant de la garniture mécanique. Cela peut entraîner un phénomène de corrosion. Couvrir la lanterne-moteur avec un isolant rendra l'inspection et la maintenance difficiles à effectuer.

**Précaution**

Suivre les directives de la figure 14 lorsque vous isolez la pompe.



**Fig. 14** Isolation des pompes TP

Pos.	Description
A	Sans isolation
B	Mauvaise isolation
C	Bonne isolation

**5.7 Protection contre le gel**

Les pompes qui ne seront pas utilisées sur une période prolongée de gel doivent être vidangées pour éviter tout endommagement.

TM05 2328 4911

## 6. Connexion électrique

Procéder aux branchements électriques conformément aux réglementations locales.

### Avertissement



Avant de retirer le couvercle de la boîte à bornes et de retirer/démonter la pompe, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée.

Raccorder la pompe à un interrupteur principal externe avec un intervalle de contact d'au moins 3 mm sur tous les pôles.

La tension et la fréquence de fonctionnement sont indiquées sur la plaque signalétique de la pompe. S'assurer que le moteur est adapté pour la tension d'alimentation sur laquelle il va être utilisé.

Les moteurs monophasés standards sont équipés d'un thermorupteur et ne nécessitent aucune protection supplémentaire.

Les moteurs triphasés doivent être connectés à un dispositif de protection du moteur.

Les moteurs de 3 kW et plus incorporent des thermistances CTP. Ces thermistances sont conçues conformément à la norme DIN 44082.

Procéder aux branchements électriques comme indiqué sur le schéma situé à l'intérieur du couvercle de la boîte à bornes.

Les moteurs de pompes doubles doivent être branchés séparément.

### Précaution

Ne pas démarrer la pompe avant que celle-ci n'ait été remplie de liquide et purgée.

## 6.1 Fonctionnement avec convertisseur de fréquence

Les moteurs Siemens, MG 71 et MG 80, pour des tensions d'alimentation allant jusqu'à 440 V inclus (voir plaque signalétique du moteur), doivent être protégés contre les pics de tension de plus de 650 V entre les bornes d'alimentation.

### Précaution

### Moteurs Grundfos

Tous les moteurs triphasés Grundfos de taille 90 et plus peuvent être connectés à un convertisseur de fréquence.

La connexion à convertisseur de fréquence expose souvent le système d'isolation du moteur à une charge plus lourde et engendre plus de bruit que lors d'un fonctionnement normal. De plus, les gros moteurs sont plus susceptibles d'être exposés à une charge avec des courants de roulement générés par le convertisseur de fréquence.

Dans le cas d'un fonctionnement avec un convertisseur de fréquence, sachez que :

- Sur les moteurs 2 pôles à partir de 45 kW, les moteurs 4 pôles à partir de 30 kW et les moteurs 6 pôles à partir de 22 kW, l'un des roulements du moteur doit bénéficier d'une isolation électrique pour éviter que des courants néfastes ne passent par les roulements du moteur.
- Dans le cas d'installations sensibles au bruit, le bruit du moteur peut être réduit en installant un filtre de sortie entre le moteur et le convertisseur de fréquence. Dans les applications particulièrement sensibles au bruit, nous vous recommandons d'installer un filtre sinusoïdal.
- La longueur du câble entre le moteur et le convertisseur de fréquence influe sur la charge du moteur. Par conséquent, vérifier que la longueur du câble satisfait les spécifications données par le fournisseur du convertisseur de fréquence. Pour des tensions d'alimentation comprises entre 500 et 690 V, il faut soit installer un filtre sinusoïdal pour réduire les pics de tension, soit utiliser un moteur avec une isolation renforcée.
- Pour une tension d'alimentation de 690 V, utiliser un moteur avec une isolation renforcée et installer un filtre sinusoïdal.

Les moteurs Grundfos MG ne disposent pas d'isolation renforcée. Lorsqu'il est question d'isolation renforcée, d'autres fournisseurs de moteurs sont en mesure de proposer de tels moteurs, comme les variantes FPV.

### Nota

### 6.1.1 Autres marques de moteurs que Grundfos

Contactez Grundfos ou le fabricant du moteur.



## 7. Mise en service

### 7.1 Rinçage des tuyauteries

La pompe n'est pas conçue pour pomper des liquides contenant des particules solides telles que des débris de tuyauterie et des copeaux de soudure. Avant de démarrer la pompe, les tuyauteries doivent être soigneusement nettoyées, rincées et remplies d'eau pure.

**Précaution**

La garantie ne couvre pas les dommages causés par le rinçage des tuyauteries à l'aide de la pompe.

### 7.2 Amorçage

Ne pas démarrer la pompe avant que celle-ci ait été remplie de liquide et purgée. Pour garantir une bonne purge, la vis de purge doit pointer vers le haut.

**Précaution**

#### Boucles fermées ou boucles ouvertes dans lesquelles le niveau de liquide se situe au dessus de l'entrée de la pompe :

1. Fermer le robinet d'arrêt côté refoulement et desserrer la vis de purge d'air sur la lanterne-moteur. Voir la figure 15.

#### Avertissement

Faire attention à l'orientation de l'orifice de purge afin de s'assurer que le liquide s'échappant ne blesse le personnel ou n'endommage le moteur ou autres composants.



Dans des installations de liquide chaud, éviter tout risque de brûlure.

Dans des installations de liquide froid, éviter tout risque de blessure dû au liquide froid.

2. Ouvrir lentement le robinet d'arrêt sur la tuyauterie d'aspiration jusqu'à ce qu'un petit filet de liquide s'écoule de l'orifice de purge.
3. Serrer la vis de purge d'air et ouvrir entièrement le/les robinet(s) d'arrêt.

#### Boucles ouvertes dans lesquelles le niveau de liquide se situe en dessous de l'entrée de la pompe :

La tuyauterie d'aspiration et la pompe doivent être remplies de liquide et purgées avant le démarrage de la pompe.

1. Fermer le robinet d'arrêt côté refoulement et ouvrir le robinet d'arrêt dans la tuyauterie d'aspiration.
2. Desserrer la vis de purge d'air. Voir la figure 15.
3. Retirer le bouchon de l'une des brides de la pompe, en fonction de l'emplacement de la pompe.
4. Verser du liquide dans l'orifice d'amorçage jusqu'à ce que la tuyauterie d'aspiration et la pompe soient remplies de liquide.
5. Replacer et serrer fermement le bouchon.
6. Serrer la vis de purge d'air.

La tuyauterie d'aspiration peut éventuellement être remplie de liquide et purgée avant qu'elle ne soit raccordée à la pompe. Un dispositif d'amorçage peut également être installé avant la pompe.

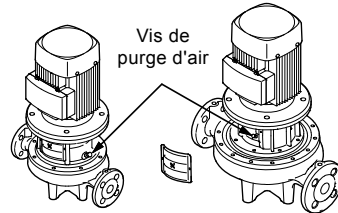


Fig. 15 Position de la vis de purge d'air

### 7.3 Contrôle du sens de rotation

Ne pas démarrer la pompe pour contrôler le sens de rotation avant que celle-ci n'ait été remplie de liquide.

**Nota**

Ne pas contrôler le sens de rotation avec le moteur seul, étant donné qu'un ajustement de la position de l'arbre est requis lorsque l'accouplement a été retiré.

Le sens de rotation correct est indiqué par des flèches sur le couvercle du ventilateur du moteur ou sur le corps de pompe.

TM03 8126 0507

## 7.4 Démarrage

1. Avant de démarrer la pompe, ouvrir totalement le robinet d'arrêt sur la tuyauterie d'aspiration de la pompe et laisser le robinet d'arrêt côté refoulement presque fermé.
2. Démarrer la pompe.
3. Purger la pompe lors du démarrage en desserrant la vis de purge d'air sur la lanterne-moteur, jusqu'à ce qu'un petit filet d'eau s'écoule de l'orifice de purge. Voir la figure 15.

### Avertissement

Faire attention à l'orientation de l'orifice de purge afin de s'assurer que le liquide s'échappant ne blesse le personnel ou n'endommage le moteur ou autres composants.



Dans des installations de liquide chaud, éviter tout risque de brûlure.

Dans des installations de liquide froid, éviter tout risque de brûlure.

4. Lorsque les tuyauteries ont été remplies de liquide, ouvrir lentement le robinet d'arrêt côté refoulement jusqu'à ce qu'il soit complètement ouvert.

## 7.5 Fonctionnement de la garniture mécanique

Les faces de la garniture mécanique sont lubrifiées par le liquide pompé. Une petite fuite est donc possible.

Lors de la première mise en service de la pompe, ou lorsqu'une nouvelle garniture mécanique est installée, un certain temps de fonctionnement est nécessaire avant que la fuite ne soit réduite à un niveau acceptable. Le temps nécessaire dépend des conditions de fonctionnement. A chaque changement de conditions, un nouveau cycle commence.

Sous conditions de fonctionnement ordinaires, le liquide qui fuit s'évapore. Aucune fuite ne sera détectée.

Cependant, certains liquides, comme le kérosène, ne s'évaporent pas. La fuite peut donc être détectée comme un dysfonctionnement de la garniture mécanique.

## 7.6 Fréquence de démarrages et d'arrêts

Taille	Nombre maximum de démarrages par heure		
	Nombre de pôles		
	2	4	6
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

- Sur les pompes doubles, il est impératif d'alterner régulièrement entre les pompes de service et de secours, à raison d'une fois par semaine, afin de garantir une répartition homogène des heures de fonctionnement des deux pompes. Le changement de pompe peut être effectué soit manuellement, soit automatiquement en installant un coffret de commande approprié.
- Si des pompes doubles sont utilisées pour le pompage d'eau chaude sanitaire, il est impératif d'alterner régulièrement entre les pompes de service et de secours, à raison d'une fois par jour, pour éviter le blocage de la pompe de secours à cause de dépôts (calcaires et autres). Nous recommandons un changement automatique de la pompe.

## 8. Maintenance et entretien

### Avertissement

Avant toute intervention sur la pompe, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être réenclenchée accidentellement.



Veiller à ce que le liquide s'échappant ne blesse le personnel ou n'endommage le moteur ou autres composants.

Dans des installations de liquide chaud, éviter tout risque de brûlure.

Dans des installations de liquide froid, éviter tout risque de brûlure.

### 8.1 Pompe

La pompe ne nécessite aucune opération de maintenance.

Si la pompe doit être purgée pendant une longue période d'inactivité, injecter quelques gouttes de silicone sur l'arbre entre la lanterne-moteur et l'accouplement. Cela empêchera que les faces d'étanchéité restent collées.

## 8.2 Moteur

Contrôler le moteur à intervalles réguliers. Il est important de garder le moteur propre afin d'assurer une bonne ventilation. Si la pompe est installée dans un environnement poussiéreux, la pompe ainsi que le moteur doivent être nettoyés et contrôlés régulièrement.

### Lubrification

Les roulements des moteurs allant jusqu'à 11 kW sont graissés à vie et ne nécessitent aucune lubrification.

Les roulements des moteurs de 11 kW et plus doivent être graissés conformément aux indications fournies sur la plaque signalétique du moteur.

Lubrifier le moteur avec une graisse haute température à base de lithium.

- Les spécifications techniques de la graisse doivent correspondre à celles prévues par la norme DIN 51825, K3N ou supérieure.
- La viscosité de l'huile de base doit être supérieure à 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) à 40 °C (104 °F) et supérieure à 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) à 100 °C (212 °F).
- Le taux de remplissage de graisse doit être de 30 à 40 %.

## 8.3 Entretien



### Avertissement

Si la pompe a été utilisée pour un liquide toxique, elle doit être classifiée comme contaminée.

S'il est demandé à Grundfos d'assurer la maintenance de la pompe, la société doit être informée précisément du liquide pompé, etc. avant de renvoyer la pompe pour maintenance. Faute de quoi, Grundfos peut refuser de réparer cette pompe.

Les frais d'expédition de la pompe sont à la charge du client.

## 8.4 Ajustement de l'arbre

Si le moteur a été retiré lors de l'installation ou de la réparation de la pompe, l'arbre de la pompe doit être ajusté une fois le moteur réinstallé.

### 8.4.1 Pompes avec accouplement à deux éléments

#### Pompes de la série 100 et 200

S'assurer que la tige de l'arbre est rentrée dans l'arbre de la pompe.

Ajuster l'arbre de la pompe comme suit :

1. Retirer les protège-accouplements à l'aide d'un tournevis.
2. Insérer les vis à six pans creux dans l'accouplement et les laisser desserrés.
3. Relever autant que possible l'accouplement et l'arbre de la pompe (en direction du moteur) avec un tournevis ou un outil similaire, de sorte que la pompe et l'arbre du moteur se touchent. Voir la figure 16.

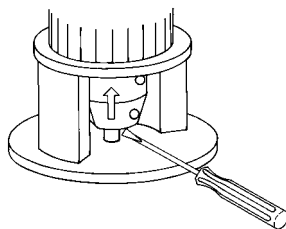


Fig. 16 Élévation de l'accouplement et de l'arbre de la pompe

4. Serrer les vis à tête creuse hexagonale dans l'accouplement avec un couple de serrage de 5 Nm (0,5 kpm).
5. Vérifier que les trous de chaque côté des moitiés d'accouplement sont de taille égale.
6. Serrer les vis deux par deux (un côté à la fois) au couple de serrage indiqué ci-dessous. Voir la figure 17.

Vis à six pans creux	Couple de serrage
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Installer les protège-accouplements.

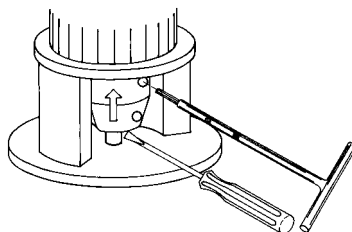


Fig. 17 Serrage des vis

### 8.4.2 Pompes avec arbre/accouplement intégral

Pour les pompes avec arbre/accouplement intégral, nous vous conseillons de NE PAS retirer le moteur. Si le moteur a été retiré, il est nécessaire de retirer la lanterne-moteur pour remettre correctement le moteur en place. Sinon, la garniture mécanique peut être endommagée.

TM00 6415 3695

TM00 6416 3695

## 8.5 Brides d'obturation

Pour les pompes doubles, une bride d'obturation avec une bague de corps de pompe est disponible. Voir la figure 18.

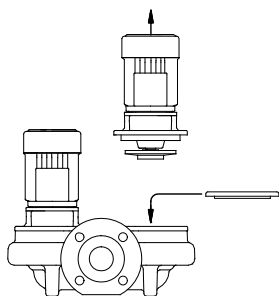


Fig. 18 Installation de la bride d'obturation

Si une pompe requiert une opération de maintenance, la bride d'obturation est installée pour permettre à l'autre pompe de continuer à fonctionner.

## 9. Caractéristiques techniques

### 9.1 Température ambiante

Maximum 55 °C.

### 9.2 Température du liquide

-40 °C à 150 °C.

La température maximale du liquide dépend du type de garniture mécanique et du type de pompe.

Selon le type de fonte et l'application de la pompe, la température maximale du liquide peut être limitée par certaines réglementations et normes locales.

La température maximale du liquide est marquée sur la plaque signalétique de la pompe.

Si la pompe fonctionne avec des liquides dont la température est élevée, la durée de vie de la garniture mécanique peut être réduite. Il peut être nécessaire de remplacer plus souvent la garniture mécanique.

Nota

### 9.3 Pression de service/de test

Le test de pression a été effectué avec de l'eau contenant des additifs anti-corrosifs à une température de 20 °C (~ 68 °F).

Plage de pression	Pression de service		Pression de test	
	[bars]	[MPa]	[bars]	[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

### 9.4 Pression d'aspiration

Pour garantir un fonctionnement optimal et silencieux de la pompe, la pression d'aspiration (pression se service) doit être correctement ajustée. Voir le tableau en page 341.

Pour calculer des pressions d'aspiration spécifiques, contacter Grundfos ou se reporter aux informations produit de la pompe TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3 ou TPE3 D, si disponibles sous la main.

### 9.5 Indice de protection

Orifice de purge fermé dans le moteur : IP55.

Orifice de purge ouvert dans le moteur : IP44. (Orifice de purge, voir la figure 9.)

### 9.6 Données électriques

Voir la plaque signalétique du moteur.

### 9.7 Niveau de pression sonore

#### Pompes avec moteurs monophasés

Le niveau de pression sonore de la pompe est inférieur à 70 dB(A).

#### Pompes avec moteurs triphasés

Voir le tableau en page 353.

### 9.8 Environnement

Atmosphère non agressive et non explosive.

Humidité relative de l'air : Maximum 95 %.

TM00 6360 3495

## 10. Recherche de défauts

### Avertissement

Avant de retirer le couvercle de la boîte à bornes et de retirer/démonter la pompe, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne peut pas être réenclenchée accidentellement.



Veiller à ce que le liquide s'échappant ne blesse le personnel ou n'endommage le moteur ou autres composants.

Dans des installations de liquide chaud, éviter tout risque de brûlure.

Dans des installations de liquide froid, éviter tout risque de brûlure.

Défaut	Cause
1. Le moteur ne démarre pas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Défaut d'alimentation.</li> <li>b) Les fusibles ont sauté.</li> <li>c) Le dispositif de protection du moteur s'est déclenché.</li> <li>d) Les contacts principaux dans le dispositif de protection du moteur ne se touchent pas ou la bobine est défectueuse.</li> <li>e) Les fusibles du circuit de commande sont défectueux.</li> <li>f) Le moteur est défectueux.</li> </ul>
2. Le dispositif de protection du moteur se déclenche immédiatement lorsque l'alimentation électrique est enclenchée.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Défaut d'alimentation.</li> <li>b) Les contacts dans le dispositif de protection du moteur sont défectueux.</li> <li>c) Le câble est mal branché ou défectueux.</li> <li>d) L'enroulement du moteur est défectueux.</li> <li>e) La pompe est bloquée mécaniquement.</li> <li>f) Le réglage de surcharge est trop bas.</li> </ul>
3. Le dispositif de protection du moteur se déclenche occasionnellement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Le réglage de surcharge est trop bas.</li> <li>b) La tension d'alimentation est régulièrement trop basse ou trop élevée.</li> <li>c) La pression différentielle à travers la pompe est trop basse.</li> </ul>
4. Le dispositif de protection du moteur ne s'est pas déclenché mais la pompe ne fonctionne pas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vérifier l'alimentation électrique.</li> <li>b) Vérifier les fusibles.</li> <li>c) Vérifier les contacts principaux dans le dispositif de protection du moteur ainsi que la bobine.</li> <li>d) Vérifier le circuit de commande.</li> </ul>
5. La capacité de la pompe n'est pas constante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La pression d'aspiration de la pompe est trop basse.</li> <li>b) La tuyauterie d'aspiration/pompe est partiellement bouchée par des impuretés.</li> <li>c) La pompe aspire de l'air.</li> </ul>
6. La pompe fonctionne mais ne débite pas d'eau.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La tuyauterie d'aspiration/pompe est bouchée par des impuretés.</li> <li>b) Le clapet de pied/anti-retour est bloqué en position fermée.</li> <li>c) Il y a une fuite dans la tuyauterie d'aspiration.</li> <li>d) Il y a de l'air dans la tuyauterie d'aspiration ou la pompe.</li> <li>e) Le sens de rotation du moteur est incorrect.</li> </ul>
7. La pompe tourne à l'envers lorsqu'elle est arrêtée.*	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Il y a une fuite dans la tuyauterie d'aspiration.</li> <li>b) Le clapet de pied/anti-retour est défectueux.</li> <li>c) Le clapet de pied/anti-retour est bloqué en position ouverte ou partiellement ouverte.</li> </ul>
8. Il y a une fuite au niveau de la garniture mécanique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) L'arbre de la pompe est dans la mauvaise position.</li> <li>b) La garniture mécanique est défectueuse.</li> </ul>

Défaut	Cause
9. L'installation est bruyante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La pompe cavite.</li> <li>b) La pompe ne tourne pas librement (résistance de frottement) à cause de la position incorrecte de l'arbre de la pompe.</li> <li>c) Fonctionnement du convertisseur de fréquence : Voir <a href="#">6.1 Fonctionnement avec convertisseur de fréquence</a>.</li> <li>d) Résonance dans l'installation.</li> <li>e) Corps étrangers dans la pompe.</li> </ul>
10. La pompe fonctionne en continu (s'applique uniquement aux pompes avec démarrage/arrêt automatique).	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La pression d'arrêt est trop élevée par rapport à la quantité d'eau requise.</li> <li>b) La consommation d'eau est supérieure à celle prévue.</li> <li>c) La tuyauterie de refoulement fuit.</li> <li>d) Le sens de rotation de la pompe est incorrect.</li> <li>e) Les tuyauteries, les vannes ou la crépine sont bouchées par des impuretés.</li> <li>f) Le coffret de commande de la pompe, le cas échéant, est défectueux.</li> </ul>
11. La durée d'utilisation est trop longue (s'applique uniquement aux pompes avec démarrage/arrêt automatique).	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La pression d'arrêt est trop élevée par rapport à la quantité d'eau requise.</li> <li>b) Les tuyauteries, les vannes ou la crépine sont bouchées par des impuretés.</li> <li>c) La pompe est partiellement bouchée ou grippée.</li> <li>d) La consommation d'eau est supérieure à celle prévue.</li> <li>e) La tuyauterie de refoulement fuit.</li> </ul>

\* Dans des installations avec pompes doubles, la pompe de secours tourne souvent lentement.

## 11. Mise au rebut

Ce produit ou des parties de celui-ci doit être mis au rebut tout en préservant l'environnement :

1. Utiliser le service local public ou privé de collecte des déchets.
2. Si ce n'est pas possible, envoyer ce produit à Grundfos ou au réparateur agréé Grundfos le plus proche.

\_\_\_\_\_  
Nous nous réservons tout droit de modifications.

Μετάφραση της πρωτότυπης Αγγλικής έκδοσης

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
<b>1. Σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο παρόν έντυπο</b>	<b>131</b>
<b>2. Γενικές πληροφορίες</b>	<b>131</b>
<b>3. Παράδοση και μεταφορά</b>	<b>132</b>
3.1 Παράδοση	132
3.2 Μεταφορά	132
<b>4. Εφαρμογές</b>	<b>133</b>
4.1 Αντλούμενα υγρά	133
<b>5. Εγκατάσταση</b>	<b>133</b>
5.1 Σωληνώσεις	135
5.2 Περιορισμός θορύβου και κραδασμών	135
5.3 Βάση έδρασης	136
5.4 Θέσεις ακροκιβωτίου	137
5.5 Βάση	137
5.6 Μόνωση	137
5.7 Προστασία από παγετό	137
<b>6. Ηλεκτρική σύνδεση</b>	<b>138</b>
6.1 Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας	138
<b>7. Πρώτη εκκίνηση</b>	<b>139</b>
7.1 Έκπλυση του συστήματος σωληνώσεων	139
7.2 Πλήρωση αντλίας	139
7.3 Έλεγχος της φοράς περιστροφής	139
7.4 Εκκίνηση	140
7.5 Στρώσιμο στυπιοθλίπτη άξονα	140
7.6 Συχνότητα εκκινήσεων και παύσεων	140
<b>8. Συντήρηση και σέρβις</b>	<b>140</b>
8.1 Αντλία	141
8.2 Κινητήρας	141
8.3 Σέρβις	141
8.4 Ρύθμιση του άξονα	141
8.5 Τυφλές φλάντζες	142
<b>9. Τεχνικά στοιχεία</b>	<b>142</b>
9.1 Θερμοκρασία περιβάλλοντος	142
9.2 Θερμοκρασία υγρού	142
9.3 Πίεση λειτουργίας/πίεση δοκιμής	142
9.4 Πίεση εισόδου	142
9.5 Κλάση περιβλήματος	142
9.6 Ηλεκτρικά στοιχεία	142
9.7 Στάθμη ηχητικής πίεσης	142
9.8 Περιβάλλον	142
<b>10. Ανεύρεση βλάβης</b>	<b>143</b>
<b>11. Απόρριψη</b>	<b>144</b>



### Προειδοποίηση

Πριν την εγκατάσταση, διαβάστε τις παρούσες οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας. Λειτουργία και εγκατάσταση πρέπει να συμφωνούν με τους τοπικούς κανονισμούς και τους παραδεκτούς κανόνες καλής χρήσης.

## 1. Σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο παρόν έντυπο



### Προειδοποίηση

Η μη συμμόρφωση με αυτές τις οδηγίες ασφαλείας μπορεί να καταλήξει σε τραυματισμό.



Η μη συμμόρφωση με τις παρούσες οδηγίες ασφαλείας μπορεί να προκαλέσει δυσλειτουργία ή βλάβη του εξοπλισμού.



Σημειώσεις ή οδηγίες που καθιστούν τη δουλειά ευκολότερη και εξασφαλίζουν ασφαλή λειτουργία.

## 2. Γενικές πληροφορίες

Οι παρούσες οδηγίες ισχύουν για τους τύπους αντλιών TP και TPD που είναι εξοπλισμένες με κινητήρες Grundfos. Εάν η αντλία είναι εξοπλισμένη με έναν κινητήρα άλλης μάρκας εκτός της Grundfos, λάβετε υπόψη σας ότι τα χαρακτηριστικά του κινητήρα μπορεί να διαφέρουν από τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στις παρούσες οδηγίες.

### 3. Παράδοση και μεταφορά

#### 3.1 Παράδοση

Η αντλία παραδίδεται από το εργοστάσιο μέσα σε χαρτοκιβώτιο με ξύλινο πάτο, που έχει σχεδιαστεί ειδικά για μεταφορά με περνοφόρο ή παρόμοιο όχημα.

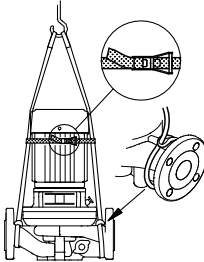
#### 3.2 Μεταφορά

##### Προειδοποίηση

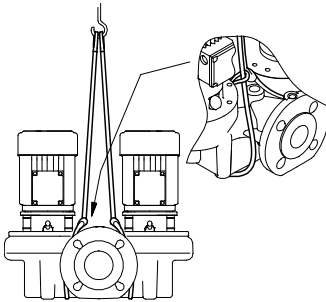
Οι κρίκοι ανύψωσης που τοποθετούνται σε μεγάλους κινητήρες αντλιών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανύψωση της κεφαλής της αντλίας (κινητήρας, φλάντζα έδρασης κινητήρα και πτερωτή). Οι κρίκοι ανύψωσης δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για την ανύψωση ολόκληρης της αντλίας.

TPD: Το κεντρικά τοποθετημένο σπείρωμα του κελύφους της αντλίας δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την ανύψωσή της καθώς το σπείρωμα βρίσκεται κάτω από το κέντρο βάρους της αντλίας.

Αντλίες χωρίς κρίκους ανύψωσης πρέπει να ανυψώνονται με νάιλον ιμάντες. Βλέπε σχήματα 1 και 2.

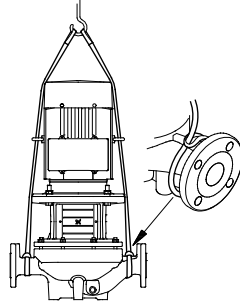


Σχ. 1 TP

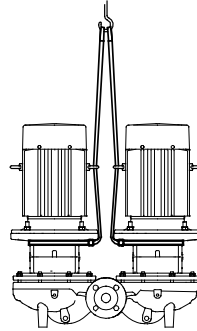


Σχ. 2 TPD

Αντλίες με κρίκους ανύψωσης πρέπει να ανυψώνονται με νάιλον ιμάντες και συνδετικές διατάξεις. Βλέπε σχήματα 3 και 4.



Σχ. 3 TP



Σχ. 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303



## 4. Εφαρμογές

Οι αντλίες έχουν σχεδιαστεί για την κυκλοφορία ζεστού ή κρύου νερού σε εφαρμογές κατοικιών, ιδρυμάτων και βιομηχανιών σε συστήματα όπως:

- συστήματα θέρμανσης
- κεντρικές μονάδες παραγωγής θέρμανσης
- συστήματα κεντρικής θέρμανσης για συγκροτήματα κατοικιών
- συστήματα κλιματισμού
- συστήματα ψύξης.

Επιπλέον, η σειρά των αντλιών χρησιμοποιείται για τη μεταφορά υγρών και την παροχή νερού σε συστήματα όπως:

- συστήματα καθαρισμού
- οικιακά συστήματα ζεστού νερού
- βιομηχανικά συστήματα, εν γένει.

Για να διασφαλιστεί η βέλτιστη λειτουργία, το εύρος διαστασιολόγησης του συστήματος πρέπει να εμπίπτει εντός του εύρους απόδοσης της αντλίας.

### 4.1 Αντλούμενα υγρά

Λεπτόρρευστα, καθαρά, μη διαβρωτικά και μη εκρηκτικά υγρά, τα οποία δεν περιέχουν στερεά σωματίδια ή ίνες που μπορεί να προσβάλλουν μηχανικά ή χημικά την αντλία.

Παραδείγματα:

- Κεντρικό σύστημα θέρμανσης νερού (το νερό πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις που ισχύουν στα αποδεκτά πρότυπα σχετικά με την ποιότητα του νερού σε συστήματα θέρμανσης)
- ψυκτικά υγρά
- ζεστό νερό οικιακής χρήσης
- βιομηχανικά υγρά
- αποσκληρωμένο νερό.

Η άντληση υγρών με πυκνότητα και/ή κινηματικό ιξώδες υψηλότερα από εκείνα του νερού θα έχει τις εξής επιδράσεις:

- σημαντική πτώση της πίεσης
- πτώση στην υδραυλική απόδοση
- αύξηση στην κατανάλωση ισχύος.

Σε τέτοιες περιπτώσεις, η αντλία πρέπει να εφοδιαστεί με μεγαλύτερο κινητήρα. Σε περίπτωση που έχετε κάποια αμφιβολία, επικοινωνήστε με την Grundfos.

Οι δακτύλιοι O από EPDM που τοποθετούνται ως πρότυπος εξοπλισμός είναι κυρίως κατάλληλοι για νερό.

Εάν το νερό περιέχει ορυκτά/συνθετικά λάδια ή χημικά ή εάν αντλούνται άλλα υγρά εκτός του νερού, θα πρέπει να επιλεγθούν οι ανάλογοι δακτύλιοι O.

## 5. Εγκατάσταση

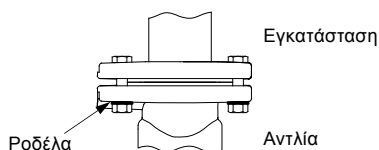


Προειδοποίηση

Βεβαιωθείτε ότι δεν θα έρθουν άτομα σε επαφή με κρύες ή θερμές επιφάνειες κατά την άντληση ψυχρών ή θερμών υγρών.

Η αντλία πρέπει να τοποθετείται σε ένα στεγνό, καλά αεριζόμενο και προστατευμένο από τον παγετό μέρος.

Κατά την εγκατάσταση αντλιών με οβάλ σπές βιδών στη φλάντζα της αντλίας (PN6/10), τοποθετήστε τις ροδέλες όπως παρουσιάζεται στο σχήμα 5.



TM01 0683 1997

Σχ. 5 Χρήση ροδελών για οβάλ σπές βιδών

Τα βέλη που βρίσκονται πάνω στο κέλυφος της αντλίας υποδεικνύουν τη φορά ροής του υγρού μέσα στην αντλία.

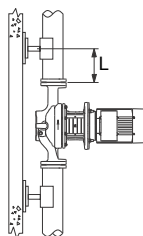
Οι αντλίες με κινητήρες μικρότερους από 11 kW μπορούν να τοποθετηθούν σε οριζόντιες ή κατακόρυφες σωληνώσεις.

Αντλίες με κινητήρες των 11 kW και πάνω μπορούν να τοποθετηθούν μόνο σε οριζόντιες σωληνώσεις με τον κινητήρα σε κατακόρυφη θέση.

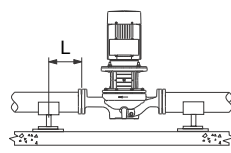
Ωστόσο, μερικές αντλίες TP, TPE των 11 kW και πάνω μπορούν να αναρτηθούν απευθείας πάνω στους σωλήνες (οριζόντια ή κατακόρυφα). Βλέπε τον πίνακα *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes* στη σελίδα 354.

Σε εγκαταστάσεις όπου η αντλία αναρτάται απευθείας στους σωλήνες, η αντλία μπορεί να υποστηριχθεί το μήκος του σωλήνα L και στις δύο πλευρές της αντλίας ( $L < 3 \times DN$ ). Βλέπε σχήμα 6. Σε εγκαταστάσεις όπου η αντλία αναρτάται απευθείας στους σωλήνες, η αντλία πρέπει να ανυψωθεί και να συγκρατηθεί στη σωστή θέση μέσω σχοινιών ή κάπι παρόμοιο μέχρι και οι δύο φλάντζες της αντλίας να στερεωθούν πλήρως στις φλάντζες των σωληνών.

Κατακόρυφος σωλήνας



Οριζόντιος σωλήνας



TM06 3518 0615

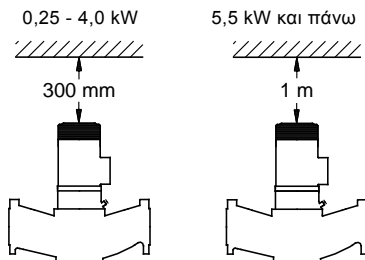
Σχ. 6 Αντλία αναρτημένη απευθείας στους σωλήνες

**Προσοχή** Ο κινητήρας δεν πρέπει ποτέ να βρίσκεται κάτω από το οριζόντιο επίπεδο.

Για λόγους επιθεώρησης και αφαίρεσης κινητήρα/κεφαλής αντλίας, απαιτείται το παρακάτω διακένο πάνω από τον κινητήρα:

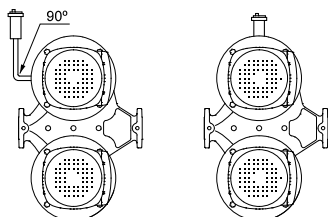
- 300 mm για κινητήρες μέχρι και τα 4,0 kW.
- 1 m για κινητήρες των 5,5 kW και πάνω.

Βλέπε σχήμα 7.



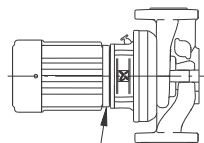
**Σχ. 7** Απαιτούμενος ελεύθερος χώρος πάνω από τον κινητήρα

Οι αντλίες διδυμής κεφαλής που έχουν συνδεθεί σε οριζόντιους σωλήνες πρέπει να εφοδιαστούν με ένα αυτόματο εξαεριστικό στο πάνω μέρος του κελύφους της αντλίας. Βλέπε σχήμα 8. Το αυτόματο εξαεριστικό δεν συνοδεύει την αντλία.



**Σχ. 8** Αυτόματο εξαεριστικό

Εάν η θερμοκρασία του υγρού πέσει κάτω από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, μπορεί να δημιουργηθεί συμπύκνωση ατμών στον κινητήρα κατά τη διάρκεια της περιόδου αδράνειας. Σε αυτή την περίπτωση, βεβαιωθείτε ότι η οπή αποστράγγισης στη φλάντζα του κινητήρα είναι ανοιχτή και δείχνει προς τα κάτω. Βλέπε σχήμα 9.



**Σχ. 9** Οπή αποστράγγισης στη φλάντζα του κινητήρα

Εάν χρησιμοποιούνται αντλίες διδυμής κεφαλής για την άντληση υγρών με θερμοκρασία κάτω από 0 °C / 32 °F, το συμπυκνωμένο νερό μπορεί να παγώσει και να κολλήσει το σύνδεσμο. Το πρόβλημα μπορεί να επιλυθεί με την εγκατάσταση θερμαντικών στοιχείων. Όταν είναι εφικτό (αντλίες με κινητήρες μικρότερους από 11 kW), η αντλία πρέπει να τοποθετείται με τον άξονα του κινητήρα σε οριζόντια θέση. Βλέπε σχήμα 8.

**Προσοχή** Θα πρέπει να τηρήσετε τα τεχνικά στοιχεία που αναφέρονται στο κεφάλαιο 9. **Τεχνικά στοιχεία.**

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

## 5.1 Σωληνώσεις

Τοποθετήστε βαλβίδες απομόνωσης σε κάθε πλευρά της αντλίας για να μη χρειαστεί να αποστραγγίσετε το σύστημα σε περίπτωση που η αντλία χρειαστεί να καθαριστεί ή να επισκευαστεί.

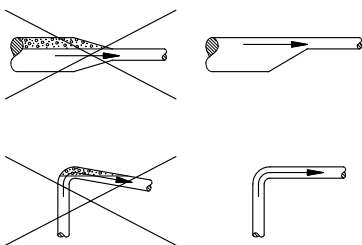
Η αντλία είναι κατάλληλη για τοποθέτηση στις σωληνώσεις, με την προϋπόθεση ότι οι σωληνώσεις στηρίζονται επαρκώς και στις δύο πλευρές της αντλίας. Οι αντλίες TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 και 40-90 έχουν σχεδιαστεί μόνο για τοποθέτηση στις σωληνώσεις.

Κατά την εγκατάσταση των σωληνών, βεβαιωθείτε ότι το κέλυφος της αντλίας δεν υφίσταται πιέσεις από τις σωληνώσεις.

Οι σωλήνες αναρρόφησης και κατάθλιψης πρέπει να είναι επαρκούς μεγέθους, λαμβάνοντας υπόψη την πίεση εισόδου της αντλίας.

Για να αποφευχθεί η δημιουργία επικαθίσεων, μην τοποθετείτε την αντλία στο χαμηλότερο σημείο του συστήματος.

Τοποθετήστε τους σωλήνες έτσι ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία θυλάκων αέρα, ειδικά στην πλευρά αναρρόφησης της αντλίας. Βλέπε σχήμα 10.



**Σχ. 10** Σωστή σωληνώση στην πλευρά αναρρόφησης της αντλίας

Μην αφήνετε την αντλία να λειτουργεί με κλειστή τη βαλβίδα κατάθλιψης καθώς αυτό θα αυξήσει τη θερμοκρασία/δημιουργία ατμού στην αντλία, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει βλάβες στην αντλία.

**Προσοχή**

Εάν υπάρχει κίνδυνος λειτουργίας της αντλίας με κλειστή τη βαλβίδα κατάθλιψης, διασφαλίστε μία ελάχιστη παροχή υγρού διαμέσου της αντλίας συνδέοντας μία παράκαμψη/απομάστευση προς το σωλήνα κατάθλιψης. Η απομάστευση μπορεί, για παράδειγμα, να συνδεθεί σε μια δεξαμενή. Σε όλες τις περιπτώσεις απαιτείται μια ελάχιστη παροχή ίση με το 10 % της παροχής κατά τη μέγιστη απόδοση.

Η παροχή και το μονομετρικό ύψος κατά τη μέγιστη απόδοση υποδεικνύονται στην πινακίδα της αντλίας.

## 5.2 Περιορισμός θορύβου και κραδασμών

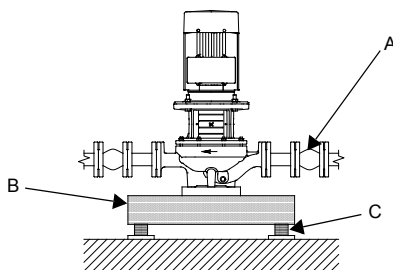
Για να επιτευχθεί η βέλτιστη λειτουργία και η μείωση του θορύβου και των κραδασμών στο ελάχιστο, λάβετε υπόψη σας το ενδεχόμενο εξοπλισμού της αντλίας με κάποιο αντικραδασμικό σύστημα. Γενικά, λαμβάνετε υπόψη σας αυτό το ενδεχόμενο για αντλίες με κινητήρες των 11 kW και πάνω, αλλά για κινητήρες των 90 kW και πάνω καθώς και για τις αντλίες που παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα, ο αντικραδασμικός εξοπλισμός είναι υποχρεωτικός:

Τύπος αντλίας	P2 [kW]	Συχνότητα [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

Μπορεί όμως και μικρότεροι κινητήρες να προκαλέσουν ανεπιθύμητο θόρυβο και κραδασμό.

Θόρυβος και κραδασμός δημιουργείται από την περιστροφή κινητήρα και αντλίας και από τη ροή σε σωλήνες και εξαρτήματα. Οι επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι υποκειμενικές και εξαρτώνται από τη σωστή εγκατάσταση και την κατάσταση του υπόλοιπου συστήματος.

Περιορισμός του θορύβου και των κραδασμών επιτυγχάνεται καλύτερα με χρήση βάσης από σκυρόδεμα, αντικραδασμικών και διαστολικών συνδέσμων.



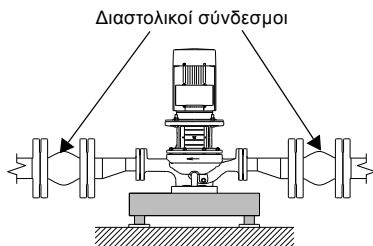
**Σχ. 11** Έδραση αντλίας TP

Θέση	Περιγραφή
A	Διαστολικός σύνδεσμος
B	Υπόβαθρο από σκυρόδεμα
C	Αντικραδασμικό

TM00 2283 0195

TM02 4983 3202

Σε υψηλές ταχύτητες υγρού (> 5 m/s), συνιστάται η τοποθέτηση μεγαλύτερων διαστολικών συνδέσμων που ταιριάζουν στις σωληνώσεις.



Σχ. 12 Αντλία TP εγκατεστημένη με μεγαλύτερους διαστολικούς συνδέσμους

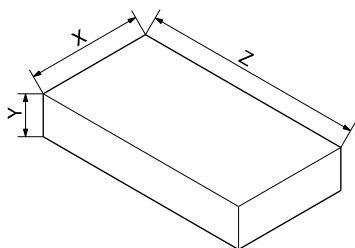
TM04 9629 4810

### 5.3 Βάση έδρασης

Η Grundfos συνιστά να τοποθετήσετε την αντλία σε μια βάση από σκυρόδεμα, η οποία θα είναι αρκετά βαριά ώστε να αποτελεί μόνιμη και άκαμπτη βάση στήριξης για ολόκληρη την αντλία. Η βάση πρέπει να είναι σε θέση να απορροφήσει κάθε κραδασμό, συνήθη καταπόνηση ή κτύπημα. Κατά κανόνα, το βάρος της βάσης από σκυρόδεμα πρέπει να είναι 1,5 φορά το βάρος της αντλίας. Τοποθετήστε την αντλία επάνω στη βάση και στερεώστε την. Βλέπε σχήμα 11.

#### 5.3.1 Συνιστώμενες βάσεις από σκυρόδεμα για αντλίες TP, TPD Series 300

Για αντλίες TP Series 300 με βάρος 150 kg ή υψηλότερο, συνιστούμε την τοποθέτηση της αντλίας σε μια βάση από σκυρόδεμα με τις διαστάσεις που παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα. Η ίδια σύσταση ισχύει για τις αντλίες TPD Series 300 με βάρος 300 kg ή υψηλότερο.



Σχ. 13 Βάση για αντλίες TP, TPD Series 300

TM03 9190 3607

Διαστάσεις βάσης από σκυρόδεμα			
Βάρος αντλίας [kg]	Y (ύψος) [mm]	Z (μήκος) [mm]	X (πλάτος) [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	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
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


≤ DN  
200

### Διαστάσεις βάσης από σκυρόδεμα

Βάρος αντλίας [kg]	Υ (ύψος) [mm]	Z (μήκος) [mm]	Χ (πλάτος) [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	550	1700	1700
2400	550	1800	1800
2600	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

### 5.4 Θέσεις ακροκιβωτίου

#### Προειδοποίηση

 Πριν ξεκινήσετε οποιαδήποτε εργασία στην αντλία, βεβαιωθείτε ότι το ηλεκτρικό ρεύμα είναι κλειστό και ότι δεν υπάρχει περίπτωση να ανοίξει τυχαία.

Το ακροκιβώτιο μπορεί να στραφεί σε τέσσερις θέσεις, σε βήματα των 90 °.

Αλλάξτε τη θέση του ακροκιβωτίου ως εξής:

1. Εάν χρειάζεται, αφαιρέστε τα προστατευτικά του συνδέσμου με ένα κατσαβίδι. Μην αφαιρέσετε το σύνδεσμο.
2. Αφαιρέστε τις βίδες που συγκρατούν τον κινητήρα στην αντλία.
3. Γυρίστε τον κινητήρα στην επιθυμητή θέση.
4. Ξανατοποθετήστε και σφίξτε τις βίδες.
5. Ξανατοποθετήστε τα προστατευτικά του συνδέσμου.

### 5.5 Βάση

Οι αντλίες μονής κεφαλής (εκτός των TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 και 40-90) έχουν δύο κοχλιωτές σπές στο κάτω μέρος του κελύφους της αντλίας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τοποθέτηση μιας βάσης Grundfos στην αντλία. Η βάση διατίθεται ως προαιρετικός πρόσθετος εξοπλισμός.

Οι αντλίες διδυμης κεφαλής έχουν τέσσερις κοχλιωτές σπές στο κάτω μέρος του κελύφους της αντλίας. Για μερικές αντλίες διδυμης κεφαλής, διατίθεται μια βάση που αποτελείται από δύο μισά.

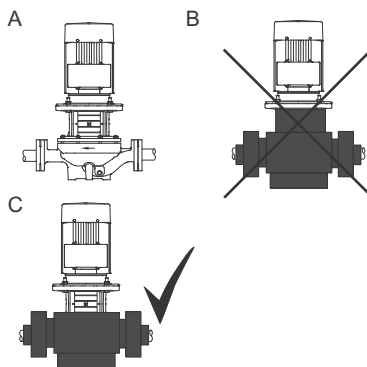
Οι βάσεις με τις διαστάσεις τους παρουσιάζονται στη σελίδα 357.

### 5.6 Μόνωση

Μην μονώνετε τη φλάντζα έδρασης του κινητήρα γιατί έτσι θα εγκλωβιστούν οι υδρατμοί που ενδεχομένως διαφεύγουν από το στυπιοθλίπτη άξονα, με αποτέλεσμα τη διάβρωση. Επίσης, η κάλυψη της φλάντζας έδρασης του κινητήρα δυσχεραίνει την επιθεώρηση και το σέρβις.

**Προσοχή!**

Ακολουθήστε τις οδηγίες στο σχήμα 14 όταν μονώνετε την αντλία.



Σχ. 14 Μόνωση αντλιών TP

Θέση	Περιγραφή
A	Χωρίς μόνωση
B	Λανθασμένη μόνωση
C	Σωστή μόνωση

### 5.7 Προστασία από παγετό

Οι αντλίες που δεν χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια περιόδων παγετού, θα πρέπει να αποστραγγίζονται ώστε να αποφεύγονται οι βλάβες.

## 6. Ηλεκτρική σύνδεση

Πραγματοποιήστε την ηλεκτρική σύνδεση σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.

### Προειδοποίηση

Πριν αφαιρέσετε το καπάκι του ακροκιβωτίου και πριν αφαιρέσετε/αποσυναρμολογήσετε την αντλία, βεβαιωθείτε ότι η παροχή ρεύματος είναι κλειστή.



Συνδέστε την αντλία σε έναν εξωτερικό διακόπτη δικτύου με ελάχιστο κενό επαφής 3 mm σε όλους τους πόλους.

Η τάση και η συχνότητα λειτουργίας αναγράφονται στην πινακίδα της αντλίας. Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας είναι κατάλληλος για την παροχή ρεύματος στην οποία θα συνδεθεί.

Οι μονοφασικοί τυπικοί κινητήρες διαθέτουν ενσωματωμένο ένα θερμικό διακόπτη και δεν χρειάζονται πρόσθετη προστασία κινητήρα.

Οι τριφασικοί κινητήρες πρέπει να συνδέονται σε μία διάταξη προστασίας κινητήρα.

Οι κινητήρες των 3 kW και πάνω διαθέτουν θερμίστορ (PTC). Τα θερμίστορ είναι σχεδιασμένα σύμφωνα με το DIN 44082.

Πραγματοποιήστε την ηλεκτρική σύνδεση όπως παρουσιάζεται στο διάγραμμα στο εσωτερικό του κατακτιού του ακροκιβωτίου.

Οι κινητήρες των αντλιών δίδυμης κεφαλής πρέπει να συνδέονται ξεχωριστά.

Μην εκκινείτε την αντλία εάν δεν έχει ολοκληρωθεί η πλήρωσή της με υγρό και η εξαέρωσή της.

### Προσοχή

## 6.1 Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας

Οι κινητήρες τύπων Siemens, MG 71 και MG 80, για τάσεις παροχής μέχρι και τα 440 V (βλέπε πινακίδα κινητήρα), πρέπει να προστατεύονται από τις αιχμές τάσης άνω των 650 V μεταξύ των ακροδεκτών παροχής.

### Προσοχή

### Κινητήρες Grundfos

Όλοι οι τριφασικοί κινητήρες της Grundfos από μέγεθος πλαισίου 90 και πάνω μπορούν να συνδεθούν σε ένα μετατροπέα συχνότητας.

Η σύνδεση ενός μετατροπέα συχνότητας συχνά θα εκθέτει το σύστημα μόνωσης του κινητήρα σε μεγαλύτερο φορτίο και θα κάνει τον κινητήρα πιο θορυβώδη από ό,τι συνήθως. Επιπλέον, οι μεγάλοι κινητήρες έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο επιβάρυνσης από τα ρεύματα εδράνων που προκαλούνται από το μετατροπέα συχνότητας.

Στην περίπτωση λειτουργίας μετατροπέα συχνότητας, λάβετε υπόψη σας τα εξής:

- Στους 2-πολικούς κινητήρες από τα 45 kW, τους 4-πολικούς κινητήρες από τα 30 kW και τους 6-πολικούς κινητήρες από τα 22 kW, ένα από τα έδρανα του κινητήρα πρέπει να μονώνεται ηλεκτρικά για να αποτραπεί η διέλευση καταστροφικών ρευμάτων μέσα από τα έδρανα του κινητήρα.
- Στις περιπτώσεις όπου η μείωση του θορύβου είναι σημαντικός παράγοντας, ο θόρυβος του κινητήρα μπορεί να μειωθεί με την τοποθέτηση ενός εξωτερικού φίλτρου μεταξύ του κινητήρα και του μετατροπέα συχνότητας. Σε εφαρμογές όπου απαιτείται ιδιαίτερως η μείωση του θορύβου, συνιστούμε την τοποθέτηση ενός ημιτονοειδούς φίλτρου.
- Το μήκος του καλωδίου μεταξύ του κινητήρα και του μετατροπέα συχνότητας επηρεάζει το φορτίο του κινητήρα. Κατά συνέπεια, ελέγξτε ότι το μήκος του καλωδίου πληροί τις προδιαγραφές που ορίζονται από τον προμηθευτή του μετατροπέα συχνότητας. Για τάσεις παροχής μεταξύ 500 και 690 V, είτε τοποθετήστε ένα ημιτονοειδές φίλτρο για να μειώσετε τις αιχμές τάσης είτε χρησιμοποιήστε έναν κινητήρα με ενισχυμένη μόνωση.
- Για τάσεις παροχής των 690 V, χρησιμοποιήστε έναν κινητήρα με ενισχυμένη μόνωση και τοποθετήστε ένα ημιτονοειδές φίλτρο.

Οι κινητήρες MG της Grundfos δεν διαθέτουν ενισχυμένη μόνωση. Σχετικά με την ενισχυμένη μόνωση, υπάρχουν άλλοι προμηθευτές κινητήρων που παρέχουν τέτοιους κινητήρες ως μοντέλα FPV.

### Σημείωση

### 6.1.1 Κινητήρες διαφορετικής μάρκας από την Grundfos

Επικοινωνήστε με τη Grundfos ή τον κατασκευαστή του κινητήρα.

## 7. Πρώτη εκκίνηση

### 7.1 Έκπλυση του συστήματος σωληνώσεων

Η αντλία δεν έχει σχεδιαστεί να αντλεί υγρά με στερεά σωματίδια όπως βρωμιές σωληνώσεων και υπολείμματα συγκολλήσεων. Πριν την εκκίνηση της αντλίας, το σύστημα σωληνώσεων πρέπει να καθαριστεί σχολαστικά, να εκπλυθεί και να γεμίσει με καθαρό νερό.

**Προσοχή**

Η εγγύηση δεν καλύπτει ζημιές που προκαλούνται από την έκπλυση του συστήματος σωληνώσεων με χρήση της αντλίας.

### 7.2 Πλήρωση αντλίας

Μην εκκινείτε την αντλία εάν δεν έχει ολοκληρωθεί η πλήρωσή της με υγρό και η εξαέρωσή της. Για να εξασφαλίσετε καλή εξαέρωση, η βίδα εξαέρωσης πρέπει να δείχνει προς τα πάνω.

**Προσοχή**

**Κλειστά ή ανοικτά συστήματα στα οποία η στάθμη του υγρού είναι πάνω από την είσοδο της αντλίας:**

1. Κλείστε τη βαλβίδα απομόνωσης κατάθλιψης και χαλαρώστε λίγο τη βίδα εξαέρωσης στη φλάντζα έδρασης του κινητήρα. Βλέπε σχήμα 15.

**Προειδοποίηση**

Προσέξτε την κατεύθυνση της οπής εξαέρωσης και βεβαιωθείτε ότι το υγρό που διαφεύγει δεν θα τραυματίσει άτομα ούτε θα προκαλέσει βλάβη στον κινητήρα ή σε άλλα εξαρτήματα.



Σε εγκαταστάσεις ζεστού υγρού, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον κίνδυνο τραυματισμού ατόμων από το ζεστό υγρό.

Σε εγκαταστάσεις ψυχρού υγρού, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον κίνδυνο τραυματισμού ατόμων από το ψυχρό υγρό.

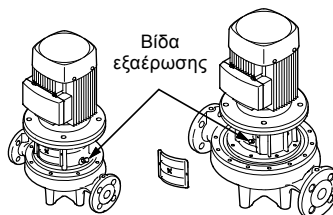
2. Ανοίξτε αργά τη βαλβίδα απομόνωσης στο σωλήνα αναρρόφησης μέχρι να εξέλθει από την οπή εξαέρωσης μία σταθερή ροή υγρού.
3. Σφίξτε τη βίδα εξαέρωσης και ανοίξτε τελείως τη(ις) βαλβίδα(ες) απομόνωσης.

**Ανοικτά συστήματα στα οποία η στάθμη του υγρού είναι κάτω από την είσοδο της αντλίας:**

Ο σωλήνας αναρρόφησης και η αντλία πρέπει να γεμίζουν με υγρό και να εξαερίζονται πριν τεθεί σε λειτουργία η αντλία.

1. Κλείστε τη βαλβίδα απομόνωσης κατάθλιψης και ανοίξτε τη βαλβίδα απομόνωσης στο σωλήνα αναρρόφησης.
2. Χαλαρώστε τη βίδα εξαερισμού. Βλέπε σχήμα 15.
3. Αφαιρέστε το πώμα από μια από τις φλάντζες της αντλίας, ανάλογα με τη θέση της αντλίας.
4. Εγχύστε υγρό από το στόμιο πλήρωσης μέχρι ο σωλήνας αναρρόφησης και η αντλία να γεμίσουν με υγρό.
5. Ξανατοποθετήστε το πώμα και σφίξτε καλά.
6. Σφίξτε τη βίδα εξαερισμού.

Ο σωλήνας αναρρόφησης μπορεί μέχρι ένα βαθμό να πληρωθεί με υγρό και να εξαερωθεί πριν να συνδεθεί στην αντλία. Μια διάταξη πλήρωσης μπορεί, επίσης, να τοποθετηθεί πριν την αντλία.



**Σχ. 15** Θέση βίδας εξαέρωσης

### 7.3 Έλεγχος της φοράς περιστροφής

Μη θέσετε την αντλία σε λειτουργία για να ελέγξετε τη φορά περιστροφής μέχρι να πληρωθεί με υγρό.

**Σημείωση**

Μην ελέγχετε τη φορά περιστροφής μόνο με τον κινητήρα, καθώς χρειάζεται κάποια ρύθμιση της θέσης του άξονα όταν ο σύνδεσμος έχει αφαιρεθεί.

Η σωστή φορά περιστροφής υποδεικνύεται από τα βέλη που υπάρχουν στο κάλυμμα του ανεμιστήρα του κινητήρα ή πάνω στο κέλυφος της αντλίας.

TM03 8126 0507

## 7.4 Εκκίνηση

1. Πριν την εκκίνηση της αντλίας, ανοίξτε τελείως τη βαλβίδα απομόνωσης στην πλευρά αναρρόφησης της αντλίας και αφήστε τη βαλβίδα απομόνωσης κατάθλιψης σχεδόν κλειστή.
2. Εκκινήστε την αντλία.
3. Εξαερώστε την αντλία κατά την εκκίνηση ξεσφίγγοντας τη βίδα εξαέρωσης στη φλάντζα έδρασης του κινητήρα μέχρι να τρέξει μία σταθερή ροή υγρού από την οπή εξαερισμού. Βλέπε σχήμα 15.

### Προειδοποίηση

Προσέξτε την κατεύθυνση της οπής εξαέρωσης και βεβαιωθείτε ότι το υγρό που διαφεύγει δεν θα τραυματίσει άτομα ούτε θα προκαλέσει βλάβη στον κινητήρα ή σε άλλα εξαρτήματα.



Σε εγκαταστάσεις ζεστού υγρού, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον κίνδυνο τραυματισμού ατόμων από το ζεστό υγρό. Σε εγκαταστάσεις ψυχρού υγρού, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον κίνδυνο τραυματισμού ατόμων από το ψυχρό υγρό.

4. Όταν το σύστημα σωληνώσεων γεμίσει με υγρό, ανοίξτε αργά τη βαλβίδα απομόνωσης κατάθλιψης μέχρι να ανοίξει τελείως.

## 7.5 Στρώσιμο στυπιοθλίπτη άξονα

Τα πρόσωπα του στυπιοθλίπτη λιπαίνονται από το αντλούμενο υγρό, που σημαίνει ότι μπορεί να διαρρέει μια ορισμένη ποσότητα υγρού από τον στυπιοθλίπτη.

Όταν η αντλία ξεκινά για πρώτη φορά ή όταν έχει τοποθετηθεί ένας καινούργιος στυπιοθλίπτης, απαιτείται μια περίοδος "στρωσίματος" μέχρι να περιοριστεί η διαρροή σε ένα αποδεκτό επίπεδο. Ο χρόνος που απαιτείται για αυτό εξαρτάται από τις συνθήκες λειτουργίας, δηλ. κάθε φορά που αλλάζουν οι συνθήκες λειτουργίας ξεκινά και μια καινούργια περίοδος στρωσίματος.

Υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, το υγρό που διαρρέει θα εξατμίζεται. Ως αποτέλεσμα, δεν θα ανιχνεύεται διαρροή.

Οποιαδήποτε όμως, υγρά όπως η κηροζίνη δεν θα εξατμίζονται. Τοιουτοτρόπως, η διαρροή μπορεί να εκληφθεί ως αστοχία του στυπιοθλίπτη.

## 7.6 Συχνότητα εκκινήσεων και παύσεων

Μέγεθος πλαισίου	Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων την ώρα		
	Αριθμός πόλων		
	2	4	6
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

- Στις αντλίες δίδυμης κεφαλής, η αντλία λειτουργίας και η αντλία σε αναμονή πρέπει να εναλλάσσονται σε τακτική βάση, δηλ. μία φορά την εβδομάδα, για να διασφαλιστεί ίση κατανομή των ωρών λειτουργίας και στις δύο αντλίες. Η εναλλαγή των αντλιών μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με το χέρι είτε αυτόματα με την εγκατάσταση ενός κατάλληλου ελεγκτή αντλίας.
- Εάν χρησιμοποιούνται αντλίες δίδυμης κεφαλής για την άντληση ζεστού νερού οικιακής χρήσης, η αντλία λειτουργίας και η αντλία σε αναμονή πρέπει να εναλλάσσονται σε τακτική βάση, δηλ. μία φορά την ημέρα, για να αποφευχθεί το μπλοκάρισμα της αντλίας σε εναμονή λόγω εναποθέσεων (ασβεστούχες εναποθέσεις, κλπ.). Συνιστούμε την αυτόματη εναλλαγή των αντλιών.

## 8. Συντήρηση και σέρβις

### Προειδοποίηση

Πριν ξεκινήσετε οποιαδήποτε εργασία στην αντλία, βεβαιωθείτε ότι το ηλεκτρικό ρεύμα είναι κλειστό και ότι δεν υπάρχει περίπτωση να ανοίξει τυχαία.

Λάβετε τα κατάλληλα μέτρα ώστε το νερό που εξέρχεται να μην προκαλέσει τραυματισμό σε άτομα ή βλάβες στον κινητήρα και άλλα εξαρτήματα.



Σε εγκαταστάσεις ζεστού υγρού, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον κίνδυνο τραυματισμού ατόμων από το ζεστό υγρό. Σε εγκαταστάσεις ψυχρού υγρού, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον κίνδυνο τραυματισμού ατόμων από το ψυχρό υγρό.



## 8.1 Αντλία

Η αντλία δεν χρειάζεται συντήρηση.

Εάν η αντλία πρέπει να εκκενωθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα λόγω αχρηστίας, εγχύστε μερικές σταγόνες λαδιού σιλικόνης στον άξονα μεταξύ της φλάντζας έδρασης του κινητήρα και του συνδέσμου. Έτσι δεν θα κολλήσουν οι επιφάνειες του στυπιοθλίπτη του άξονα.

## 8.2 Κινητήρας

Ελέγχετε τον κινητήρα σε τακτά διαστήματα. Είναι σημαντικό να διατηρείτε τον κινητήρα καθαρό ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής εξαερισμός. Εάν η αντλία είναι τοποθετημένη σε περιβάλλον με πολλή σκόνη, τόσο η αντλία όσο και ο κινητήρας πρέπει να καθαρίζονται και να ελέγχονται τακτικά.

### Λίπανση

Τα έδρανα των κινητήρων μέχρι τα 11 kW διαθέτουν λίπανση για όλη τη διάρκεια της ζωής τους και δεν χρειάζονται πρόσθετη λίπανση.

Τα έδρανα των κινητήρων από τα 11 kW και άνω πρέπει να λιπαίνονται σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στην πινακίδα του κινητήρα.

Λιπάνετε τον κινητήρα με ένα λάδι υψηλής θερμοκρασίας με βάση το λίθιο.

- Οι τεχνικές προδιαγραφές του λαδιού πρέπει να αντιστοιχούν σε αυτές του προτύπου DIN 51825, K3N, ή να είναι ανώτερες.
- Το ιξώδες του βασικού λαδιού πρέπει να είναι υψηλότερο από 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) στους 40 °C (104 °F) και 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) στους 100 °C (212 °F).
- Ο ρυθμός πλήρωσης λαδιού πρέπει να είναι 30-40 %.

## 8.3 Σέρβις

### Προειδοποίηση



Εάν η αντλία έχει χρησιμοποιηθεί για ένα υγρό, το οποίο είναι επιβλαβές για την υγεία ή τοξικό, τότε θα χαρακτηριστεί ως μολυσμένη.

Εάν ζητηθεί από την Grundfos να πραγματοποιήσει σέρβις στη συγκεκριμένη αντλία, τότε πρέπει να της παρασχεθούν όλες οι λεπτομέρειες σχετικά με το αντλούμενο υγρό, κ.λπ., πριν προσκομιστεί η αντλία για σέρβις. Διαφορετικά, η Grundfos μπορεί να αρνηθεί να δεχθεί την αντλία για σέρβις.

Πιθανό κόστος επιστροφής της αντλίας καταβάλλεται από τον πελάτη.

## 8.4 Ρύθμιση του άξονα

Εάν ο κινητήρας έχει αφαιρεθεί κατά την εγκατάσταση ή για λόγους επισκευής της αντλίας, ο άξονας της αντλίας πρέπει να ρυθμιστεί μετά την επανατοποθέτηση του κινητήρα.

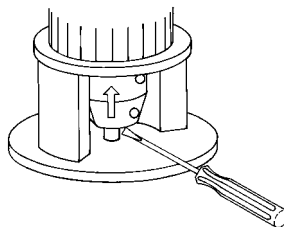
### 8.4.1 Αντλία με σύνδεσμο δύο τεμαχίων

#### Αντλίες Series 100 και 200

Βεβαιωθείτε ότι ο πείρος του άξονα έχει τοποθετηθεί στον άξονα της αντλίας.

Ρυθμίστε τον άξονα της αντλίας ως εξής:

1. Αφαιρέστε τα προστατευτικά του συνδέσμου με ένα κατασαβίδι.
2. Τοποθετήστε τις βίδες εξάγωνης κεφαλής στο σύνδεσμο και αφήστε τις χαλαρές.
3. Ανωψώστε το σύνδεσμο και τον άξονα της αντλίας όσο το δυνατόν περισσότερο (προς τον κινητήρα) με ένα κατασαβίδι ή παρόμοιο εργαλείο έτσι ώστε οι άξονες της αντλίας και του κινητήρα να ακουμπούν ο ένας στον άλλο. Βλέπε σχήμα 16.



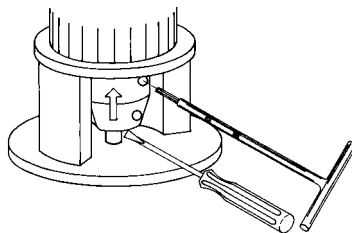
TM00 6415 3695

Σχ. 16 Ανύψωση συνδέσμου και άξονα αντλίας

4. Σφίξτε τις βίδες εξάγωνης κεφαλής στο σύνδεσμο με ροπή 5 Nm (0,5 kpm).
5. Ελέγξτε ότι τα κενά σε κάθε πλευρά των μισών του συνδέσμου είναι ίσα.
6. Σφίξτε τις βίδες δύο-δύο μαζί (μία πλευρά τη φορά) στη ροπή που αναφέρεται παρακάτω. Βλέπε σχήμα 17.

Βίδα εξάγωνης κεφαλής	Ροπή
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Τοποθετήστε τα προστατευτικά του συνδέσμου.



TM00 6416 3695

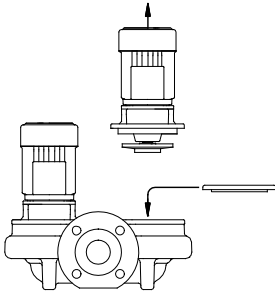
Σχ. 17 Σύσφιγξη βιδών

### 8.4.2 Αντλίες με ενιαίο άξονα/σύνδεσμο

Για αντλίες με ενιαίο άξονα/σύνδεσμο, σας συμβουλεύουμε να ΜΗΝ αφαιρείτε τον κινητήρα. Εάν ο κινητήρας αφαιρεθεί, είναι απαραίτητο να αφαιρεθεί η φλάντζα έδρασης του κινητήρα για να επανατοποθετηθεί σωστά ο κινητήρας. Διαφορετικά ο στυπιοθλίπτης άξονα μπορεί να καταστραφεί.

### 8.5 Τυφλές φλάντζες

Για αντλίες διδύμης κεφαλής, διατίθεται μία τυφλή φλάντζα με παρέμβυσμα κελύφους αντλίας. Βλέπε σχήμα 18.



Σχ. 18 Τοποθέτηση της τυφλής φλάντζας

Εάν η μία αντλία χρειάζεται σέρβις, τοποθετείται η τυφλή φλάντζα για να επιτρέψει στην άλλη αντλία να συνεχίσει τη λειτουργία.

## 9. Τεχνικά στοιχεία

### 9.1 Θερμοκρασία περιβάλλοντος

Μέγιστη 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Θερμοκρασία υγρού

-40 °C (~ -40 °F) έως 150 °C (~ 302 °F).

Η μέγιστη θερμοκρασία υγρού εξαρτάται από τον τύπο του μηχανικού στυπιοθλίπτη άξονα και τον τύπο της αντλίας.

Ανάλογα με το μοντέλο από χυτοσίδηρο και την εφαρμογή της αντλίας, η μέγιστη θερμοκρασία υγρού μπορεί να περιορίζεται από τους τοπικούς κανονισμούς και νόμους.

Η μέγιστη θερμοκρασία υγρού αναφέρεται στην πινακίδα της αντλίας.

Εάν η αντλία λειτουργεί με υγρά σε υψηλές θερμοκρασίες, η διάρκεια ζωής του στυπιοθλίπτη άξονα μπορεί να μειωθεί. Μπορεί να απαιτείται συχνότερη αντικατάσταση του στυπιοθλίπτη άξονα.

#### Σημείωση

### 9.3 Πίεση λειτουργίας/πίεση δοκιμής

Η δοκιμή πίεσης πραγματοποιήθηκε με νερό που περιέχει αντιδιαβρωτικά πρόσθετα στη θερμοκρασία των 20 °C (~ 68 °F).

Βαθμίδα πίεσης	Πίεση λειτουργίας		Πίεση δοκιμής	
	[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

### 9.4 Πίεση εισόδου

Για να διασφαλιστεί βέλτιστη και αθόρυβη λειτουργία της αντλίας, η πίεση εισόδου (πίεση συστήματος) πρέπει να ρυθμιστεί σωστά. Βλέπε πίνακα στη σελίδα 341.

Για τον υπολογισμό συγκεκριμένων πιέσεων εισόδου, επικοινωνήστε με την τοπική εταιρεία Grundfos ή δείτε το φυλλάδιο δεδομένων για τις TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, αν το έχετε.

### 9.5 Κλάση περιβλήματος

Κλειστή οπή αποστράγγισης στον κινητήρα: IP55.

Ανοιχτή οπή αποστράγγισης στον κινητήρα: IP44. (Οπή αποστράγγισης, βλέπε σχήμα 9.)

### 9.6 Ηλεκτρικά στοιχεία

Βλέπε πινακίδα κινητήρα.

### 9.7 Στάθμη ηχητικής πίεσης

#### Αντλίες με μονοφασικούς κινητήρες

Η στάθμη ηχητικής πίεσης της αντλίας είναι χαμηλότερη από 70 dB(A).

#### Αντλίες με τριφασικούς κινητήρες

Βλέπε πίνακα στη σελίδα 353.

### 9.8 Περιβάλλον

Μη διαβρωτική και μη εκρηκτική ατμόσφαιρα.

Σχετική υγρασία αέρα: Μέγιστη 95 %.

TM00 6360 3495

## 10. Ανεύρεση βλάβης

### Προειδοποίηση

Πριν αφαιρέσετε το καπάκι του ακροκιβωτίου και πριν αφαιρέσετε/λύσετε την αντλία, βεβαιωθείτε ότι η παροχή ρεύματος είναι κλειστή και ότι δεν μπορεί να ανοίξει τυχαία.



Λάβετε τα κατάλληλα μέτρα ώστε το υγρό που διαφεύγει να μην προκαλέσει τραυματισμό σε άτομα ή βλάβες στον κινητήρα και άλλα εξαρτήματα.

Σε εγκαταστάσεις ζεστού υγρού, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον κίνδυνο τραυματισμού ατόμων από το ζεστό υγρό.

Σε εγκαταστάσεις ψυχρού υγρού, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον κίνδυνο τραυματισμού ατόμων από το ψυχρό υγρό.

Βλάβη	Αιτία
1. Ο κινητήρας δεν λειτουργεί όταν τον θέτετε σε λειτουργία.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Διακοπή παροχής ηλεκτρικού ρεύματος.</li> <li>b) Καμένες ασφάλειες.</li> <li>c) Η διάταξη προστασίας κινητήρα έχει διακόψει.</li> <li>d) Οι κύριες επαφές στη διάταξη προστασίας κινητήρα δεν κάνουν επαφή ή το πηνίο είναι ελαττωματικό.</li> <li>e) Οι ασφάλειες του κυκλώματος ελέγχου είναι ελαττωματικές.</li> <li>f) Ο κινητήρας είναι ελαττωματικός.</li> </ul>
2. Η διάταξη προστασίας κινητήρα διακόπτει αμέσως μόλις ανοίξει η παροχή ρεύματος.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Διακοπή παροχής ηλεκτρικού ρεύματος.</li> <li>b) Οι επαφές στη διάταξη προστασίας κινητήρα είναι ελαττωματικές.</li> <li>c) Οι συνδέσεις καλωδίων είναι χαλαρές ή ελαττωματικές.</li> <li>d) Οι περιελίξεις του κινητήρα είναι ελαττωματικές.</li> <li>e) Η αντλία είναι μηχανικά μπλοκαρισμένη.</li> <li>f) Η ρύθμιση υπερφόρτωσης είναι πολύ χαμηλή.</li> </ul>
3. Η διάταξη προστασίας κινητήρα διακόπτει περιστασιακά.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Η ρύθμιση υπερφόρτωσης είναι πολύ χαμηλή.</li> <li>b) Η τάση είναι περιοδικά πολύ χαμηλή ή πολύ υψηλή.</li> <li>c) Η διαφορική πίεση στην αντλία είναι πολύ χαμηλή.</li> </ul>
4. Η διάταξη προστασίας κινητήρα δεν έχει διακόψει αλλά η αντλία δεν λειτουργεί.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ελέγξτε την παροχή ισχύος.</li> <li>b) Ελέγξτε τις ασφάλειες.</li> <li>c) Ελέγξτε τις κύριες επαφές στη διάταξη προστασίας κινητήρα και το πηνίο.</li> <li>d) Ελέγξτε το κύκλωμα ελέγχου.</li> </ul>
5. Η απόδοση της αντλίας δεν είναι σταθερή.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Η πίεση εισόδου της αντλίας είναι πολύ χαμηλή.</li> <li>b) Ο σωλήνας αναρρόφησης/αντλία είναι μερικώς φραγμένος από ακαθαρσίες.</li> <li>c) Η αντλία αναρροφά αέρα.</li> </ul>
6. Η αντλία λειτουργεί, αλλά δεν δίνει νερό.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ο σωλήνας αναρρόφησης/αντλία είναι μερικώς φραγμένος από ακαθαρσίες.</li> <li>b) Η ποδοβαλβίδα (ποτήρι) ή η βαλβίδα αντεπιστροφής είναι μπλοκαρισμένη στη θέση "κλειστό".</li> <li>c) Διαρροή στο σωλήνα αναρρόφησης.</li> <li>d) Αέρας στο σωλήνα αναρρόφησης ή στην αντλία.</li> <li>e) Ο κινητήρας περιστρέφεται με λανθασμένη φορά.</li> </ul>

Βλάβη	Αιτία
7. Η αντλία γυρνάει ανάποδα όταν κλείνει.*	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Διαρροή στο σωλήνα αναρρόφησης.</li> <li>b) Η ποδοβαλβίδα ή η βαλβίδα αντεπιστροφής είναι ελαττωματικές.</li> <li>c) Η ποδοβαλβίδα ή η βαλβίδα αντεπιστροφής είναι μπλοκαρισμένες στη θέση μερικώς ή πλήρως "ανοιχτό".</li> </ul>
8. Διαρροή στο στυπιοθλίπτη του άξονα.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Η θέση του άξονα της αντλίας είναι εσφαλμένη.</li> <li>b) Ο στυπιοθλίπτης του άξονα είναι ελαττωματικός.</li> </ul>
9. Θόρυβος.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Η αντλία παρουσιάζει σπληαίωση.</li> <li>b) Η αντλία δεν περιστρέφεται ελεύθερα (αντίσταση τριβής) λόγω λανθασμένης θέσης του άξονα της αντλίας.</li> <li>c) Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας: Βλέπε <b>6.1 Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας</b>.</li> <li>d) Αντήχηση στην εγκατάσταση.</li> <li>e) Ύπαρξη ξένων σωμάτων μέσα στην αντλία.</li> </ul>
10. Η αντλία λειτουργεί συνεχώς (ισχύει μόνο στις αντλίες με αυτόματη εκκίνηση/παύση).	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Η πίεση διακοπής είναι πολύ υψηλή σε σχέση με την απαιτούμενη ποσότητα νερού.</li> <li>b) Η κατανάλωση νερού είναι μεγαλύτερη από την αναμενόμενη.</li> <li>c) Διαρροή στο σωλήνα κατάθλιψης.</li> <li>d) Η φορά περιστροφής της αντλίας είναι λανθασμένη.</li> <li>e) Οι σωλήνες, βαλβίδες ή το φίλτρο είναι φραγμένα από ακαθαρσίες.</li> <li>f) Ο ελεγκτής της αντλίας, εάν χρησιμοποιείται, είναι ελαττωματικός.</li> </ul>
11. Το χρονικό διάστημα λειτουργίας είναι πολύ μεγάλο (ισχύει μόνο στις αντλίες με αυτόματη εκκίνηση/παύση).	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Η πίεση διακοπής είναι πολύ υψηλή σε σχέση με την απαιτούμενη ποσότητα νερού.</li> <li>b) Οι σωλήνες, βαλβίδες ή το φίλτρο είναι φραγμένα από ακαθαρσίες.</li> <li>c) Η αντλία είναι μερικώς φραγμένη ή έχει κολλήσει.</li> <li>d) Η κατανάλωση νερού είναι μεγαλύτερη από την αναμενόμενη.</li> <li>e) Διαρροή στο σωλήνα κατάθλιψης.</li> </ul>

\* Σε εγκαταστάσεις αντλίας διδυμης κεφαλής, η αντλία σε αναμονή συχνά θα περιστρέφεται αργά.

## 11. Απόρριψη

Το προϊόν αυτό και τα εξαρτήματά του θα πρέπει να απορριφθούν με ένα φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο:

1. Χρησιμοποιήστε την τοπική δημόσια ή ιδιωτική υπηρεσία συλλογής αποβλήτων.
2. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, επικοινωνήστε με την πλησιέστερη εταιρεία Grundfos ή συνεργείο επισκευών.

Υπόκειται σε τροποποιήσεις.

## SADRŽAJ

	Stranica
<b>1. Simboli korišteni u ovom dokumentu</b>	<b>145</b>
<b>2. Opće informacije</b>	<b>145</b>
<b>3. Isporuka i rukovanje</b>	<b>146</b>
3.1 Isporuka	146
3.2 Rukovanje	146
<b>4. Primjena</b>	<b>147</b>
4.1 Dizane tekućine	147
<b>5. Montaža</b>	<b>147</b>
5.1 Cjevovod	149
5.2 Eliminacija buke i vibracija	149
5.3 Temelj	150
5.4 Položaji priključne kutije	151
5.5 Temeljna ploča	151
5.6 Izolacija	151
5.7 Zaštita od smrzavanja	151
<b>6. Električni priključak</b>	<b>152</b>
6.1 Rad s frekventijskim pretvaračem	152
<b>7. Puštanje u pogon</b>	<b>153</b>
7.1 Ispiranje cijevnog sustava	153
7.2 Punjenje	153
7.3 Kontrola smjera vrtnje	153
7.4 Pokretanje	154
7.5 Početni period rada brtve vratila	154
7.6 Učestalost startanja i zaustavljanja	154
<b>8. Održavanje i servis</b>	<b>154</b>
8.1 Crpka	154
8.2 Motor	155
8.3 Servis	155
8.4 Podešavanje vratila	155
8.5 Slijepe prirubnice	156
<b>9. Tehnički podaci</b>	<b>156</b>
9.1 Temperatura okoline	156
9.2 Temperatura tekućine	156
9.3 Radni tlak/testni tlak	156
9.4 ulazni tlak	156
9.5 Klasa zaštite	156
9.6 Električni podaci	156
9.7 Razina zvučnog tlaka	156
9.8 Okoliš	156
<b>10. Otkrivanje smetnje</b>	<b>157</b>
<b>11. Zbrinjavanje</b>	<b>158</b>



### Upozorenje

Prije montaže treba bezuvjetno pročitati ove montažne i pogonske upute. Montaža i rad moraju biti u skladu s lokalnim propisima i standardnim normama profesionalne izvedbe.

## 1. Simboli korišteni u ovom dokumentu



### Upozorenje

Nepriodražavanjem ovih sigurnosnih uputa može doći do ozljeda.



Nepriodržavanje ovih sigurnosnih uputa može izazvati loše funkcioniranje ili oštećenje opreme.



### Uputa

Napomene ili upute koje olakšavaju posao i osiguravaju pouzdan rad.

## 2. Opće informacije

Ove upute odnose se na crpke tipa TP i TPD koje imaju ugrađene Grundfos motore. Ukoliko je crpka opremljena motorom drugog proizvođača, uzmite u obzir da se podaci motora mogu razlikovati od podataka navedenih u ovim uputama.

### 3. Isporuka i rukovanje

#### 3.1 Isporuka

Crpka se isporučuje iz tvornice s drvenim dnom posebno oblikovanim za transport viličarom ili sličnim vozilom.

#### 3.2 Rukovanje

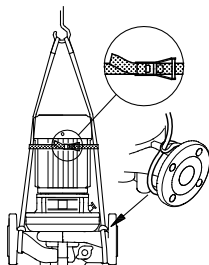
##### Upozorenje

Ušice za podizanje koje su ugrađene na velike motore crpke mogu se koristiti za podizanje glave crpke (motor, postolja motora i impeler). Ušice za podizanje ne smiju se koristiti za podizanje cijele crpke.

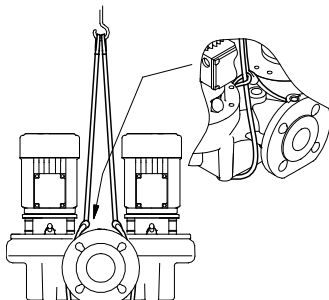
TPD: Navoj na sredini crpke ne smije se zabiti za dizanje crpke je se nalazi ispod centra mase crpke.



Crpke bez ušica za podizanje moraju se podizati pomoću najlonskih traka. Pogledajte slike 1 i 2.

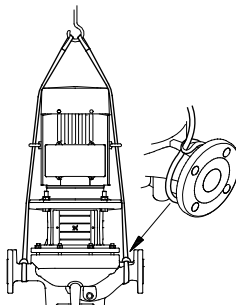


Slika 1 TP

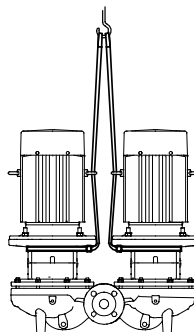


Slika 2 TPD

Crpke a ušicama za podizanje moraju se podizati pomoću najlonskih traka i okova. Pogledajte slike 3 i 4.



Slika 3 TP



Slika 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 4. Primjena

Crpke su dizajnirane za cirkuliranje hladne ili vruće vode stambenim, institucionalnim i industrijskim primjenama u sustavima, kao što su:

- sustavi grijanja
- toplane daljinskog grijanja
- sustavi za centralno grijanje u više stanova
- sustavi klimatizacije
- sustavi hlađenja.

Osim toga, raspon crpki koristi se za prijenos tekućina i dostavu vode u sustavima kao što su:

- sustavi za pranje
- sustavi tople potrošne vode u kućanstvu
- industrijski sustavi općenito.

Kako bi se osigurao optimalan rad, raspon dimenzioniranja sustava mora biti unutar raspona performansi crpke.

### 4.1 Dizane tekućine

Rijetke, čiste, neagresivne i neeksplozivne tekućine, koje ne sadrže čvrste čestice ili vlakna koja mogu mehanički ili kemijski oštetiti crpku.

Primjeri:

- Centralni sustavi za grijanje vode (voda mora zadovoljavati zahtjeve iz prihvaćenih normi za kakvoću vode u sustavima za grijanje)
- rashladne tekućine
- topla voda u domaćinstvima
- industrijske tekućine
- omekšana voda.

Pumpanje tekućina s gustoćom i/ili kinematičkom viskoznošću većom od vode uzrokovat će sljedeće učinke:

- znatan pad tlaka
- pad hidrauličnih performansi
- porast potrošnje vode.

U takvim situacijama, crpku treba opremiti motorom veće snage. U slučaju dvojbe, kontaktirajte Grundfos.

EPDM O-prstenaste brtve koje se standardno montiraju prikladne su za vodu.

Ako voda sadrži mineralna/sintetička ulja ili kemikalije ili druge tekućine, osim vode koja se crpi, tada O-prstenaste brtve treba odabrati sukladno tome.

## 5. Montaža

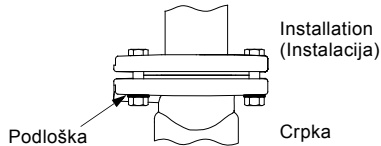
Upozorenje



Kod uređaja za dizanje vrelih ili hladnih tekućina, osigurajte da osoblje nehotice ne može doći u dodir s vrućim ili hladnim površinama.

Crpka mora biti smještena u suhom, dobro ventiliranom prostoru, bez opasnosti od smrzavice.

Kod montaže crpki s ovalnim rupama za svornjake u prirubnici crpke (PN 6/10), uporabite podloške kao što je prikazano na sl. 5.



Slika 5 Upotreba podloški za ovalne vijke

Strelice na kućištu crpke pokazuju smjer protoka tekućine kroz crpku.

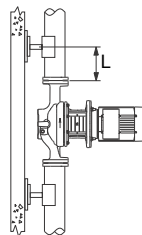
Crpke s motorima manjima od 11 kW moguće je instalirati u horizontalnim ili vertikalnim cijevima.

Crpke s motorima snažnijima od 11 kW i više moguće je instalirati samo u horizontalni cjevovod s motorom u vertikalnom položaju.

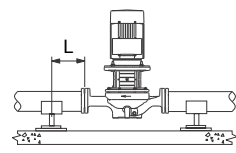
Ipak neke TP, TPE crpke s motorima snažnijim od 11 kW i mogu se postaviti direktno u cijevi (horizontalno ili vertikalno). Pogledajte tablicu [TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes](#) na stranici 354.

U instalacijama gdje je crpka postavljena direktno na cijevi, crpka može poduprijeti duljinu cijevi L na obje strane crpke ( $L < 3 \times DN$ ). Pogledajte sl. 6. U instalacijama gdje je crpka postavljena direktno na cijevi, crpka mora biti ugrađena na ispravnom mjestu pomoću uža ili slično dok se obje prirubnice crpke ne stegnu do kraja na prirubnici cijevi.

Vertikalna cijev



Horizontalna cijev



Slika 6 Crpke postavljene direktno na cijevi

TM01 0683 1997

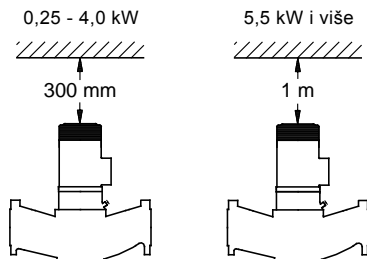
TM06 3518 0615

**Upozorenje** Motor ne smije pasti biti ispod vodoravne ravnine.

Iznad motora je potrebno ostaviti sljedeći slobodan prostor radi pregleda i uklanjanja motora crpke:

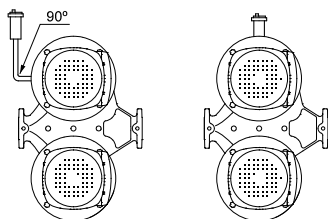
- 300 mm za motor do i uključujući 4,0 kW.
- 1 m za motore od 5,5 kW i više.

Pogledajte sl. 7.



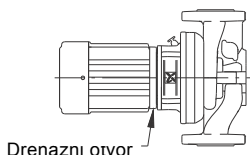
**Slika 7** Neophodan prostor nad motorom.

Dvostruke crpke instalirane u vodoravnim cijevima moraju biti opremljene s automatskim odzračnim ventilom u gornjem dijelu kućišta crpke. Pogledajte sl. 8. Automatski odzračni lončić se ne isporučuje uz crpku.



**Slika 8** Automatski odzračni ventil

Ako temperatura tekućine padne ispod temperature okoline, može doći do stvaranja kondenzacije u motoru tijekom neaktivnosti. U ovom slučaju, provjerite da je otvor za istjecanje na prirubnici motora otvoren i okrenut prema dolje. Pogledajte sl. 9.



**Slika 9** Otvor za ispust na prirubnici motora

Ako se crpka s dvije glave rabi za pumpanje tekućina s temperaturom nižom od 0 °C / 32 °F, kondenzirana se voda može zamrznuti i uzrokovati zaglavljivanje spojke. Problem se može otkloniti montiranjem grijača. Crpku (s motorima manjim od 11 kW) treba montirati s vratilom motora u horizontalnom položaju kada god je to moguće. Pogledajte sl. 8.

**Upozorenje** Potrebno je poštivati tehničke podatke navedene u poglavlju 9. [Tehnički podaci](#).

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

TM00 9831 4715



## 5.1 Cjevovod

Montirajte zaporne ventile na obje strane crpke kako bi izbjegli pražnjenje sustava ukoliko je crpku potrebno očistiti ili servisirati.

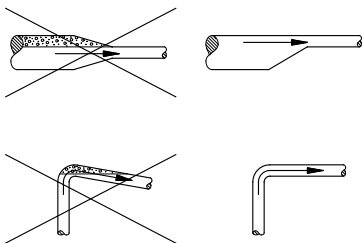
Crpka je prikladna za montažu na cjevovod, pod uvjetom da su cijevi prikladno poduprte na objema stranama crpke. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 i 40-90 su dizajnirane samo za ugradnju na cjevovod.

Priklom montaže cijevi, osigurajte da cjevovod ne opterećuje kućište crpke.

Usisne i ispusne cijevi moraju biti adekvatne veličine uzimajući pri odabiru u obzir i ulazni tlak crpke.

Kako bi se izbjeglo stvaranje sedimentacije, crpka ne smije biti montirana na najnižoj točki sustava.

Cjevovode treba montirati tako da se, posebice u usisnom vodu, ne može nakupljati zrak. Pogledajte sl. 10.



**Slika 10** Ispravan cjevovod na usisnoj strani crpke

### Upozorenje

Crpka ne smije raditi uz zatvoreni ventil jer bi to uzrokovalo porast temperature/stvaranje pare u crpki, a što može uzrokovati oštećenje crpke.

Ako postoji opasnost da će crpka raditi uz zatvoreni ispusni ventil, potrebno je osigurati minimalni protok tekućine kroz crpku priključivanjem mimovoda/odvoda u ispusnu cijev. Ispust se primjerice može priključiti na spremnik. Minimalni protok, jednak 10 % protoka pri maksimalnoj učinkovitosti, neophodan je cijelo vrijeme.

Protok i visina dizanja pri maksimalnoj učinkovitosti navedeni su na natpisnoj pločici crpke.

## 5.2 Eliminacija buke i vibracija

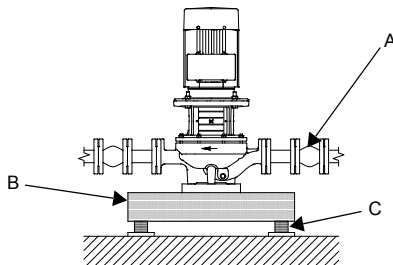
Za optimalan rad i minimalnu buku i vibracije, crpka će možda trebati prigušivače vibracija. Generalno, ovo uvijek uzmite u obzir kada su u pitanju crpke s motorima od 11 kW i više, dok se za motore od 90 kW i više kao i za crpke navedene u tabeli na stranici, prigušivači vibracija trebaju smatrati obaveznima.

Vrsta crpke	P2 [kW]	Frekvencija [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 i manje veličine motora mogu izazvati nepoželjne šumove i vibracije.

Buku i vibracije generiraju rotacije u motoru i crpki te protok u cijevima i fitinzima. Utjecaj na okolinu je subjektivan i ovisi o ispravnoj montaži te stanju preostalog dijela sustava.

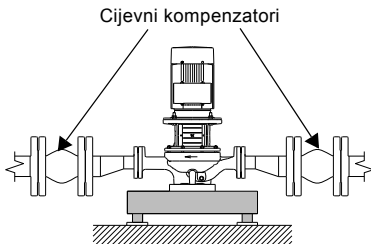
Betonski temelj, prigušivači vibracija i ekspanzijski spojevi najbolje eliminiraju buku i vibracije.



**Slika 11** Temelj TP crpke

Poz.	Opis
A	Cijevni kompenzator
B	Betonsko postolje
C	Prigušivač vibracija

Pri visokim brzinama tekućine ( $> 5 \text{ m/s}$ ), preporučujemo ugradnju većih cijevnih kompenzatora koji odgovaraju cjevovodu.



**Slika 12** TP crpka instalirana s većim cijevnim kompenzatorima

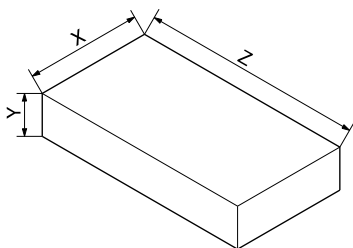
TM04 9629 4810

### 5.3 Temelj

Grundfos preporuča da crpku instalirate na betonski temelj, koji je dovoljno težak da osigura postojanu i čvrstu potporu cijeloj crpki. Temelj mora primati sve vibracije i uobičajeno djelovanje sila ili udare. Kao pravilo, masa betonskog temelja trebala bi u pravilu iznositi 1,5 puta mase crpke. Crpku postaviti na temelj pa pričvrstiti. Pogledajte sl. 11.

#### 5.3.1 Preporučeni su betonski temelji za TP, TPD crpke, serija 300

Za crpke TP serije 300 s masom od 150 kg ili više, preporučamo da ugradite crpku na betonsko postolje dimenzija navedenih u tablici dolje. Iste preporuke vrijede i za crpke TPD serije 300 s masom od 300 kg ili više.



**Slika 13** Postolje za crpke TP, TPD serije 300

TM03 9190 3607

#### Dimenzije betonskih temelja

Težina crpke [kg]	Y (visina) [mm]	Z (duljina) [mm]	X (širina) [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	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
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

≤ DN 200

## Dimenzije betonskih temelja

Težina crpke [kg]	Y (visina) [mm]	Z (duljina) [mm]	X (širina) [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	550	1700	1700	
2400	DN 300 / DN 350 / DN 400	550	1800	1800
2600		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

## 5.4 Položaji priključne kutije



## Upozorenje

Prije početka bilo kakvih radova na crpki, provjerite da li je električno napajanje isključeno i osigurajte da se ne može slučajno uključiti.

Priključna kutija se može zakrenuti u bilo koji od četiri položaja, u koracima od po 90 °C.

Promijenite položaj upravljačke kutije kako slijedi:

1. Ukoliko je to potrebno, odvijačem skinuti zaštitu spojke. Nemojte skidati spojku.
2. Skinuti vijke koji spajaju motor na crpku.
3. Motor zakrenuti u željeni položaj.
4. Zamijenite i zategnite vijke.
5. Vratite zaštitu spojke.

## 5.5 Temeljna ploča

Crpke s jednom glavom (osim TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 i 40-90) imaju dvije rupe u dnu kućišta crpke koji se može koristiti za postavljanje Grundfos temeljne ploče na crpku. Temeljna ploča je dostupna kao dodatak.

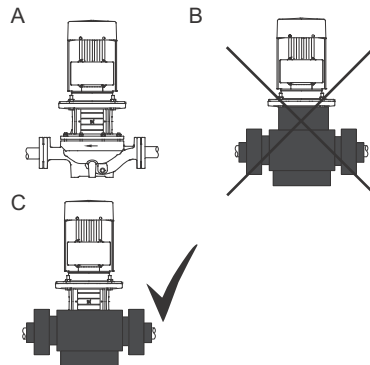
Crpke s više glave imaju četiri rupe na dnu kućišta crpke. Za neke crpke s dvije glave dostupna je temeljna ploča koja se sastoji od dvije polovice.

Temeljne ploče i dimenzije prikazane su na stranici 357.

## 5.6 Izolacija

Nemojte izolirati postolje motora, jer to će skupljati svu paru koja izlazi iz brtve vratila, čime će uzrokovati koroziju. Pokrivanje postolja motora izolacijom će također otežati pregled i servis.

Pratite upute na sl. 14 kada izolirate crpku.



Slika 14 Izoliranje TP crpki

Poz.	Opis
A	Bez izolacije
B	Nepravilna izolacija
C	Ispravna izolacija

## 5.7 Zaštita od smrzavanja

Crpke koje se neće koristiti u doba smrzavanja potrebno je isprazniti kako ne bi došlo do oštećenja.

## 6. Električni priključak

Električno spajanje obavite u skladu s lokalnim propisima.

### Upozorenje



Prije uklanjanja poklopca priključne kutije i prije uklanjanja/rastavljanja crpke, obvezno isključite napajanje.

Crpka spojite na eksternu glavnu sklopku s minimalnim kontaktnim razmakom od 3 mm u svim polovima.

Radni napon i frekvencija naznačeni su na natpisnoj pločici crpke. Provjerite da li motor odgovara opskrbnom naponu na kojem će raditi.

Jednofazni motori imaju ugrađenu termičku sklopku i ne zahtijevaju dodatnu zaštitu motora.

Trofazni motori moraju se zaštititi pomoću uređaja za zaštitu motora.

Motori od 3 kW i više imaju ugrađene termistore (PTC). Termistori su napravljeni u skladu s DIN 44082.

Električni priključak izvedite kako je prikazano na dijagramu ožičenja unutar poklopca priključne kutije.

Motor crpki s dvije glave moraju se spojiti odvojeno.

**Upozorenje** Nemojte pokretati crpku prije no što je napunjena tekućinom i odzračena.

## 6.1 Rad s frekvencijskim pretvaračem

### Upozorenje

Motori tipa Siemens MG 71 i MG 80, za opskrbne napone do i uključivo 440 V (vidi nazivnu pločicu motora), moraju se između opskrbnih stezaljki zaštititi od vršnih napona iznad 650 V (vršna vrijednost).

### Grundfos motori

Svi trofazni grundfos motori od okvira veličine 90 i više moraju biti spojeni na frekvencijski pretvarač.

Međutim, priključivanje frekvencijskog pretvarača često će imati za efekt da je izolacijski sustav motora više opterećen i da je motor bučniji nego tijekom normalnog rada. Uz to, struje ležaja opteretit će velike motore koji rade preko frekvencijskog pretvarača.

U slučaju rada s frekvencijskim pretvaračem, uzмите u obzir sljedeće:

- U motorima s 2 pola od 45 kw, motora s 4 pola od 30 kW i motora sa 6 polova od 22 kW, jedan od ležaja motora mora biti električni izoliran kako bi se spriječila prolazak štetne struje kroz ležajeva motora.
- U slučaju primjena s kritičnom bukom, buku motora moguće je smanjiti ugradnjom izlaznog filtera između motora i frekvencijskog pretvarača. U posebno bučnim primjenama, preporučamo ugradnju sinusoidnog filtera.
- Duljina kabela između motora i frekvencijskog pretvarača djeluje na opterećenje motora. Stoga provjerite da li duljina kabela zadovoljava specifikacije dobavljača frekvencijskog pretvarača. Za opskrbne napone između 500 i 690 V, ili ugradite sinusoidni filter za smanjenje naponskih pikova ili koristite motor s pojačanom izolacijom.
- Za opskrbne napone od 690 V, koristite motor s pojačanom izolacijom te montirajte sinusoidni filter.

### Uputa

Grundfos MG motori nemaju pojačanu izolaciju. Kada se radi od pojačanoj izolaciji, drugi dobavljači motora imaju mogućnost dostave takvih motora u inačicama.

### 6.1.1 Ostale vrste motora osim Grundfos

Kontaktirajte Grundfos ili proizvođača motora.

## 7. Puštanje u pogon

### 7.1 Ispiranje cijevnog sustava

Crpka nije dizajnirana za dizanje tekućina koje sadrže čvrste čestice kao što su krhotine cijevi i ostaci zavarivanja. Prije pokretanja crpke, sustav cijevi mora biti temeljito očišćen, ispran i napunjen čistom vodom.

#### Upozorenje

Garancija ne pokriva oštećenja uzrokovana ispiranjem cijevnog sustava pomoću crpke.

### 7.2 Punjenje

Nemojte pokretati crpku prije no što je napunjena tekućinom i odzračena. Kako bi osigurali ispravno odzračivanje, odzračni vijak mora biti okrenut prema gore.

#### Upozorenje

#### Zatvoreni sustavi ili otvoreni sustavi gdje je razina tekućine iznad ulaza crpke:

1. Zatvorite ispusni zaporni ventil i otpustite vijak za odzračivanje u postolju motora. Pogledajte sl. 15.

#### Upozorenje

Obratite pozornost na smjer odzračnog otvora, i osigurajte da tekućina koja izlazi ne uzrokuje povrede osoblja ili oštećenja motora ili drugih komponenti.



U instalacijama s vrelim tekućinama posebno pripazite na opasnost ozljeda izazvanih vrelom vodom.

U instalacijama s ledenom tekućinom, osobitu pozornost posvetite riziku od tjelesnih ozljeda uzrokovanih ledenom tekućinom.

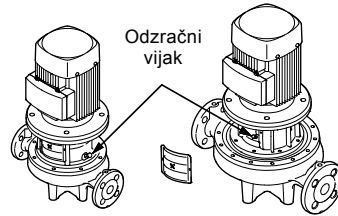
2. Polako otvorite zaporni ventil u usisnoj cijevi sve dok kroz odzračni otvor ne počne ravnomjerno izlaziti tekućina.
3. Zategnite vijak za odzračivanje i u potpunosti otvorite zaporni ventil(e).

#### Otvoreni sustavi, gdje je razina tekućine ispod ulaza crpke:

Prije puštanja crpke u pogon, usisna cijev i crpka moraju biti napunjene tekućinom i odzračene.

1. Zatvorite ispusni zaporni ventil i otvorite zaporni ventil na usisnoj cijevi.
2. Otpustite vijak za odzračivanje. Pogledajte sl. 15.
3. Uklonite čep s jedne od prirubnica crpke, ovisno o položaju crpke.
4. Ulijevajte tekućinu kroz priključak za punjenje sve dok usisna cijev i crpka nisu u potpunosti napunjene tekućinom.
5. Zamijenite čep i dobro ga pritegnite.
6. Zategnite vijak za odzračivanje.

Kod nekih veličina, usisna cijev može biti napunjena tekućinom i odzračena prije nego je priključena na crpku. Uređaj za punjenje moguće je instalirati i prije crpke.



Slika 15 Položaj čepa za odzračivanje

### 7.3 Kontrola smjera vrtnje

Nemojte startati crpku radi provjere smjera vrtnje prije nego je crpka ispunjena tekućinom.

#### Uputa

Ne provjeravajte direktnu rotaciju samog motora, jer je podešavanje vratila potrebno kada se spoj uklanja.

Ispravan smjer rotacije označavaju strelice na poklopcu motora ventilatora ili na kućištu crpke.

TM03 8126 0507

## 7.4 Pokretanje

1. Prije startanja crpke, u potpunosti otvorite zaporni ventil na usisnoj strani crpke, a ispusni zaporni ventili ostavite skoro zatvoreni.
2. Startajte crpku.
3. Odzračite crpku tijekom startanja otpuštanjem vijka za odzračivanje u postolju motora sve dok kroz odzračni otvor ne počne ravnomjerno izlaziti tekućina. Pogledajte sl. 15.

### Upozorenje

Obratite pozornost na smjer odzračnog otvora, i osigurajte da tekućina koja izlazi ne uzrokuje povrede osoblja ili oštećenja motora ili drugih komponenti.



U instalacijama s vrelim tekućinama posebno pripazite na opasnost ozljeda izazvanih vrelom vodom.

U instalacijama s ledenom tekućinom, osobitu pozornost posvetite riziku od tjelesnih ozljeda uzrokovanih ledenom tekućinom.

4. Kada je cijevod ispunjen tekućinom, polako otvarajte ispusni zaporni ventil sve dok nije u potpunosti otvoren.

## 7.5 Početni period rada brtve vratila

Površine brtve podmazuju se dizanom tekućinom, što znači da može doći do određenog propuštanja iz brtve vratila.

Kada se crpka prvi put pušta u rad ili kada je instalirana nova brtva vratila, potreban je određeni početni period rada prije nego se propuštanje smanji na prihvatljivu razinu. Vrijeme koje je za to potrebno ovisi o radnim uvjetima, npr. svaki put kada se radni uvjeti promijene, započinje novi početni period rada. Pod normalnim uvjetima, ispuštena tekućina će ispariti. Rezultat toga je da neće biti detektirano propuštanje.

Međutim, tekućine kao što je kerozin neće ispariti. Stoga propuštanje može izgledati kao kvar brtve vratila.

## 7.6 Učestalost startanja i zaustavljanja

Veličina okvira	Maksimalni broj startanja na sat		
	Broj polova		
	2	4	6
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

- Kod crpki s dvije glave, radna i rezervna crpka moraju se izmjenjivati u radu u redovitim intervalima, npr. jednom tjedno, kako bi se ravnomjerno rasporedili sati rada između obje crpke. Promjenu crpke može se obaviti ručno ili automatski, ugradnjom odgovarajućeg kontrolera crpke.
- Ako se crpke s dvije glave rabe za pumpanje tople vode za domaćinstvo, radna i rezervna crpka moraju se izmjenjivati u radu u redovitim intervalima, npr. jednom tjedno, kako bi se spriječilo začepljenje rezervne crpke uslijed naslaga (kamenac i sl.). Preporučujemo automatsku promjenu crpki.

## 8. Održavanje i servis

### Upozorenje

Prije početka bilo kakvih radova na crpki, provjerite da li je električno napajanje isključeno i osigurajte da se ne može slučajno uključiti.

Osigurajte da voda koja istječe ne prouzroči ozljede osoblja ili ošteti motor ili druge komponente.



U instalacijama s vrelim tekućinama posebno pripazite na opasnost ozljeda izazvanih vrelom vodom.

U instalacijama s ledenom tekućinom, osobitu pozornost posvetite riziku od tjelesnih ozljeda uzrokovanih ledenom tekućinom.

### 8.1 Crpka

Crpka ne zahtijeva održavanje.

Ako je crpku potrebno isprazniti zbog dužeg vremena mirovanja, ubrizgajte nekoliko kapi silikonskog ulja na vratilo između motora i spojke. To će spriječiti da se brtvene površine slijepe.

## 8.2 Motor

Redovito pregledavajte motor. Važno je održavati motor čistim kako bi se osigurala prikladna ventilacija. Ukoliko je crpka instalirana u prašnjavom okruženju, crpka i motor moraju se redovito čistiti i provjeravati.

### Podmazivanje

Ležajevi motora snage do 11 kW trajno su podmazani i ne zahtijevaju dodatno podmazivanje.

Ležajevi motora od 11 kW i više moraju se podmazivati u skladu s naznakama na nazivnoj pločici motora.

Motor podmazujte s mazivom na bazi litija za visoke temperature.

- Tehničke specifikacije maziva moraju udovoljavati standardu DIN 51825, K3N ili boljem.
- Viskoznost bazičnog ulja mora biti viša od 50 cSt (mm<sup>2</sup>) pri 40 °C (104 °F) i 8 cSt (mm<sup>2</sup>) pri 100 °C (212 °F).
- Stopa punjenja maziva mora biti 30-40 %.

## 8.3 Servis



### Upozorenje

Ukoliko je crpka korištena za tekućine štetne po zdravlje ili toksične, biti će klasificirana kao kontaminirana.

Ukoliko se od Grundfosa zatraži servisiranje crpke, Grundfos mora znati sve detalje o dizanoj tekućini, itd. prije no što se crpka šalje na servis. U suprotnom, Grundfos može odbiti servisiranje crpke. Moguće troškove vraćanja crpke platit će kupac.

## 8.4 Podešavanje vratila

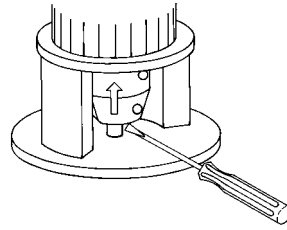
Ako se motor skida tijekom ugradnje ili za popravljanje crpke, vratilo crpke mora se podesiti nakon zamjene motora.

### 8.4.1 Crpke sa dvodijelnom spojkom

#### Crpke serije 100 i 200

Provjerite da je trn vratila umetnut u vratilo crpke. Podesite vratilo crpke kako slijedi:

1. Odvijačem skinuti zaštitu spojke.
2. Postavite šesterokutni ključ i vijke glave na spojku i ostavite ih otpuštene.
3. Odvijačem ili sličnim alatom podignite spoj i vratilo crpke koliko je moguće (prema motoru) tako da se vratila crpke i motora dodiruju. Pogledajte sl. 16.

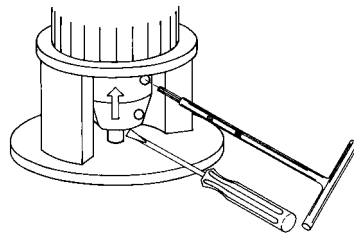


Slika 16 Podizanje spojke i vratila crpke

4. Zategnite šesterokutne vijke u spojci na 5 Nm (0,5 kpm).
5. Provjerite da su prostori na obje strane spojke jednaki.
6. Zategnite vijke va po dva (jednu po jednu stranu) na zakretni moment naveden ispod. Pogledajte sl. 17.

Vijak sa šestbridnom glavom	Zakretni moment
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Ugradite štitnike spojke.



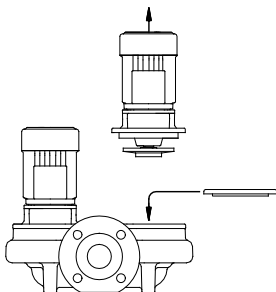
Slika 17 Pritezanje vijaka

### 8.4.2 Crpke s integriranim vratilom/spojkom

Za crpke s integriranim vratilom/spojkom preporučujemo da se skidate motor. Ako je motor uklonjen, obavezno treba ukloniti i ležište motora kako bi se motor mogao pravilno ponovno montirati. U suprotnom se može oštetiti brtva vratila.

## 8.5 Slijepe priрубnice

Za crpke s dvije glave dostupna je slijeпа priрубница s brtvom kućišta crpke. Pogledajte sl. 18.



Slika 18 Montiranje slijepe priрубnice

Ako je potrebno servisirati jednu crpku, možete montirati slijeпа priрубnicu kako bi druga crpka mogla nastaviti raditi.

## 9. Tehnički podaci

### 9.1 Temperatura okoline

Maksimalno 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Temperatura tekućine

-40 °C (~ -40 °F) do 150 °C (~ 302 °F).

Maksimalna temperatura tekućine ovisi o vrsti brtve mehaničkog vratila i vrsti crpke.

Ovisno o vrsti lijevanog željeza i primjeni crpke, maksimalna temperatura tekućine može biti ograničena lokalnim propisima i zakonima.

Maksimalna temperatura tekućine navedene je na natpisnoj ploči na crpki.

#### Uputa

Ako crpka rad s tekućinama s visokim temperaturama, radni vijek brtve vratila može se skratiti. Može biti potrebno češće mijenjanje brtve vratila.

## 9.3 Radni tlak/testni tlak

Test tlaka je napravljen s vodom koja sadrži aditive protiv korozije na temperaturi od +20 °C (~ +68 °F).

Tlak	Radni tlak		Test tlaka	
	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

## 9.4 ulazni tlak

Kako bi se zajamčio optimalan i tih rad crpke, potrebno je pravilno podesiti ulazni tlak (tlak sustava). Pogledajte tablicu na stranici 341.

ZA izračun posebnih ulaznih tlakova obratite se tvrtki Grundfos ili pogledajte knjižicu s podacima za TP, TPD, TPE, TPEd, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, ako ju imate pri ruci.

## 9.5 Klasa zaštite

Zatvoren otvor za ispuст motoru: IP55.

Otvoren otvor za ispuст motoru: IP44. (Otvor za ispuст pogledajte sl. 9.)

## 9.6 Električni podaci

Pogledajte natpisnu pločicu motora.

## 9.7 Razina zvučnog tlaka

### Crpke s jednofaznim motorima

Razina zvučnog tlaka crpke je niža od 70 dB(A).

### Crpke s trofaznim motorima

Pogledajte tablicu na stranici 353.

## 9.8 Okoliš

Neagresivna i neeksplozivna okolina.

Relativna vlažnost zraka: Maksimalno 95 %.

TM00 6360 3495



## 10. Otkrivanje smetnje

### Upozorenje

Prije uklanjanja poklopca priključne kutije i prije uklanjanja/demontaže crpke, osigurajte da je opskrbeni napon isključen i da se ne može nehotice ponovno uključiti.

Osigurajte da voda koja istječe ne prouzroči ozljede osoblja ili ošteti motor ili druge komponente.



U instalacijama s vrelim tekućinama posebno pripazite na opasnost ozljeda izazvanih vrelom vodom.

U instalacijama s ledenom tekućinom, osobitu pozornost posvetite riziku od tjelesnih ozljeda uzrokovanih ledenom tekućinom.

Greška	Uzrok
1. Motor ne starta nakon uključivanja.	a) Neispravna opskrba. b) Pregorjeli osigurači. c) Uređaj za zaštitu motora se uključio. d) Glavni kontakti u uređaju za zaštitu motora nemaju kontakt ili je namotaj neispravan. e) Regulacijski osigurači u kvaru. f) Defektan motor.
2. Uređaj za zaštitu motora aktivira se odmah po uključanju napona.	a) Neispravna opskrba. b) Kontakti u uređaju za zaštitu motora su neispravni. c) Kabelski spoj labav ili neispravan. d) Namot motora neispravan. e) Mehanička blokada crpke. f) Postavke za preopterećenje preniske.
3. Uređaj za zaštitu motora se povremeno aktivira.	a) Postavke za preopterećenje preniske. b) Opskrbeni napon periodično prenikaz ili previsok. c) Diferencijalni tlak crpke prenikaz.
4. Uređaj za zaštitu motora nije aktiviran ali crpka ne radi.	a) Provjerite električno napajanje. b) Provjerite osigurače. c) Provjerite glavne kontakte na uređaju za zaštitu motora i zavojnici. d) Prekontrolirajte upravljački krug.
5. Kapacite crpke nije stalan.	a) Ulazni tlak crpke prenikaz. b) Usisna cijev/crpka djelomično blokirana nečistoćama. c) Crpka vuče zrak.
6. Crpka radi, ali ne dobavlja vodu.	a) Usisna cijev/crpka blokirana nečistoćama. b) Nožni ili protupovratni ventil blokirani u zatvorenom položaju. c) Propuštanja u usisnoj cijevi. d) Zrak u usisnoj cijevi ili u crpki. e) Motor radi s krivim smjerom vrtnje.
7. Crpka se nakon isključivanja okreće u suprotnom smjeru.*	a) Propuštanja u usisnoj cijevi. b) Nožni ili protupovratni ventil neispravni. c) Nožni ili protupovratni ventil blokirani u otvorenom ili djelomično otvorenom položaju.
8. Propuštanje na brtvi vratila.	a) Položaj vratila crpke nije ispravan. b) Brtva vratila neispravna.

Greška	Uzrok
9. Buka.	a) Crpka kavitira. b) Crpka ne vrti slobodno (otpor trenja) radi krivog položaja vratila crpke. c) Rad frekvencijskog pretvarača: Pogledajte <a href="#">6.1 Rad s frekvencijskim pretvaračem</a> . d) Rezonanca u instalaciji. e) Strane čestice u crpki.
10. Crpka radi konstantno (odnosi se samo na crpke koje imaju automatsko pokretanje/zaustavljanje).	a) Tlak zaustavljanje je previsok u odnosu na traženu količinu vode. b) Potrošnja vode je veća nego je predviđeno. c) Propusnost u ispusnom vodu. d) Smjer vrtnje crpke je neispravan. e) Cijevi, ventili ili sito su blokirani zbog nečistoća. f) Upravljački uređaj crpke je neispravan, ukoliko se koristi.
11. Vremenski period rada je predug (odnosi se samo na crpke koje imaju automatsko pokretanje/zaustavljanje).	a) Tlak zaustavljanja je previsok u odnosu na traženu količinu vode. b) Cijevi, ventili ili sito su blokirani zbog nečistoća. c) Crpka je djelomično blokirana ili zaglavljena. d) Potrošnja vode je veća nego je predviđeno. e) Propusnost u ispusnom vodu.

\* U instalacijama crpki s dvije glave, rezervna crpka često će se okretati sporo.

## 11. Zbrinjavanje

Ovaj se proizvod, a isto vrijedi i za njegove dijelove, mora zbrinuti sukladno čuvanju okoliša:

1. U tu svrhu rabiti lokalne javne ili privatne tvrtke za zbrinjavanje otpada.
2. Ukoliko to nije moguće, povežite se s najbližom Grundfosovom filijalom ili radionicom.

Zadržano pravo tehničkih izmjena.

Az eredeti angol változat fordítása

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. A dokumentumban alkalmazott jelölések</b>	<b>159</b>
<b>2. Általános információ</b>	<b>159</b>
<b>3. Szállítás és kezelés</b>	<b>160</b>
3.1 Szállítás	160
3.2 Kezelés	160
<b>4. Alkalmazási területek</b>	<b>161</b>
4.1 Szállítható közegek	161
<b>5. Telepítés</b>	<b>161</b>
5.1 Csővezeték	163
5.2 Zaj- és rezgéscsillapítás	163
5.3 Alapozás	164
5.4 Kapocsdoboz helyzetek	165
5.5 Alaplemez	165
5.6 Szigetelés	165
5.7 Fagyvédelem	165
<b>6. Elektromos csatlakozás</b>	<b>166</b>
6.1 Frekvenciaváltós üzem	166
<b>7. Beüzemelés</b>	<b>167</b>
7.1 A csővezeték átöblítése	167
7.2 Feltöltés	167
7.3 Forgásirány ellenőrzése	167
7.4 Indítás	168
7.5 Tengelytömítés bejárata	168
7.6 Kapcsolási gyakoriság	168
<b>8. Karbantartás és szerviz</b>	<b>168</b>
8.1 Szivattyú	168
8.2 Motor	169
8.3 Szerviz	169
8.4 A tengely beállítása	169
8.5 Zárókarimák	170
<b>9. Műszaki adatok</b>	<b>170</b>
9.1 Környezeti hőmérséklet	170
9.2 Folyadék hőmérséklet	170
9.3 Üzemi nyomás/nyomáspróba	170
9.4 Hozzáfolyási nyomás	170
9.5 Védettségi osztály	170
9.6 Elektromos adatok	170
9.7 Hangnyomás szint	170
9.8 Környezet	170
<b>10. Hibakeresés</b>	<b>171</b>
<b>11. Hulladékkezelés</b>	<b>172</b>

### Figyelmeztetés



A telepítés előtt olvassuk el a szerelési és üzemeltetési utasítást. A telepítés és üzemeltetés során vegyük figyelembe a helyi előírásokat, és szakmai ajánlásokat.

## 1. A dokumentumban alkalmazott jelölések

### Figyelmeztetés



Az olyan biztonsági előírásokat, amelyek figyelmen kívül hagyása személyi sérülést okozhat, az általános Veszély-jellel jelöljük.



Ha ezeket a biztonsági utasításokat nem tartják be, az a berendezés hibás működését vagy sérülését okozhatja.



A megjegyzések és utasítások egyszerűbbé, és biztonságosabbá teszik az üzemeltetést.

## 2. Általános információ

Ez a kezelési utasítás a Grundfos motorral szerelt TP és TPD szivattyúkra vonatkozik. Ha a szivattyú nem Grundfos motorral van felszerelve, a motor paraméterei eltérhetnek a jelen utasításban megadottaktól.

### 3. Szállítás és kezelés

#### 3.1 Szállítás

A szivattyút a gyárból egy targoncás vagy hasonló szerkezettel történő anyagmozgatásra alkalmas kartondobozban szállítjuk, amelynek alja fából készül.

#### 3.2 Kezelés

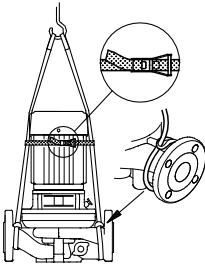
##### Figyelmeztetés

A nagyobb szivattyúmotorokra felszerelt emelőszem a szivattyúfej (motor, motortartó közdarab és járókerék) felemelésére is használható. Az emelőszemeket tilos a komplett szivattyú emeléséhez használni.

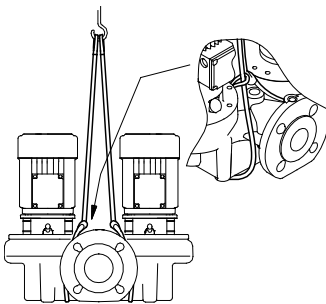


TPD: A szivattyúház közepén található csavarmenetet tilos emelési célra felhasználni, mert ez a menet a szivattyú súlypontjánál alacsonyabban helyezkedik el.

Az emelőfül nélküli szivattyúkat nejlón hevederrel emeljük. Lásd a 1. és 2. ábrát.

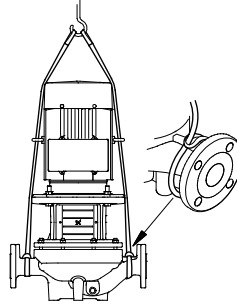


1. ábra TP

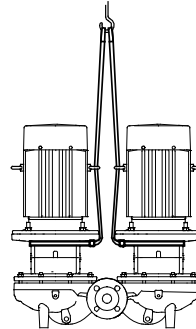


2. ábra TPD

Az emelőfülrel ellátott szivattyúkat nejlón hevederrel és horoggal emeljük. Lásd a 3. és 4. ábrát.



3. ábra TP



4. ábra TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 4. Alkalmazási területek

A szivattyúk fűtési vagy hűtési rendszerek keringető szivattyújaként alkalmazhatók például:

- Fűtési rendszerekben
- Távfűtő rendszerekben
- Központi fűtési rendszerekben lakótelepeken, házakban
- Szellőző rendszerekben
- Hűtési rendszerekben keringető és szállító szivattyúként.

Otthoni, intézményi vagy ipari alkalmazásoknál. Mellékesen alkalmasak még folyadékok szállítására és vízellátásra is, például:

- Mosó berendezésekben
- Házi forró víz ellátó rendszerekben
- Általános ipari rendszerekben.

Ahhoz, hogy biztosítsuk a szivattyú optimális üzemét, a rendszer jellemzőinek a szivattyú jellegzőbője alatti tartományba kell hogy essenek.

### 4.1 Szállítható közegek

Híg, tiszta, nem agresszív, nem robbanásveszélyes folyadékok, amelyek nem tartalmaznak szilárd összetevőket és szálakat. A szállítandó folyadékok nem léphetnek kémiai reakcióba a szivattyú anyagával.

Például:

- Forróvíz fűtési rendszerekben (a víz előgátja ki a közeg minőségére vonatkozó szabványokat, előírásokat)
- Hűtő folyadékok
- Használati melegvíz
- Ipari folyadékok
- Lágyított víz.

Ha a szállítandó folyadék sűrűsége és/vagy viszkozitása magasabb, mint a vízé, akkor a következőket okozhatja:

- Jelentős nyomásesés
- Hidraulikai teljesítmény csökkenés
- Energia felhasználás növekedése.

Sok esetben ez nagyobb motor alkalmazását teszi indokolttá, ilyen esetben lépjen kapcsolatba a Grundfos-szal.

Az alap kivételbe beépített EPDM O-gyűrűk elsősorban vízre alkalmasak.

Amennyiben a víz tartalmaz egyéb ásványi/szintetikus olajat, vagy egyéb vegyi anyagot, vagy más vizes folyadékot a tengelytömítés cseréje szükséges.

## 5. Telepítés

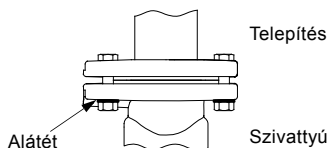


Figyelmeztetés

Forró vagy hideg közegek szivattyúzása esetén gondoskodni kell arról, hogy a hideg vagy forró felületek ne okozhassanak személyi sérülést.

A szivattyút száraz, jól szellőző, de fagymentes helyre kell telepíteni.

Ha a beépítendő szivattyú ovál furatos karimával ellátott (PN 6/10) alátét használatra szükséges az 5. ábra szerint.



5. ábra Használjon alátéteket az ovális furatoknál.

A szivattyúházon nyílak jelzik a folyadék áramlásának irányát a szivattyúban.

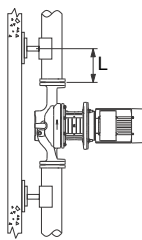
A 11 kW-nál kisebb motorral szerelt szivattyúk beépíthetők vízszintes, vagy függőleges csővezetékbe.

A 11 kW-os vagy annál nagyobb motorral felszerelt szivattyúk csak vízszintes csővezetékbe építhetők be, úgy, hogy a motor függőleges pozícióban legyen.

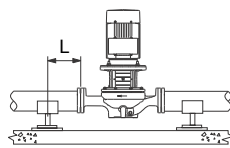
Azonban egyes 11 kW-os vagy nagyobb TP, TPE szivattyúkat közvetlenül a csővezetékbe is be lehet építeni (vízszintes vagy függőleges elrendezésben). Lásd a *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes* című táblázatot a 354. oldalon.

Olyan beépítések esetén, ahol a szivattyút közvetlenül a csővezeték tartja, a szivattyú képes megtartani L hosszúságú csövet a szivattyú mindkét oldalán ( $L < 3 \times DN$ ). Lásd a 6. ábrát. Olyan telepítéseknél, ahol a szivattyút közvetlenül a csővezetékek tartják, a szivattyút kötelekkel vagy hasonló eszközökkel fel kell emelni és a helyén kell tartani mindaddig, amíg mindkét szivattyúkarimát teljesen hozzá nem rögzítik a csőkarimákhoz.

Függőleges cső



Vízszintes cső



6. ábra Közvetlenül a csővezeték által tartott szivattyú

TM01 0683 1997

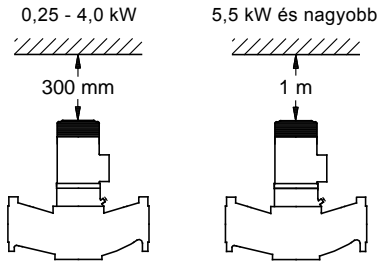
TM06 3518 0615

**Vigyázat** A motor soha nem kerülhet a vízszintes sík alá.

Az ellenőrzéshez és a motor/szivattyúfej leszereléséhez az alábbi szabad hely szükséges a motor fölött:

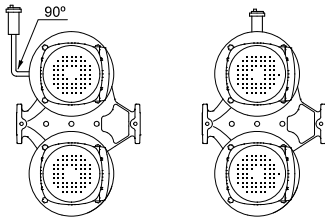
- 300 mm a 4,0 kW-os és ennél kisebb motorokhoz.
- 1 m az 5,5 kW-os és ennél nagyobb motorokhoz.

Lásd a 7. ábrát.



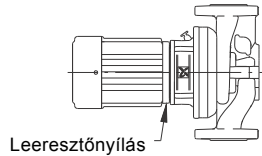
**7. ábra** A szükséges szabad hely a motor felett.

Vízszintes csővezetékbe beépített ikerszivattyúkat mindenképpen fel kell szerelni automatikus gyorslégtelenítővel, amit a szivattyúház legfelső pontjára kell felszerelni. Lásd a 8. ábrát. Az automatikus gyorslégtelenítő nem tartozéka a szivattyúnak.



**8. ábra** Automatikus gyorslégtelenítő

Ha a közeghőmérséklet a környezeti hőmérséklet alá csökken, az üzemen kívüli motorban kondenzáció léphet fel. Ebben az esetben gondoskodjon arról, hogy a motorkarimán a leeresztőnyílás szabad legyen, és lefelé mutasson. Lásd a 9. ábrát.



**9. ábra** Leeresztő csavar a motor peremen

Ha iker kivitelű szivattyút használunk, és a szállított folyadék hőmérséklete alacsonyabb, mint 0 °C / 32 °F a kondenzvíz, amely megfagy a tengelykapcsoló megszorulását okozhatja. A probléma fűtőelemek beépítésével orvosolható. Ahol csak lehetséges (11 kW-nál kisebb motorral felszerelt szivattyúknál), a szivattyút vízszintes motortengellyel kell beépíteni. Lásd a 8. ábrát.

**Vigyázat** A 9. *Műszaki adatok* részben, a műszaki adatoknál megadott határokat be kell tartani.

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

## 5.1 Csővezetékek

Szereljen elzáró szerelvényeket a szivattyú mindkét oldalára, hogy karbantartás vagy tisztítás esetén a csőhálózat leürítése elkerülhető legyen.

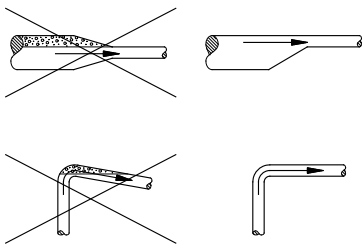
A szivattyú alkalmas csővezetékbe való telepítésre, ha gondoskodnak arról, hogy a csővezetékek a szivattyú mindkét oldalán megfelelően alá vannak támasztva. A TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 és a 40-90 kizárólag csővezetékre való szerelésre van tervezve.

Biztosítani kell, hogy a szivattyúban ne keletkezzen mechanikai feszültség a csővezetékbe építéskor.

A szívó- és nyomóoldali csővezetékek méretezésének megfelelőnek kell lennie, és figyelembe kell vennie a hozzáfolyási nyomást is.

A lerakódás felhalmozódásának elkerülése érdekében, ne a rendszer legalsó pontjára telepítse a szivattyút.

A csővezetéseket úgy kell kiépíteni, hogy - különösen a szívóoldalon - légdugó ne tudjon kialakulni. Lásd a 10. ábrát.



10. ábra Helyes csőhálózati elrendezés a szivattyú szívóoldalán

TM00 2263 0195

A szivattyúnak nem szabad lezárt nyomó oldali tolózárral szemben üzemelnie, mert az emiatt bekövetkező felmelegedés, gőzfejlődés a szivattyú sérülését okozhatja.

**Vigyázat**

Ha fennáll a veszélye annak, hogy szivattyú zárt nyomó tolózárral üzemelhet, a minimális térfogatáramot egy megkerülő vezetéken keresztül vezessük vissza a szívó oldali csőszakaszba. A cső visszacsatolható például a tartályba. A minimális áramlás a mindenkori maximális határfokhoz tartozó áramlás 10 %-a.

A névleges térfogatáram és emelőmagasság a szivattyú adattábláján szerepel.

## 5.2 Zaj- és rezgéscillapítás

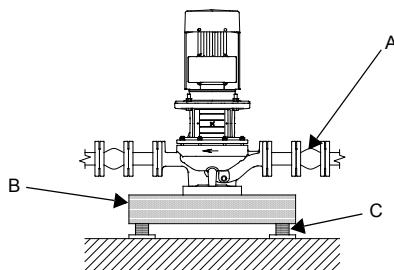
Az optimális működés érdekében javasolt a rezgés és zajcsillapító eszközök alkalmazása. Ez minden 11 kW-os és ennél nagyobb teljesítményű szivattyú esetében ajánlott. 90 kW feletti teljesítményű, ill. az alábbi táblázatában szereplő szivattyúk esetében a rezgéscillapítás kötelező:

Szivattyútípus	P2 [kW]	Frekvencia [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

Zaj és rezgésproblémák ennél kisebb szivattyúknál is felléphetnek.

A motor és a szivattyú forgó részeinek mozgása és a folyadékáramlás a csővezetékben és a szerelvényekben zajt és rezgést kelt. Ezek környezeti hatása szubjektív, függ a beépítés módjától és a rendszer többi részétől.

A zaj és a rezgés megszüntetése legeredményesebben beton alap, kompenzátorok és rezgéscillapítók alkalmazásával lehetséges.

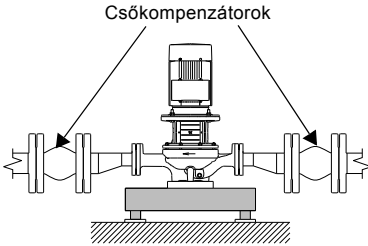


11. ábra Alap TP szivattyúkhöz

TM02 4993 3202

Poz.	Leírás
A	Csőkompenzátor
B	Betontalpapzat
C	Rezgéscillapító alátétek

Nagyobb közegáramlási sebességek esetén ( $> 5$  m/s), javasoljuk a csővezetéknek megfelelő, nagyobb csőkompenzátorok felszerelését.



12. ábra TP szivattyú nagyobb csőkompenzátorral telepítve

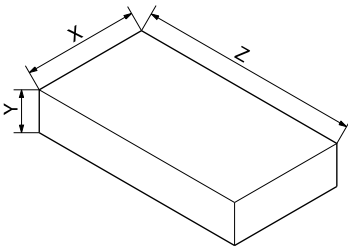
TM04 9629 4810

### 5.3 Alapozás

A Grundfos javasolja, hogy a szivattyút olyan betonlapra helyezzék el, ami elég nagy tömegű ahhoz, hogy tartós és merev támaszt adjon a teljes szivattyúnak. Az alapozásnak alkalmasnak kell lennie arra, hogy elviselje a normál terhelést és rázkódást. Gyakorlati szabályként, a betonlap tömege legyen legalább 1,5-szöröse a szivattyú tömegének. Helyezze a szivattyút a betonlapra és rögzítse. Lásd a 11. ábrát.

#### 5.3.1 Javasolt betonlapok TP, TPD 300-as sorozatú szivattyúkhoz

A 150 kg vagy annál nagyobb tömegű TP 300-as sorozatú szivattyúk esetén javasoljuk, hogy a szivattyút az alábbi táblázatban megadott méreteknek megfelelő betonlapra telepítse. Ugyanez a javaslat vonatkozik a 300 kg-os vagy annál nagyobb tömegű TPD 300-as sorozatú szivattyúkra is.



13. ábra Alapozás a TP, TPD 300-as sorozatú szivattyúkhoz

TM03 9190 3607

#### A betonlap méretei

Szivattyú tömeg [kg]	Y (magasság) [mm]	Z (hossz) [mm]	X (szélesség) [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	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
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

≤ DN 200



## A betonlap méretei

Szivattyú tömeg [kg]	Y (magasság) [mm]	Z (hossz) [mm]	X (szélesség) [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	550	1700	1700	
2400	DN 300 / DN 350 / DN 400	550	1800	1800
2600		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

## 5.4 Kapocsdoboz helyzetek

## Figyelmeztetés



Mielőtt megkezdené a munkát, győződjön meg arról, hogy az elektromos táplálás ki van kapcsolva, és véletlenszerű visszakapcsolás ellen biztosított.

A kapocsdoboz bármelyik négy pozícióba elforgatható, 90°-os lépésekben.

A kapocsdoboz pozícióját a következőképpen lehet megváltoztatni:

- Ha szükséges, egy csavarhúzóval szerelje le a tengelykapcsoló védőburkolatát. A tengelykapcsolót nem szabad leszerelni.
- Távolítsa el a motort a szivattyúhoz rögzítő csavarokat.
- Fordítsa a motort a kívánt pozícióba.
- Helyezze vissza és húzza meg a csavarokat.
- Helyezze vissza a tengelykapcsoló védőburkolatát.

## 5.5 Alaplemez

Egyfejes szivattyúk esetében (a TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 és a 40-90 kivételével) a szivattyúház alján két menetes furat található, amelyek segítségével a Grundfos alaplemez rögzíthető a szivattyúhoz. Az alaplemez ráadásaként, külön rendelhető.

Ikerszivattyúknál a szivattyúház alján négy menetes furat található. Egyes ikerszivattyúknál két félből álló alaplemez áll rendelkezésre.

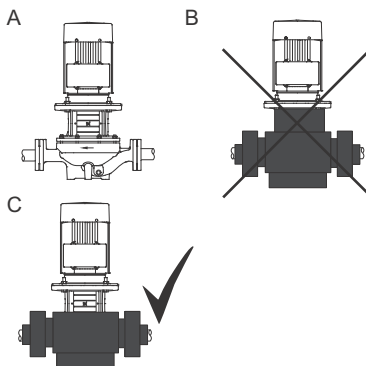
Az alaplemezeket és méreteiket lásd a 357. oldalon.

## 5.6 Szigetelés

A motortartó közdarabot nem ajánlott szigeteléssel bevonni. A tengelytömítésből távozó folyadék párája a szigetelés alatt rekedhet, és korróziót okozhat. A motortartó közdarab szigetelése az állapotellenőrzést és a karbantartást is nehezíti.

## Vigyázat

A szivattyú megfelelő szigeteléséhez lásd a 14. ábrát.



14. ábra A TP szivattyúk szigetelése

Poz.	Leírás
A	Szigetelés nélkül
B	Helytelenül kialakított szigetelés
C	Helyesen kialakított szigetelés

## 5.7 Fagyvédelem

Azokat a szivattyúkat, amelyeket fagyveszélyes időszakokban nem használnak, feltétlenül le kell üríteni a károsodások elkerülése érdekében.

## 6. Elektromos csatlakozás

Az elektromos csatlakoztatást a helyi előírásoknak megfelelően végezze el.

### Figyelmeztetés

Mielőtt eltávolítaná a kapocsdoboz fedelét, győződjön meg arról, hogy az elektromos táplálást lekapcsolták.



A szivattyút olyan külső főkapcsolón keresztül csatlakoztassa, amelynek érintkezői között a távolság legalább 3 mm.

Az üzemi feszültség és frekvencia megtalálható a szivattyú adattábláján. Győződjön meg róla, hogy a motor alkalmas a rendelkezésre álló hálózatról történő működtetésre.

Az egyfázisú, szabvány motorok beépített hővédelemmel rendelkeznek, külső motorvédelemre nincs szükség.

A háromfázisú motorokat motorvédelemhez kell csatlakoztatni.

A 3 kW-os és ennél nagyobb teljesítményű motorok termisztorokkal (PTC) vannak ellátva. A termisztorok a DIN 44082 szabvány szerinti kivitelűek.

Az elektromos bekötést a kapocsdoboz fedelében lévő rajz szerint alakítsa ki.

Az ikerszivattyúk motorjait külön-külön kell csatlakoztatni.

### Vigyázat

Ne indítsa el a szivattyút addig, amíg nincs feltöltve folyadékkal és nincs légtelenítve.

## 6.1 Frekvenciaváltós üzem

A Siemens, az MG 71 és az MG 80 típusú, 440 V-os vagy ennél kisebb feszültségű motorokat (lásd az adattáblát), védeni kell az az egyes fázisok között, 650 V-nál (csúscsérték) nagyobb feszültségcsúcsoktól.

### Vigyázat

### Grundfos motorok

A Grundfos három-fázisú motorjai a 90-es váz mérettől kezdve összeköthetők frekvenciaváltóval.

Egy frekvenciaváltó csatlakoztatása gyakran azzal jár, hogy megnövekszik a motor szigetelési rendszerének terhelése és működése zajosabb lesz a normál üzemeltetés során. A nagyobb motorok csapágyazása a frekvenciaváltó gerjesztette kúszóáramok miatt erősebb igénybevételnek van kitéve.

Frekvenciaváltós üzemeltetés esetén vegye figyelembe a következőket:

- 2-pólusú motoroknál 45 kW-tól, 4-pólusú motoroknál 30 kW-tól és 6-pólusú motoroknál 22 kW-tól az egyik motorcsapágyat elektromosan szigetelni kell, a motorcsapágyakon átfolyó áramok károsító hatásának megelőzésére.
- Olyan alkalmazásokban, ahol a zaj fontos jellemző, a motorzaj csökkenthető a frekvenciaváltó és a motor közé beépített kimeneti szűrővel. Olyan alkalmazásokban, ahol a kis zaj kiemelten fontos, javasoljuk szinuszos szűrő beépítését.
- A motor és frekvenciaváltó közötti kábel hossza hatással van a motor igénybevételére. Ezért ellenőrizze, hogy a kábel hossza megfelelő-e a frekvenciaváltó gyártója által megadott műszaki adatoknak. Az 500 és 690 V közötti tápfeszültség tartományban, vagy szereljen fel szinuszos szűrőt a feszültségcsúcsok csökkentésére, vagy használjon megerősített szigetelésű motort.
- 690 V-os tápfeszültség esetén használjon megerősített szigetelésű motort és szereljen fel egy szinuszos szűrőt.

A Grundfos MG motorok szigetelése nincs megerősítve. Ha megerősített szigetelésre van szükség, más motorgyártók tudnak szállítani ilyen motorokat FPV változatok formájában.

### Megjegyzés

### 6.1.1 Nem Grundfos gyártmányú motorok

Vegye fel a kapcsolatot a Grundfoszal vagy a motor gyártójával.

## 7. Beüzemelés

### 7.1 A csővezeték átöblítése

A szivattyút szilárd anyagoktól (törmelék a csővezetékéből, hegesztési salak) mentes folyadék szállítására tervezték. A szivattyú indítása előtt a csővezeték rendszert alaposan ki kell tisztítani, át kell öblíteni, és fel kell tölteni tiszta vízzel.

**Vigyázat**

A garancia nem vonatkozik azokra a károsodásokra, amik a rendszer átöblítésének következményeként keletkeznek a szivattyúban.

### 7.2 Feltöltés

Ne indítsa el a szivattyút addig, amíg nincs feltöltve folyadékkal és nincs légtelenítve. A megfelelő légtelenítés érdekében a légtelenítő csavarnak felfelé kell mutatnia.

**Vigyázat**

#### Zárt vagy nyitott rendszerek, ahol a folyadék szintje a szivattyú szívócsonkja felett van:

1. Zárja le a nyomóoldali elzáró szerelvényt és lazítsa meg a motor közdarabon található légtelenítő csavart. Lásd a 15. ábrát.

#### Figyelmeztetés

Figyeljen a légtelenítőnyílás irányára, és gondoskodjon arról, hogy a kilépő folyadék ne okozhasson személyi sérülést vagy károsodást a motorban vagy az egyéb alkatrészekben.



Forró folyadékok szivattyúzása esetén külön figyelmet kell fordítani a forrázásos balesetek megelőzésére.

Hideg közegű rendszerek esetében kiemelt figyelmet kell fordítani a folyadék okozta sérülésekre.

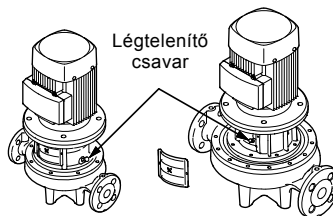
2. Lassan nyissa ki a szívócső elzáró szerelvényt addig, amíg a légtelenítőnyíláson keresztül folyamatos folyadékáram nem távozik.
3. Húzza meg a légtelenítőcsavart és nyissa ki teljesen az elzáró szerelvény(ek)et.

#### Nyitott rendszerek, ahol a folyadék szintje a szivattyú szívócsonkja alatt van:

A szivattyú üzembe helyezése előtt a szívóvezetékét és a szivattyút fel kell tölteni a szállítandó közeggel és légteleníteni kell.

1. Zárja el a nyomóoldal elzáró szerelvényét és nyissa ki a szívóoldali elzáró szerelvényt.
2. Lazítsa meg a légtelenítőcsavart. Lásd a 15. ábrát.
3. Távolítsa el a dugót a szivattyú egyik karimájából a szivattyú elhelyezésétől függően.
4. A feltöltőnyíláson keresztül töltsse fel teljesen a szívócsövet és a szivattyút.
5. Helyezze vissza a dugót, majd húzza meg.
6. Húzza meg a légtelenítőcsavart.

A szívócsövet a szivattyú indítása előtt bizonyos mértékben fel kell tölteni. Továbbá beépíthető a szivattyú elé külön feltöltő vezeték is.



15. ábra A szivattyú légtelenítőcsavar helye

### 7.3 Forgásirány ellenőrzése

Ne indítsa el a szivattyút a forgásirány ellenőrzése céljából, amíg nem töltötte fel folyadékkal.

**Megjegyz.**

A helyes forgásirányt ne a különálló motornál ellenőrizze, mert a tengely helyes beállítása is szükséges, ha a tengelykapcsolót eltávolította.

A helyes forgásirányt nyílak jelzik a motorventillátor-fedélen vagy a szivattyúházon.

TM03 8126 0507

## 7.4 Indítás

1. A szivattyú indítása előtt teljesen nyissa ki az elzáró szerelvényt a szivattyú szívóoldalán, a nyomóoldali elzáró szerelvényt azonban csak kicsit nyissa ki.
2. Indítsa el a szivattyút.
3. Indításkor légtelenítse a szivattyút a motor közdarabon található légtelenítőcsavar megmozdításával, hogy a folyadék és levegő keverék kiáramolhasson a légtelenítőfuraton. Lásd a 15. ábrát.

### Figyelmeztetés

Figyeljen a légtelenítőnyílás irányára, és gondoskodjon arról, hogy a kilépő folyadék ne okozhasson személyi sérülést vagy károsodást a motorban vagy az egyéb alkatrészekben.



Forró folyadékok szivattyúzása esetén külön figyelmet kell fordítani a forrázásos balesetek megelőzésére.

Hideg közegű rendszerek esetében kiemelt figyelmet kell fordítani a folyadék okozta sérülésekre.

4. A csővezeték feltöltődése után lassan nyissa ki a nyomóoldali elzáró szerelvényt a teljes nyitásig.

## 7.5 Tengelytömítés bejártaás

A tengelytömítés csúszófelületeit a szivattyúozott folyadék keneti, ami azt jelenti, hogy bizonyos mennyiségű szivárgás várható a tengelytömítésen.

A szivattyú első indításakor, illetve új tengelytömítés beszerelése után bizonyos bejártaási időre szükség van, amíg a szivárgás elfogadható szintre csökken. A szükséges időtartam az üzemi körülményektől függ, vagyis minden alkalommal, amikor az üzemi körülmények változnak, egy új bejártaási periódus indul.

Normál üzemi körülmények mellett a kiszivárgó folyadék elpárolog. Ennek eredménye képpen a szivárgás gyakorlatilag nem érzékelhető.

Azonban néhány közeg, mint például a kerozin, nem párolog el. Eppen ezért már kis szivárgás is tengelytömítés hibának tűnhet.

## 7.6 Kapcsolási gyakoriság

Építési méret	Indítások maximális száma óránként		
	Pólusok száma		
	2	4	6
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

- Az ikerszivattyúk esetében, az aktív és a tartalékszivattyút rendszeresen cserélgetni kell, például hetente egyszer, hogy az üzemórak száma mindkét szivattyún közel azonos legyen. A szivattyúváltást végre lehet hajtani manuálisan vagy automatikusan, egy alkalmas szivattyúvezérlő beépítésével.
- Ha ikerszivattyúkat használ használati melegvíz továbbítására, akkor az aktív és a tartalékszivattyúkat rendszeresen váltani kell, például naponta egyszer, hogy elkerülhető legyen a tartalékszivattyú lerakódások (mészartalmú lerakódások, stb.) miatti eldugulása. Az automatikus szivattyúváltás javasolt.

## 8. Karbantartás és szerviz

### Figyelmeztetés

Mielőtt megkezdéné a munkát, győződjön meg arról, hogy az elektromos táplálás ki van kapcsolva, és véletlenszerű visszakapcsolás ellen biztosított.

Biztosítani kell, hogy a kilépő folyadék ne okozzon személyi sérülést vagy károsodást a motorban vagy az egyéb alkatrészekben.



Forró folyadékok szivattyúzása esetén külön figyelmet kell fordítani a forrázásos balesetek megelőzésére.

Hideg közegű rendszerek esetében kiemelt figyelmet kell fordítani a folyadék okozta sérülésekre.

## 8.1 Szivattyú

Ha a szivattyút ezen kezelési utasítás szerint helyezték üzembe, nem igényel karbantartást.

Hosszabb üzemzúnet esetén, ha a szivattyút leürítik, néhány csepp szilikonolajat kell a motortartó közdarab és a tengelykapcsoló közé a tengelyre cseppenteni. Ezzel megelőzhető a tengelytömítés csúszófelületeinek összetapadása.

## 8.2 Motor

A motort rendszeres időközönként ellenőrizni kell. Fontos a motor tisztán tartása a megfelelő hűtés érdekében. Ha a szivattyút poros környezetben üzemel, a szivattyút és a motort rendszeresen tisztítani és ellenőrizni kell.

### Kenés

11 kW teljesítményig a motorcsapágyak teljes élettartamra megkenteztek, tehát külön kenést nem igényelnek.

11 kW motorteljesítménynél illetve e fölött a motorcsapágy kenését a motor adattábla szerint kell elvégezni.

A motort lítiumbázisú, magas hőmérsékletű kenőzsírral kell kenni.

- A kenőzsír műszaki specifikációja feleljen meg a DIN 51825, K3N, vagy ennél szigorúbb szabványnak.
- A bázisolaj viszkozitása legyen nagyobb, mint 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) 40 °C-on és 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) 100 °C-on.
- A zsírkítöltési arány legyen 30-40 %.

## 8.3 Szerviz



### Figyelmeztetés

Ha a szivattyút egészségre ártalmas vagy mérgező folyadék szállítására használták, a szivattyút szennyezettnek minősül.

Ha a Grundfos kéri fel a szivattyú javítására, akkor a szivattyú szervizbe szállítása előtt fel kell venni a Grundfoszal a kapcsolatot, és tájékoztatást kell adni a szállított folyadékról. Máskülönbent Grundfos visszautasíthatja a szivattyú szervizelésre történő befogadását.

A szivattyú visszaküldésének várható költségét a vásárlónak kell megfizetnie.

## 8.4 A tengely beállítása

Ha a motort telepítés közben vagy a szivattyú javítása miatt leszerelték, a szivattyútengelyt be kell állítani a motor visszaszerelése után.

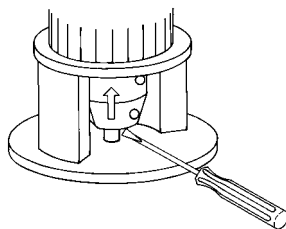
### 8.4.1 Szivattyúk kétrészes tengelykapcsolóval

#### 100-as és 200-as sorozat

Gondoskodjon arról, hogy a tengelycsap be legyen helyezve a szivattyútengelybe.

Állítsa be a szivattyútengelyt az alábbiak szerint:

1. Szerelje le a tengelykapcsoló védőburkolatát egy csavarhúzóval.
2. Csavarja be az imbuszfejű csavarokat a tengelykapcsolóba, de még ne húzza meg őket.
3. Emelje fel a tengelykapcsolót és a szivattyútengelyt amilyen magasra csak lehet (a motor irányában), egy csavarhúzóval vagy hasonló szerszámmal úgy, hogy a szivattyú és a motor tengelyei érintsék egymást. Lásd a 16. ábrát.

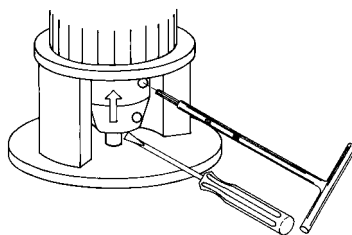


16. ábra A tengelykapcsoló és a szivattyútengely emelése

4. Szorítsa meg az imbuszfejű csavarokat a tengelykapcsolón 5 Nm (0,5 kpm) nyomatékkal.
5. Ellenőrizze, hogy a tengelykapcsoló felek mindegyik oldalán egyenlőek-e a hézagok.
6. Húzza meg a csavarokat kettesével (egy oldalon egyszerre) az alább megadott nyomatékkal. Lásd a 17. ábrát.

Imbuszfejű csavar	Nyomaték
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Szerelje fel a tengelykapcsoló védőburkolatot.



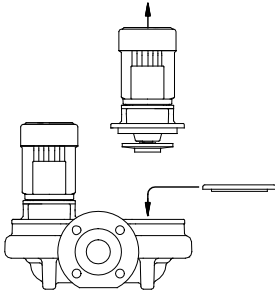
17. ábra A csavarok meghúzása

### 8.4.2 Egybeépített tengely/tengelykapcsolóval ellátott szivattyúk

Az egybeépített tengely/tengelykapcsolóval ellátott szivattyúk esetében NEM javasoljuk a motor leszerelését. Ha a motort eltávolították, akkor a motor közdarabot is el kell távolítani, hogy a motor helyesen visszaszerelhető legyen. Máskülönbent a tengelytömítés károsodhat.

## 8.5 Zárókarimák

Az ikerszivattyúkhöz rendelkezésre áll egy zárókarima és egy tömítés a szivattyúházhoz. Lásd a 18. ábrát.



18. ábra A zárókarima beépítése

Ha az egyik szivattyút javítani kell, akkor felszerelik a zárókarimát, lehetővé téve, hogy a másik szivattyú tovább működhessen.

## 9. Műszaki adatok

### 9.1 Környezeti hőmérséklet

Maximum 55 °C.

### 9.2 Folyadék hőmérséklet

-40 °C-tól 150 °C-ig.

A maximális közeghőmérséklet függ a csuszógyűrűs tengelytömítés típusától és a szivattyú típusától.

Az öntöttvas változattól és a szivattyú alkalmazásától függően, a maximális közeghőmérsékletet korlátozhatják helyi előírások és törvények.

A maximális közeghőmérséklet szerepel a szivattyú adattábláján.

Ha a szivattyú magas hőmérsékletű közegeket szállít, a tengelytömítés élettartama rövidebb lehet. Előfordulhat, hogy gyakrabban kell cserélni a tengelytömítést.

**Megjegyz.**

TM00 6360 3495

## 9.3 Üzemi nyomás/nyomáspróba

A nyomáspróbát korróziógátló adalékot tartalmazó 20 °C-os vízzel végzik.

Nyomás-fokozat	Üzemi nyomás		Próbanyomás	
	[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

## 9.4 Hozzáfolyási nyomás

Az optimális és csendes szivattyóműködés biztosítására, a hozzáfolyási nyomást (rendszernyomást) helyesen kell beállítani. Lásd a 341. oldali táblázatot.

A jellemző hozzáfolyási nyomás kiszámításához, forduljon a helyi Grundfos vállalathoz, vagy tekintse meg a TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, típusok adatlapjait, ha kéznél vannak.

## 9.5 Védettségi osztály

Zárt leeresztőnyílás a motoron: IP55.

Nyitott leeresztőnyílás a motoron: IP44.  
(Leeresztőnyílás, lásd a 9. ábrát.)

## 9.6 Elektromos adatok

Lásd a motor adattábláját.

## 9.7 Hangnyomás szint

### Szivattyúk egyfázisú motorral

A szivattyú hangnyomásszintje kisebb, mint 70 dB(A).

### Szivattyúk háromfázisú motorral

Lásd a táblázatot a 353. oldalon.

## 9.8 Környezet

Nem agresszív és nem nem-robbanásveszélyes atmoszféra.

Relatív páratartalom: Maximum 95 %.

## 10. Hibakeresés

### Figyelmeztetés

Mielőtt eltávolítja a kapocsdoboz fedelét vagy kisereli a szivattyút, győződjön meg arról, hogy azt az elektromos hálózatról lekapcsolták és véletlenül nem kapcsolható vissza.



Biztosítani kell, hogy a kilépő folyadék ne okozzon személyi sérülést vagy károsodást a motorban vagy az egyéb alkatrészekben.

Forró folyadékok szivattyúzása esetén külön figyelmet kell fordítani a forrázásos balesetek megelőzésére.

Hideg közegű rendszerek esetében kiemelt figyelmet kell fordítani a folyadék okozta sérülésekre.

Hiba	Oka
1. A motor bekapcsolás után nem indul.	a) Tápfeszültség hiba. b) A biztosítékok kiolvadtak. c) A motorvédő mágneskapcsoló kioldott. d) A motorvédő kapcsolófő érintkezői vagy a tekercse hibás(ak). e) A vezérlőáramkör olvadó biztosító betétje hibás. f) A motor meghibásodott.
2. A motorvédő kapcsoló a tápfeszültség bekapcsolását követően azonnal kiold.	a) Tápfeszültség hiba. b) A motorvédő kapcsoló érintkezői hibásak. c) Laza vagy hibás kábelcsatlakozás. d) A motortekercs zárlatos. e) A szivattyú mechanikusan megszorult. f) A motorvédő kapcsoló túl alacsony értékre van állítva.
3. A motorvédő kapcsoló időnként lekapcsol.	a) A motorvédő kapcsoló túl alacsony értékre van állítva. b) A tápfeszültség időnként túl alacsony vagy túl magas. c) A szivattyú által létrehozott nyomáskülönbség túl alacsony.
4. A motorvédő kapcsoló nem oldott le, de a szivattyú nem üzemel.	a) Ellenőrizze a hálózati feszültséget. b) Ellenőrizze a biztosítókat. c) Ellenőrizze a motorvédő kapcsoló főérintkezőjét és tekercsét. d) Ellenőrizze a vezérlőáramkört.
5. A szivattyú szállítási teljesítménye nem állandó.	a) A hozzáfolyási nyomás túl alacsony. b) A szivattyú és/vagy a szívócső részlegesen eldugult. c) A szivattyú levegőt szív.
6. A szivattyú üzemel, de nincs folyadékszállítás.	a) A szívóvezeték ill. a szivattyú eltömődött. b) Megszorult a lábszelep vagy a visszacsapószelep. c) Szívárgás a szívócsövön. d) Levegő a szívócsőben vagy a szivattyúban. e) A motor forgásiránya rossz.
7. A szivattyú kikapcsolás után visszafelé forog.*	a) Szívárgás a szívócsövön. b) A lábszelep vagy a visszacsapószelep meghibásodott. c) A lábszelep vagy a visszacsapószelep nyitott, vagy félig nyitott állapotban megszorult.
8. Szívárgó a tengelytömítés.	a) A szivattyútengely pozíciója nincs megfelelően beállítva. b) A tengelytömítés hibás.

Hiba	Oka
9. Zaj.	a) A szivattyú kavitál. b) A szivattyú nem forog szabadon (súrlódás) a nem megfelelő szivattyútengely pozíció miatt. c) Frekvenciaváltó üzemel: Lásd a <a href="#">6.1 Frekvenciaváltós üzem</a> című részt. d) Beépítési rezonancia. e) Idegen testek a szivattyúban.
10. A szivattyú folyamatosan üzemel (csak automatikus indítás/leállítás esetén).	a) A leállítási nyomás túl magas a kívánt vízmennyiséghez képest. b) A vízfogyasztás nagyobb a vártnál. c) Szívárgás a nyomóoldali vezetékben. d) Rossz a szivattyú forgásiránya. e) Dugulás a csővezetékben, szűrőben vagy a szelepeknél. f) A szivattyúvezérlés, ha be van építve, meghibásodott.
11. Automatikus üzemű szivattyú esetében az üzemelési periódus túl hosszú.	a) A leállítási nyomás túl magas a kívánt vízmennyiséghez képest. b) Dugulás a csővezetékben, szűrőben vagy a szelepeknél. c) A szivattyú részben eldugult vagy beszorult. d) A vízfogyasztás nagyobb a vártnál. e) Szívárgás a nyomóoldali vezetékben.

\* Az ikerszivattyú telepítésekben a tartalékszivattyú gyakran lassan forog.

## 11. Hulladékkezelés

A termék vagy annak részeire vonatkozó hulladékkezelés a környezetvédelmi szempontok betartásával történjen:

1. Vegyük igénybe a helyi hulladékgyűjtő vállalat szolgáltatását.
2. Ha ez nem lehetséges, konzultáljon a legközelebbi Grundfos vállalattal vagy szervizzel.

---

A műszaki változtatások joga fenntartva.



Traduzione della versione originale inglese

## INDICE

	Pagina
<b>1. Simboli utilizzati in questo documento</b>	<b>173</b>
<b>2. Informazioni generali</b>	<b>173</b>
<b>3. Consegna e movimentazione</b>	<b>174</b>
3.1 Consegna	174
3.2 Movimentazione	174
<b>4. Applicazioni</b>	<b>175</b>
4.1 Liquidi pompati	175
<b>5. Installazione</b>	<b>175</b>
5.1 Tubazioni	177
5.2 Eliminazione del rumore e delle vibrazioni	177
5.3 Fondazione	178
5.4 Posizioni morsettiera	179
5.5 Piastra di appoggio	179
5.6 Isolamento	179
5.7 Protezione antigelo	179
<b>6. Collegamento elettrico</b>	<b>180</b>
6.1 Funzionamento con convertitore di frequenza	180
<b>7. Avviamento</b>	<b>181</b>
7.1 Flussaggio delle tubazioni	181
7.2 Adescamento	181
7.3 Controllo verso di rotazione	181
7.4 Avviamento	182
7.5 Rodaggio tenuta meccanica	182
7.6 Frequenza avviamenti e arresti	182
<b>8. Manutenzione e assistenza</b>	<b>182</b>
8.1 Pompa	182
8.2 Motore	183
8.3 Assistenza	183
8.4 Regolazione dell'albero	183
8.5 Flange cieche	184
<b>9. Caratteristiche tecniche</b>	<b>184</b>
9.1 Temperatura ambiente	184
9.2 Temperatura liquido	184
9.3 Pressione di esercizio/pressione di prova	184
9.4 Pressione di aspirazione	184
9.5 Classe di protezione	184
9.6 Caratteristiche elettriche	184
9.7 Livello di pressione sonora	184
9.8 Ambiente	184
<b>10. Identificazione guasti</b>	<b>185</b>
<b>11. Smaltimento</b>	<b>186</b>

### Avvertimento



Prima dell'installazione leggere attentamente le presenti istruzioni di installazione e funzionamento. Per il corretto montaggio e funzionamento, rispettare le disposizioni locali e la pratica della regola d'arte.

## 1. Simboli utilizzati in questo documento

### Avvertimento



La mancata osservanza di queste istruzioni di sicurezza, può dare luogo a infortuni.

### Attenzione

La mancata osservanza di queste istruzioni di sicurezza può provocare danni alle apparecchiature o funzionamento irregolare.

### Nota

Queste note o istruzioni rendono più semplice il lavoro ed assicurano un funzionamento sicuro.

## 2. Informazioni generali

Queste istruzioni si applicano a pompe tipo TP e TPD dotate di motori Grundfos. Se la pompa è dotata di motore di marca diversa da Grundfos, tenere presente che i dati dello stesso potrebbero differire da quelli indicati in queste istruzioni.

## 3. Consegna e movimentazione

### 3.1 Consegna

La pompa viene spedita dalla fabbrica all'interno di una scatola di cartone con il fondo in legno concepita appositamente per il trasporto con carrello elevatore a forche o veicolo simile.

### 3.2 Movimentazione

#### Avvertimento

Gli anelli di sollevamento montati sui motori per pompa di grandi dimensioni possono essere usati per sollevare la testa pompa (motore, lanterna e girante). Gli anelli di sollevamento non devono essere usati per sollevare l'intera pompa.



TPD: La filettatura posizionata centralmente al corpo pompa non deve essere usata per il sollevamento, in quanto essa è posizionata sotto il centro di gravità della pompa.

Le pompe prive di anelli di sollevamento devono essere sollevate per mezzo di cinghie in nylon. Vedi fig. 1 e 2.

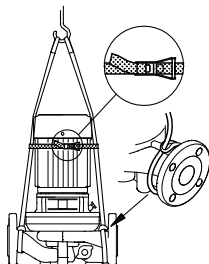


Fig. 1 TP

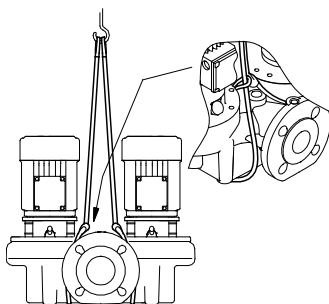


Fig. 2 TPD

Le pompe dotate di anelli di sollevamento devono essere sollevate per mezzo di cinghie in nylon e ganci. Vedi fig. 3 e 4.

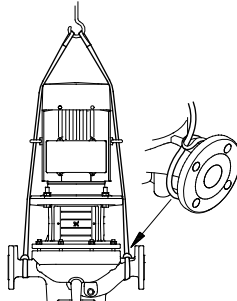


Fig. 3 TP

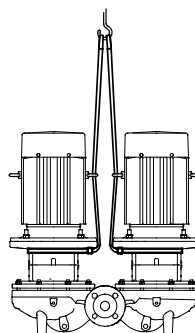


Fig. 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 4. Applicazioni

Le pompe sono state progettate per far circolare acqua calda o fredda in applicazioni residenziali, istituzionali e industriali in impianti quali:

- impianti di riscaldamento
- impianti di teleriscaldamento
- impianti di riscaldamento centralizzati condominiali
- impianti dell'aria condizionata
- impianti di raffreddamento.

La gamma delle pompe, inoltre, viene utilizzata per il trasferimento di liquidi e acqua in impianti quali:

- impianti di lavaggio
- impianti di acqua calda sanitaria domestica
- impianti industriali in genere.

Per assicurare un funzionamento ottimale, la gamma di dimensionamento dell'impianto deve rientrare nell'intervallo della gamma di prestazioni della pompa.

### 4.1 Liquidi pompati

Liquidi fluidi, puliti, non aggressivi, non esplosivi, senza particelle solide o fibre che possano aggredire meccanicamente o chimicamente la pompa.

Esempi:

- Acqua per impianti di riscaldamento centralizzato (l'acqua deve soddisfare le norme relative al livello qualitativo dell'acqua degli impianti di riscaldamento)
- liquidi refrigeranti
- acqua calda sanitaria domestica
- liquidi industriali
- acqua addolcita.

Il pompaggio di liquidi con densità e/o viscosità cinematica maggiore a quella dell'acqua determina i seguenti effetti:

- una considerevole caduta di pressione
- una riduzione delle prestazioni idrauliche
- un aumento dei consumi energetici.

In situazioni di questo tipo, la pompa deve essere dotata di un motore sovradimensionato. In caso di dubbio, contattare Grundfos.

Gli O-ring in EPDM montati di serie sono principalmente idonei per l'acqua.

Se l'acqua contiene oli minerali/sintetici o composti chimici oppure se vengono pompate liquidi diversi dall'acqua, gli O-ring devono essere scelti di conseguenza.

## 5. Installazione



### Avvertimento

Quando vengono pompate liquidi freddi o caldi, assicurarsi che le persone non possano accidentalmente venire a contatto con le superfici esposte.

La pompa deve essere ubicata in posizione asciutta, ventilata e con temperatura ambiente sempre superiore a zero.

Quando si installano pompe con fori ovali per i bulloni nella flangia (PN 6/10), utilizzare delle rondelle come mostrato nella fig. 5.

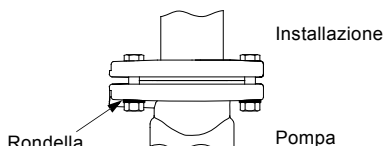


Fig. 5 Utilizzo di rondelle per fori per bulloni ovali

Le frecce impresse sul corpo pompa indicano la direzione del flusso del liquido attraverso la pompa.

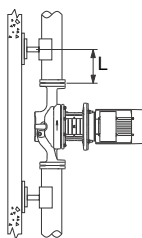
Le pompe con motori più piccoli di 11 kW possono essere installate in condotte orizzontali o verticali.

Le pompe con motori di capacità pari o superiore a 11 kW possono essere sospese soltanto su tubi orizzontali con il motore in posizione verticale.

Tuttavia, alcune pompe TP/TPE con motori di capacità pari o superiore agli 11 kW possono essere sospese direttamente nelle tubazioni (in orizzontale o in verticale). Vedi la tabella *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes* a pagina 354.

Negli impianti in cui la pompa è sospesa direttamente nei tubi, la pompa può supportare la lunghezza del tubo L su entrambi i lati della pompa ( $L < 3 \times DN$ ). Vedi fig. 6. Negli impianti in cui la pompa è sospesa direttamente nei tubi, la pompa deve essere sollevata e mantenuta in posizione corretta mediante funi o simili finché entrambe le flange della pompa non sono completamente fissate alle flange del tubo.

Tubo verticale



Tubo orizzontale

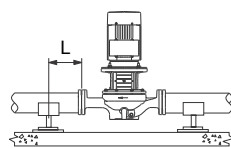


Fig. 6 Pompa sospesa direttamente nei tubi

TM01 0683 1997

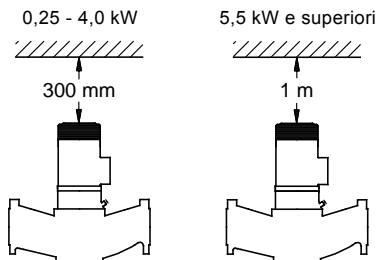
TM06 3518 0615

**Attenzione** Il motore non deve mai essere al di sotto del piano orizzontale.

Per l'ispezione e la rimozione del motore/della testa della pompa, è necessario il seguente spazio libero sopra il motore:

- 300 mm per motori fino a 4,0 kW (incluso).
- 1 m per motori di 5,5 kW e superiore.

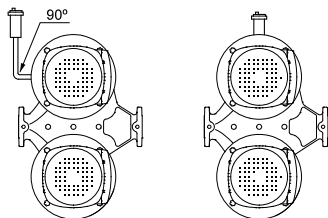
Vedi fig. 7.



**Fig. 7** Spazio libero necessario sopra il motore

TM00 3733 2802

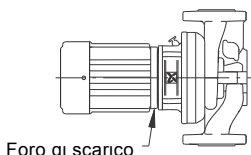
Le pompe gemellari, installate su tubazioni orizzontali, devono essere dotate di uno sfiato dell'aria automatico, posizionato nella parte superiore del corpo pompa. Vedi fig. 8. Lo spurgo automatico dell'aria non è fornito insieme alla pompa.



**Fig. 8** Spurgo automatico dell'aria

TM03 8127 0507

Se la temperatura del liquido raggiunge una temperatura inferiore alla temperatura ambiente, nei periodi di inattività si può formare della condensa all'interno del motore. In questo caso, assicurarsi che il foro di scarico nella flangia del motore sia aperto e rivolto verso il basso. Vedi fig. 9.



**Fig. 9** Foro di scarico nella flangia del motore

In caso di utilizzo delle pompe gemellari per il pompaggio di liquidi a una temperatura inferiore a 0 °C / 32 °F, l'acqua condensata può congelare e bloccare il giunto. Il problema può essere risolto installando elementi riscaldanti. Ove possibile (pompe con motori di potenza inferiore a 11 kW), la pompa deve essere installata con alberi motore in posizione orizzontale. Vedi fig. 8.

**Attenzione** Verificare attentamente le caratteristiche tecniche di cui alla sezione [9. Caratteristiche tecniche.](#)

TM00 9831 4715

## 5.1 Tubazioni

Installare valvole di intercettazione su entrambi i lati della pompa per evitare lo svuotamento dell'impianto, se occorre pulire o riparare la pompa.

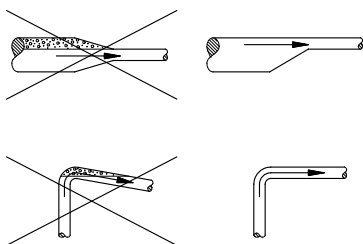
La pompa è adatta per il montaggio in condutture, a condizione che i tubi siano adeguatamente sostenuti su ambo i lati della pompa. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 e 40-90 sono state progettate esclusivamente per il montaggio in condutture.

Quando si installano i tubi, verificare che il corpo pompa non sia sollecitato dalla tubazione.

I tubi di aspirazione e di mandata devono essere di dimensioni adeguate e tenere in conto la pressione di ingresso della pompa.

Per evitare l'accumulo di sedimenti, la pompa non deve essere posizionata nel punto più basso dell'impianto.

Installare i tubi in modo da evitare sacche d'aria, specialmente sul lato di aspirazione della pompa. Vedi fig. 10.



**Fig. 10** Tubatura corretta sul lato di aspirazione della pompa

Non permettere alla pompa di funzionare con valvola di scarico chiusa, poiché questo causerebbe aumento di temperatura/formazione di vapore all'interno della pompa, con conseguenti danni a quest'ultima.

**Attenzione**

Se esiste il rischio che la pompa funzioni con valvola di scarico chiusa, è opportuno assicurare la circolazione di una quantità minima di liquido attraverso la pompa, realizzando un bypass/un drenaggio verso il tubo di scarico. Il drenaggio può, ad esempio, essere connesso ad un serbatoio. In ogni caso è richiesta sempre una portata minima pari al 10 % della portata al punto di massimo rendimento.

La portata e la prevalenza al punto di massimo rendimento sono indicate sulla targhetta di identificazione della pompa.

## 5.2 Eliminazione del rumore e delle vibrazioni

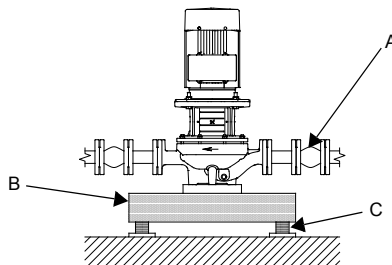
Per ottenere un funzionamento ottimale e ridurre al minimo il rumore e le vibrazioni, prevedere un sistema di smorzamento delle vibrazioni per la pompa. In generale, è opportuno installare tale sistema in impianti con pompe dotate di motori da 11 kW e superiori ed è obbligatorio per motori da 90 kW e superiori, oltre che per le pompe indicate nella tabella di seguito.

Tipo di pompa	P2 [kW]	Frequenza [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

Anche i motori più piccoli, tuttavia, possono provocare rumori e vibrazioni indesiderati.

Il rumore e le vibrazioni sono generate dal motore della pompa e dal flusso nei tubi. L'effetto sull'ambiente è soggettivo e dipende dalla corretta installazione e dalle condizioni del resto dell'impianto.

L'eliminazione del rumore e delle vibrazioni si ottiene in modo ottimale tramite una fondazione in cemento, smorzatori di vibrazioni e giunti ad espansione.



**Fig. 11** Fondazione della pompa TP

Pos.	Descrizione
A	Giunto ad espansione
B	Piedistallo in cemento
C	Sistema di smorzamento delle vibrazioni

Ad elevate velocità di liquido ( $> 5$  m/s), si consiglia di montare giunti ad espansione di maggiori dimensioni, corrispondenti alle tubazioni.

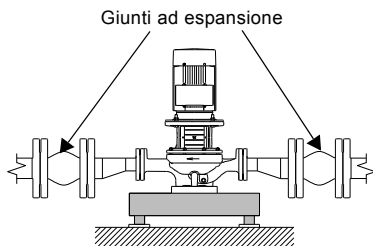


Fig. 12 Pompa TP installata con giunti ad espansione maggiorati

TM04 9629 4810

### 5.3 Fondazione

Grundfos consiglia di installare la pompa su una fondazione di cemento sufficientemente pesante da garantire un supporto permanente e rigido per l'intera pompa. La fondazione deve essere in grado di assorbire eventuali vibrazioni, normali sollecitazioni meccaniche o urti. Come regola generale, il peso della fondazione di cemento deve essere di 1,5 volte il peso della pompa. Posizionare la pompa sulla fondazione e fissarla. Vedi fig. 11.

#### 5.3.1 Fondazione di cemento consigliate per pompe TP, TPD Serie 300

Per pompe TP serie 300 con peso pari a 150 kg o superiore, si consiglia il montaggio su una fondazione di cemento con le dimensioni riportate nella tabella sottostante. Lo stesso suggerimento si applica per le pompe TPD serie 300 con un peso pari a 300 kg e a salire.

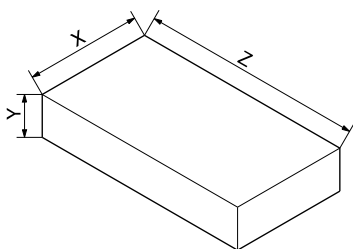


Fig. 13 Fondazione per pompe TP, TPD serie 300

TM03 9190 3607

#### Dimensioni della fondazione di cemento

Peso pompa [kg]	Y (altezza) [mm]	Z (lunghezza) [mm]	X (larghezza) [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	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
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

≤ DN 200

### Dimensioni della fondazione di cemento

Peso pompa [kg]	Y (altezza) [mm]	Z (lunghezza) [mm]	X (larghezza) [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	550	1700	1700
2400	550	1800	1800
2600	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

DN 300 /  
DN 350 /  
DN 400

### 5.4 Posizioni morsettieria



#### Avvertimento

Prima di effettuare interventi sulla pompa, accertarsi di avere disinserito l'alimentazione elettrica e che questa non possa venire accidentalmente ripristinata.

La morsettieria può essere orientata in quattro posizioni a passi di 90°.

Cambiare la posizione della morsettieria come segue:

1. Se necessario, rimuovere le griglie coprigiunto con un cacciavite. Non rimuovere il giunto.
2. Rimuovere le viti che fissano il motore alla pompa.
3. Ruotare il motore nella posizione desiderata.
4. Reinserrire e serrare le viti.
5. Reinstallare le griglie coprigiunto.

### 5.5 Piastra di appoggio

Le pompe a testa singola (eccetto TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 e 40-90) sono provviste di fori filettati alla base del corpo pompa, che possono essere usati per il montaggio di una piastra di appoggio sulla pompa. La piastra di appoggio è disponibile come dispositivo supplementare opzionale.

Le pompe gemellari sono provviste di fori filettati alla base del corpo pompa. Per alcune pompe gemellari, è disponibile una piastra di appoggio costituita da due metà.

Le piastre di appoggio con le dimensioni vengono mostrate a pagina 357.

### 5.6 Isolamento

Non coprire con isolanti termici la lanterna motore, poiché questo tratterrebbe i vapori rilasciati dalla tenuta meccanica, causando corrosioni. Inoltre, ricoprire la lanterna con materiale isolante renderebbe più difficoltosi gli interventi di ispezione e manutenzione.

#### Attenzione

Per l'isolamento della pompa, seguire le linee guida in fig. 14.

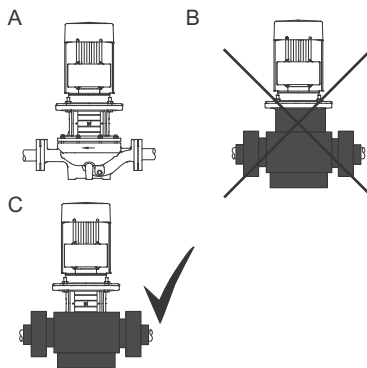


Fig. 14 Isolamento delle pompe TP

Pos.	Descrizione
A	Senza isolamento
B	Isolamento non corretto
C	Isolamento corretto

### 5.7 Protezione antigelo

Le pompe che restano inutilizzate in periodi di gelo devono essere svuotate dal liquido, per evitare danni.

## 6. Collegamento elettrico

Effettuare il collegamento elettrico in conformità con le norme locali.

### Avvertimento

Prima di rimuovere il coperchio della morsettiera e prima di rimuovere/smontare la pompa, accertarsi che l'alimentazione sia stata disattivata.



Collegare la pompa ad un interruttore generale esterno con una distanza minima di contatto di 3 mm in tutti i poli.

La tensione e la frequenza nominale sono indicate sulla targhetta della pompa. Verificare che il motore sia compatibile con l'alimentazione elettrica che verrà utilizzata.

I motori monofase normalizzati dispongono di un interruttore termico e non richiedono alcuna protezione supplementare del motore.

I motori trifase devono essere collegati ad un dispositivo di protezione del motore.

I motori di 3 kW e superiori sono dotati di termistori (PTC). Questi ultimi sono stati progettati in conformità a DIN 44082.

Eseguire i collegamenti elettrici come indicato nello schema riportato all'interno del coperchio della morsettiera.

I motori di pompe gemellari devono essere collegati separatamente.

### Attenzione

Non avviare la pompa finché non viene riempita con liquido e sfatata opportunamente.

## 6.1 Funzionamento con convertitore di frequenza

I motori MG 71 e MG 80 Siemens per tensioni di alimentazione fino a e incluso 440 V (vedi targhetta motore) devono essere protetti dai picchi di tensione più alti di 650 V tra i morsetti.

### Attenzione

### Motori Grundfos

Tutti i motori trifase Grundfos da grandezza 90 a salire possono essere collegati ad un convertitore di frequenza.

Tuttavia, il funzionamento con convertitore di frequenza, espone l'isolamento del motore ad un carico maggiore, con aumento della rumorosità. Inoltre, motori più grandi presentano un maggior rischio di correnti nei cuscinetti causate dal convertitore di frequenza.

Nel caso di funzionamento con convertitore di frequenza, è bene ricordarsi che:

- Nei motori a 2 poli da 45 kW, 4 poli da 30 kW e 6 poli da 22 kW, uno dei cuscinetti del motore deve essere isolato elettricamente per prevenire che correnti dannose possano passare attraverso i cuscinetti del motore.
- In caso di applicazioni dove la silenziosità è importante, è di giovamento installare un filtro di uscita tra il motore e il convertitore di frequenza. Nelle applicazioni particolarmente rumorose si raccomanda l'utilizzo di un filtro sinusoidale.
- La lunghezza del cavo tra il motore e il convertitore di frequenza influisce sul carico del motore. Pertanto, occorre controllare che la lunghezza del cavo soddisfi le specifiche prescritte dal fornitore del convertitore di frequenza. Per tensioni di alimentazione comprese tra 500 e 690 V, montare un filtro sinusoidale per ridurre i picchi di tensione oppure utilizzare un motore con isolamento rinforzato.
- Per tensioni di alimentazione di 690 V, utilizzare un motore con isolamento maggiorato e installare un filtro sinusoidale.

### Nota

I motori MG Grundfos non dispongono di isolamento rinforzato. Per quanto concerne l'isolamento rinforzato, altri fornitori di motori sono in grado di fornire tali motori come varianti FPV.

### 6.1.1 Motori di marca diversa da quelli forniti da Grundfos

Contattare Grundfos o il produttore del motore.



## 7. Avviamento

### 7.1 Flussaggio delle tubazioni

La pompa non è progettata per pompare liquidi contenenti particelle solide, come frammenti di tubo e residui di saldatura. Prima di avviare la pompa, le tubazioni devono essere pulite a fondo, flussate e riempite di acqua pulita.

**Attenzione**

La garanzia non copre danni dovuti al flussaggio dell'impianto effettuato per mezzo della pompa.

### 7.2 Adescamento

Non avviare la pompa finché non viene riempita con liquido e sfiatata opportunamente. Per assicurare lo sfiato corretto, la vite di sfiato deve puntare verso l'alto.

**Attenzione**

#### Sistemi chiusi o aperti dove il livello del liquido è sopra la bocca di aspirazione della pompa:

1. Chiudere la valvola di intercettazione in mandata e allentare la vite di sfiato dell'aria nella lanterna motore. Vedi fig. 15.

#### Avvertimento

Prestare attenzione alla direzione del foro di sfiato e accertarsi che il liquido in uscita non possa causare danni alle persone, al motore o ad altri componenti.



Negli impianti ad acqua calda, prestare particolare attenzione al rischio di danni alle persone, causate dal liquido bollente.

In impianti ove si pompano liquidi molto freddi, prestare particolare attenzione per evitare contatto con il liquido.

2. Aprire lentamente la valvola di intercettazione nel tubo di aspirazione finché dal foro di sfiato non fuoriesce un flusso costante di liquido.
3. Chiudere la vite di sfiato dell'aria e aprire completamente le valvole di intercettazione.

#### Sistemi aperti dove il livello del liquido è al di sotto della bocca di aspirazione:

Sia il tubo di aspirazione che la pompa devono essere riempiti di liquido e sfiati prima dell'avviamento.

1. Chiudere la valvola di intercettazione in mandata e aprire la valvola di intercettazione nel tubo di aspirazione.
2. Allentare la vite di sfiato dell'aria. Vedi fig. 15.
3. Rimuovere il tappo da una delle flange della pompa, a seconda della posizione della pompa stessa.
4. Versare liquido nella bocca di adescamento fino a riempire il tubo di aspirazione e la pompa.
5. Rimontare il tappo e avvitare saldamente.
6. Serrare la vite di sfiato dell'aria.

Il tubo di aspirazione può anche essere riempito di liquido e sfiato prima di essere collegato alla pompa. È anche possibile installare un dispositivo di adescamento a monte della pompa.

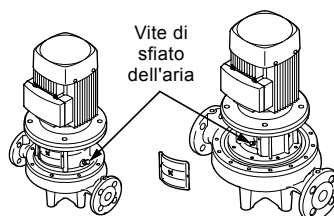


Fig. 15 Posizione della vite di sfiato dell'aria

### 7.3 Controllo verso di rotazione

Non avviare la pompa per controllare il senso di rotazione finché non viene riempita di liquido.

**Nota**

Non controllare il senso di rotazione con il solo motore, in quanto è necessaria una regolazione della posizione dell'albero una volta rimosso il giunto.

Il senso di rotazione corretto è indicato dalle frecce sul coperchio della ventola del motore o sul corpo pompa.

TM03 8126 0507

## 7.4 Avviamento

1. Prima di avviare la pompa, aprire completamente la valvola di intercettazione sul lato di aspirazione e lasciare la valvola di intercettazione in mandata quasi completamente chiusa.
2. Avviare la pompa.
3. Spurgare la pompa durante l'avviamento, allentando la vite di sfiato dell'aria sulla lanterna motore fino a che dal foro della vite non fuoriesce un flusso ininterrotto di liquido. Vedi fig. 15.

### Avvertimento

Prestare attenzione alla direzione del foro di sfiato e accertarsi che il liquido in uscita non possa causare danni alle persone, al motore o ad altri componenti.



Negli impianti ad acqua calda, prestare particolare attenzione al rischio di danni alle persone, causate dal liquido bollente. In impianti ove si pompano liquidi molto freddi, prestare particolare attenzione per evitare contatto con il liquido.

4. Una volta che la tubazione è stata riempita con il liquido, aprire lentamente la valvola di intercettazione in mandata finché non risulta completamente aperta.

## 7.5 Rodaggio tenuta meccanica

Le facce della tenuta sono lubrificate dal liquido pompato, ciò comporta che potrebbe verificarsi una certa perdita dalla tenuta meccanica.

Quando la pompa viene avviata per la prima volta, o quando viene installata una nuova tenuta meccanica, è richiesto un certo periodo di rodaggio prima che la perdita si riduca ad un livello accettabile. Il periodo di rodaggio necessario dipende dalle condizioni di funzionamento, ovvero ogni volta che le condizioni di funzionamento cambiano, potrebbe essere necessario un nuovo periodo di rodaggio.

In condizioni normali, il liquido che fuoriesce evapora immediatamente. Come risultato, la perdita di liquido risulta invisibile.

Tuttavia, liquidi come il kerosene non evaporeranno. Pertanto, la perdita potrebbe essere interpretata come un guasto alla tenuta meccanica.

## 7.6 Frequenza avviamenti e arresti

Dimensione del telaio	Numero massimo di avviamenti all'ora		
	Numero di poli		
	2	4	6
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

- Sulle pompe gemellari, la pompa di servizio e quella di riserva devono alternarsi regolarmente, ovvero una volta alla settimana, per assicurare una distribuzione omogenea delle ore di funzionamento di entrambe. Il cambio pompa può essere effettuato manualmente o automaticamente installando un regolatore della pompa adeguato.
- Se le pompe gemellari vengono utilizzate per il pompaggio di acqua calda domestica, la pompa di servizio e quella di riserva devono alternarsi regolarmente, ovvero una volta al giorno, per evitare che i depositi (depositi calcarei ecc.) ostruiscano la pompa di riserva. Si consiglia il cambio pompa automatico.

## 8. Manutenzione e assistenza

### Avvertimento

Prima di effettuare interventi sulla pompa, accertarsi di avere disinserito l'alimentazione elettrica e che questa non possa venire accidentalmente ripristinata.

Accertarsi che il liquido che fuoriesce dalla pompa non possa causare danni alle persone, al motore o ad altri componenti.



Negli impianti ad acqua calda, prestare particolare attenzione al rischio di danni alle persone, causate dal liquido bollente.

In impianti ove si pompano liquidi molto freddi, prestare particolare attenzione per evitare contatto con il liquido.

### 8.1 Pompa

La pompa non richiede manutenzione.

Se la pompa deve essere svuotata per un periodo prolungato di inattività, iniettare alcune gocce di olio al silicone sull'albero tra la lanterna motore e l'accoppiamento. In tal modo, si eviterà l'incollaggio delle superfici della tenuta meccanica.

## 8.2 Motore

Controllare il motore ad intervalli regolari. È importante mantenere il motore pulito per assicurare un'adeguata ventilazione. Se la pompa viene installata in un ambiente polveroso, la pompa e il motore devono essere puliti e controllati regolarmente.

### Lubrificazione

I cuscinetti dei motori fino a 11 kW sono lubrificati a vita e non richiedono lubrificazione.

I cuscinetti dei motori di 11 kW e superiori devono essere lubrificati secondo le indicazioni riportate sulla targhetta di identificazione del motore.

Lubrificare il motore con grasso a base di litio per alte temperature.

- Le specifiche tecniche del grasso devono corrispondere alla norma DIN 51825, K3N o superiori.
- La viscosità dell'olio di base deve essere superiore a 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) a 40 °C (104 °F) e a 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) a 100 °C (212 °F).
- Il flusso di riempimento di grasso deve essere del 30-40 %.

## 8.3 Assistenza



### Avvertimento

Una pompa utilizzata con un liquido nocivo alla salute o tossico viene classificata come contaminata.

Se si richiede a Grundfos di intervenire su una pompa, occorre fornire dettagli sul liquido pompato ecc. prima di spedire la pompa per la riparazione. In caso contrario, Grundfos può rifiutarsi di accettare la pompa.

Le eventuali spese di spedizione della pompa saranno a carico del cliente.

## 8.4 Regolazione dell'albero

Se il motore è stato rimosso durante l'installazione o per la riparazione della pompa, l'albero della pompa deve essere regolato dopo aver rimontato il motore.

### 8.4.1 Pompe con giunto in due parti

#### Pompe serie 100 e 200

Assicurarsi che il perno dell'albero sia montato nell'albero della pompa.

Regolare l'albero della pompa come segue:

1. Rimuovere le griglie coprigiunto con un cacciavite.
2. Fissare la vite ad esagono incassato nel giunto e non serrarla.
3. Sollevare al massimo il giunto e l'albero della pompa (verso il motore) con un cacciavite o uno strumento simile, in modo che la pompa e gli alberi del motore entrino in contatto. Vedi fig. 16.

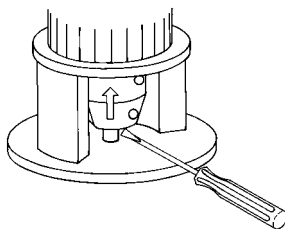


Fig. 16 Sollevamento del giunto e dell'albero della pompa

4. Serrare la vite ad esagono incassato nel giunto a 5 Nm (0,5 kpm).
5. Verificare che gli spazi su entrambi i lati del giunto siano identici.
6. Serrare le viti due alla volta (un lato per volta) alla coppia indicata di seguito. Vedi fig. 17.

Vite ad esagono incassato	Coppia di serraggio
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Montare le griglie coprigiunto.

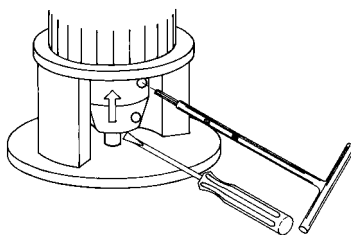


Fig. 17 Serraggio delle viti

### 8.4.2 Pompe con albero/giunto integrale

Per le pompe con albero/giunto integrale, si consiglia di NON rimuovere il motore. Se il motore è stato rimosso, è necessario rimuovere la lanterna motore per consentire una reinstallazione corretta. Altrimenti si rischia di danneggiare la tenuta meccanica.

TM00 6415 3695

TM00 6416 3695

## 8.5 Flange cieche

Per le pompe gemellari, è disponibile una flangia di chiusura con guarnizione del corpo pompa. Vedi fig. 18.

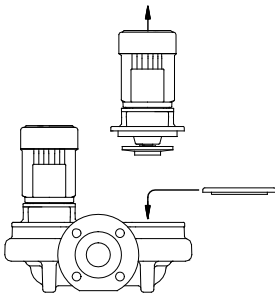


Fig. 18 Applicazione della flangia di chiusura

Se occorre sottoporre a manutenzione una pompa, la flangia di chiusura viene installata per consentire all'altra pompa di continuare a funzionare.

## 9. Caratteristiche tecniche

### 9.1 Temperatura ambiente

Massimo 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Temperatura liquido

Da -40 °C (~ -40 °F) fino a 150 °C (~ 302 °F).

La massima temperatura del liquido dipende dal tipo di tenuta meccanica dell'albero e dal tipo di pompa.

Leggi e regolamentazioni locali possono limitare la massima temperatura del liquido in relazione alla tipologia di ghisa utilizzata o al tipo di applicazione.

La temperatura massima del liquido è indicata sulla targhetta di identificazione della pompa.

Il pompaggio di liquidi ad alte temperature può ridurre la durata della tenuta meccanica. Può essere necessario sostituire con maggiore frequenza la tenuta meccanica.

Nota

## 9.3 Pressione di esercizio/pressione di prova

La prova di pressione è stata effettuata con acqua contenente additivi anticorrosivi, alla temperatura di 20 °C (~ 68 °F).

Stadio di pressione	Pressione di esercizio		Pressione di prova	
	[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

## 9.4 Pressione di aspirazione

Per assicurare il funzionamento ottimale e silenzioso della pompa, la pressione di aspirazione (pressione di impianto) deve essere regolata correttamente.

Vedi tabella a pagina 341.

Per il calcolo delle specifiche pressioni di aspirazione, contattare l'azienda Grundfos locale oppure consultare il manuale con i dati per TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, se disponibili.

## 9.5 Classe di protezione

Foro di scarico chiuso nel motore: IP55.

Foro di scarico aperto nel motore: IP44. (Foro di scarico, vedi fig. 9.)

## 9.6 Caratteristiche elettriche

Vedere la targhetta identificativa del motore.

## 9.7 Livello di pressione sonora

### Pompe con motori monofase

Il livello di pressione sonora della pompa è inferiore a 70 dB(A).

### Pompe con motori trifase

Vedi tabella a pagina 353.

## 9.8 Ambiente

Atmosfera non aggressiva e non esplosiva.

Umidità dell'aria relativa: Massima 95 %.

TM00 6360 3495

## 10. Identificazione guasti

### Avvertimento

Prima di aprire il coperchio della morset-  
tiera e rimuovere/smontare la pompa,  
accertarsi che l'alimentazione elettrica sia  
stata disattivata e che non possa venire  
accidentalmente ripristinata.



Accertarsi che il liquido che fuoriesce dalla  
pompa non possa causare danni alle per-  
sone, al motore o ad altri componenti.

Negli impianti ad acqua calda, prestare  
particolare attenzione al rischio di danni  
alle persone, causate dal liquido bollente.

In impianti ove si pompano liquidi molto  
freddi, prestare particolare attenzione per  
evitare contatto con il liquido.

Guasto	Causa
1. Il motore non gira quando viene avviato.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Interruzione dell'alimentazione elettrica.</li> <li>b) Fusibili bruciati.</li> <li>c) Il dispositivo di protezione del motore è intervenuto.</li> <li>d) I contatti principali nel dispositivo di protezione del motore non chiudono il circuito o la bobina è difettosa.</li> <li>e) I fusibili del circuito di controllo sono difettosi.</li> <li>f) Motore guasto.</li> </ul>
2. Il dispositivo di protezione del motore interviene immediatamente quando si accende l'alimentazione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Interruzione dell'alimentazione elettrica.</li> <li>b) I contatti nel dispositivo di protezione del motore sono difettosi.</li> <li>c) Collegamento cavi allentato o difettoso.</li> <li>d) Avvolgimento motore difettoso.</li> <li>e) La pompa è bloccata meccanicamente.</li> <li>f) Impostazione della protezione termica troppo bassa.</li> </ul>
3. Il dispositivo di protezione del motore interviene occasionalmente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Impostazione della protezione termica troppo bassa.</li> <li>b) Tensione di alimentazione periodicamente troppo bassa o troppo alta.</li> <li>c) Pressione differenziale all'interno della pompa troppo bassa.</li> </ul>
4. Il dispositivo di protezione del motore non è intervenuto, ma la pompa non è in funzione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Controllare l'alimentazione.</li> <li>b) Controllare i fusibili.</li> <li>c) Controllare i contatti principali nel dispositivo di protezione del motore e nella bobina.</li> <li>d) Controllare il circuito di controllo.</li> </ul>
5. La capacità della pompa non è costante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pressione di aspirazione della pompa troppo bassa.</li> <li>b) Tubo di aspirazione/pompa parzialmente ostruiti dalle impurità.</li> <li>c) La pompa aspira aria.</li> </ul>
6. La pompa è in funzione ma non eroga acqua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tubo di aspirazione/pompa parzialmente ostruiti dalle impurità.</li> <li>b) Valvola di fondo o di non ritorno bloccata in posizione chiusa.</li> <li>c) Perdita nel tubo di aspirazione.</li> <li>d) Aria nel tubo di aspirazione o nella pompa.</li> <li>e) Il motore gira nel senso errato.</li> </ul>
7. La pompa gira al contrario quando viene spenta.*	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Perdita nel tubo di aspirazione.</li> <li>b) Valvola di fondo o di non ritorno difettosa.</li> <li>c) Valvola di fondo o di ritegno bloccata in posizione aperta o parzialmente aperta.</li> </ul>
8. Perdita nella tenuta meccanica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Posizione albero pompa non corretta.</li> <li>b) Tenuta meccanica difettosa.</li> </ul>

Guasto	Causa
9. Rumore.	a) La pompa sta cavitando. b) La pompa non ruota liberamente (resistenza d'attrito) a causa della posizione scorretta dell'albero. c) Funzionamento con convertitore di frequenza: Vedi <a href="#">6.1 Funzionamento con convertitore di frequenza</a> . d) Risonanza nell'installazione. e) Corpi estranei nella pompa.
10. Pompa costantemente in funzione (applicabile solo alle pompe dotate di avvio/arresto automatico).	a) La pressione di arresto è troppo elevata rispetto alla quantità necessaria di acqua. b) Il consumo d'acqua è più alto di quanto previsto. c) Perdita nel tubo di mandata. d) Il senso di rotazione della pompa è errato. e) Tubi, valvole o filtro ostruiti da impurità. f) Il regolatore della pompa, se montato, è difettoso.
11. Periodo di funzionamento troppo lungo (applicabile solo alle pompe dotate di avvio/arresto automatico).	a) La pressione di arresto è troppo elevata rispetto alla quantità necessaria di acqua. b) Tubi, valvole o filtro ostruiti da impurità. c) Pompa parzialmente bloccata o grippata. d) Il consumo d'acqua è più alto di quanto previsto. e) Perdita nel tubo di mandata.

\* Nelle installazioni con pompe gemellari, la pompa di riserva spesso ruota lentamente.

## 11. Smaltimento

Lo smaltimento di questo prodotto o di parte di esso deve essere effettuato in modo consono:

1. Usare i sistemi locali, pubblici o privati, di raccolta dei rifiuti.
2. Nel caso in cui non fosse possibile, contattare Grundfos o l'officina di assistenza autorizzata più vicina.

---

Soggetto a modifiche.

Originalios angliškos versijos vertimas

## TURINYS

	Puslapis
<b>1. Šiame dokumente naudojami simboliai</b>	<b>187</b>
<b>2. Bendra informacija</b>	<b>187</b>
<b>3. Pristatymas ir tvarkymas</b>	<b>188</b>
3.1 Pristatymas	188
3.2 Tvarkymas	188
<b>4. Paskirtis</b>	<b>189</b>
4.1 Siurbiami skysčiai	189
<b>5. Įrengimas</b>	<b>189</b>
5.1 Vamzdynas	191
5.2 Triukšmo ir vibracijų eliminavimas	191
5.3 Pamatas	192
5.4 Kontaktų dėžutės padėtyš	193
5.5 Atraminė plokštė	193
5.6 Izoliacija	193
5.7 Apsauga nuo šalčio	193
<b>6. Elektros jungtys</b>	<b>194</b>
6.1 Dažnio keitiklio naudojimas	194
<b>7. Paleidimas</b>	<b>195</b>
7.1 Vamzdžių sistemos praplovimas	195
7.2 Užpildymas	195
7.3 Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas	195
7.4 Paleidimas	196
7.5 Veleno sandariklio įsidirbimas	196
7.6 Paleidimų ir sustabdymų dažnumas	196
<b>8. Techninė priežiūra ir remontas</b>	<b>196</b>
8.1 Siurblys	196
8.2 Variklis	197
8.3 Remontas	197
8.4 Veleno reguliavimas	197
8.5 Aklės	198
<b>9. Techniniai duomenys</b>	<b>198</b>
9.1 Aplinkos temperatūra	198
9.2 Skysčio temperatūra	198
9.3 Darbinis slėgis / bandomasis slėgis	198
9.4 Slėgis įvade	198
9.5 Korpuso klasė	198
9.6 Elektrotechniniai duomenys	198
9.7 Garso slėgio lygis	198
9.8 Aplinka	198
<b>10. Sutrikimų diagnostika</b>	<b>199</b>
<b>11. Atliekų tvarkymas</b>	<b>200</b>



Įspėjimas

Prieš įrengdami perskaitykite šią įrengimo ir naudojimo instrukciją. Įrengiant ir naudojant reikia laikytis vietinių reikalavimų ir visuotinai priimtų geros praktikos taisyklių.

## 1. Šiame dokumente naudojami simboliai



Įspėjimas

Nesilaikant šių saugumo nurodymų, iškyla traumų pavojus.



Dėmesio

Nesilaikant šių saugumo nurodymų, gali blogai veikti arba sugesti įranga.



Pastaba

Pastabos arba nurodymai, padedantys lengviau atlikti darbą ir užtikrinti saugų eksploatavimą.

## 2. Bendra informacija

Ši instrukcija skirta TP ir TPD tipo siurbliams su Grundfos varikliais. Jei siurblys yra su kito gamintojo varikliu, atkreipkite dėmesį, kad variklio duomenys gali būti kitokie nei pateikti šioje instrukcijoje.

## 3. Pristatymas ir tvarkymas

### 3.1 Pristatymas

Siurblys iš gamyklos pristatomas kartoninėje dėžėje su mediniu dugnu, kuri yra specialiai sukonstruota transportuoti su šakiniu keltuvu arba panašia priemone.

### 3.2 Tvarkymas

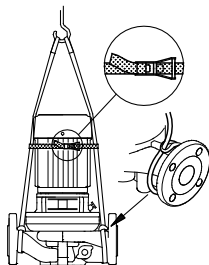
Įspėjimas

Ant didelių siurblių variklių esančias kėlimo ašas galima naudoti siurblio galvai (variklis, variklio atrama ir darbaratis) kelti. Šių kėlimo ašų negalima naudoti kelti visam siurbliui.

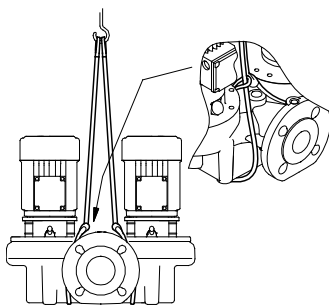


TPD: siurblio korpuso centre esančio sriegio negalima naudoti siurbliui kelti, nes šis sriegis yra žemiau siurblio svorio centro.

Siurblius be kėlimo ašų reikia kelti naudojant nailoninius diržus. Žr. 1 ir 2 pav.

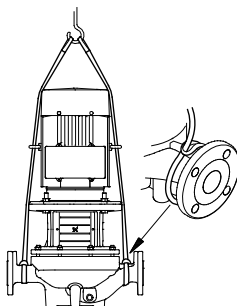


1. pav. TP

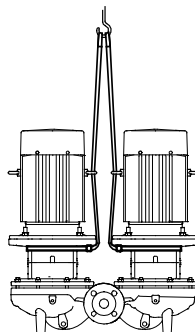


2. pav. TPD

Siurblius su kėlimo ašomis reikia kelti naudojant nailoninius diržus ir kablus. Žr. 3 ir 4 pav.



3. pav. TP



4. pav. TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303



## 4. Paskirtis

Siurbliai yra skirti cirkuliuoti karštą arba šaltą vandenį gyvenamųjų namų, visuomeninių objektų arba pramonės objektų sistemose, pvz.:

- šildymo sistemose;
- centralizuoto šilumos tiekimo sistemose;
- daugiabučių namų šildymo sistemose;
- oro kondicionavimo sistemose;
- vėsinimo sistemose.

Be to, šio tipo siurbliai gali būti naudojami skysčiams transportuoti ir tiekti vandenį tokiose sistemose:

- plovimo sistemose;
- buitinio karšto vandens sistemose;
- įvairios kitos pramoninės sistemose.

Kad būtų užtikrintas optimalus sistemos veikimas, sistemos poreikių kaita turi atitikti siurblio našumo diapazoną.

### 4.1 Siurbiami skysčiai

Neklampūs, švarūs, neagresyvūs ir nesprogūs skysčiai, kuriuose nėra kietų dalelių ar pluošto, ir kurie chemiškai nereaguoja su siurblio medžiagomis.

Pavyzdžiai:

- centralizuoto šilumos tiekimo sistemų vanduo (vanduo turi tenkinti šildymo sistemų vandens kokybę reglamentuojančių standartų reikalavimus);
- vėsinimo skysčiai;
- buitinis karštas vanduo;
- pramoniniai skysčiai;
- paminkštintas vanduo.

Jei siurbiami skysčiai, kurių tankis ir / arba kinematinis klampumas yra didesnis nei vandens, tai sukelia:

- žymų slėgio sumažėjimą;
- našumo sumažėjimą;
- didesnę elektros energijos vartojimą.

Tokiais atvejais siurblys turi būti naudojamas su galingesniu varikliu. Jei dėl ko nors abejojate, kreipkitės į Grundfos.

Standartiškai naudojami EPDM O-žiedai pirmiausia yra tinkami vandeniui.

Jei vandenyje yra mineralinės arba sintetinės alyvos ar kitų cheminių medžiagų, arba jei siurbiamas ne vanduo, o kiti skysčiai, atitinkamai turi būti parinkti ir O-žiedai.

## 5. Įrengimas

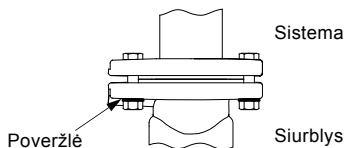


Įspėjimas

Jei siurbiami karšti arba šalti skysčiai, reikia pasirūpinti, kad žmonės negalėtų atsitiktinai prisiliesti prie karštų arba šaltų paviršių.

Siurblys turi būti įrengtas sausoje, gerai vėdinamoje vietoje, kurioje temperatūra nenukrinta žemiau 0 °C.

Montuojant siurblius su ovalinėmis varžtų angomis siurblio flanše (PN 6/10), reikia naudoti poveržles, kaip parodyta 5 pav.



5. pav. Poveržlių naudojimas ovalinėms varžtų angoms

Ant siurblio korpuso esančios rodyklės rodo skysčio tekėjimo per siurblij kryptį.

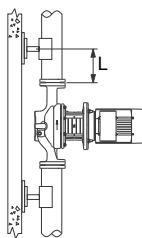
Siurbliai, kurių variklių galia yra mažesnė nei 11 kW, gali būti montuojami horizontaliai arba vertikaliai vamzdyje.

Siurbliai su 11 kW ir didesnės galios varikliais gali būti montuojami tik horizontaliai vamzdyje su varikliu vertikaliaje padėtyje.

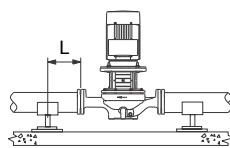
Tačiau kai kurie TP ir TPE siurbliai su 11 kW ir didesnės galios varikliais gali būti pakibę tiesiogiai tarp vamzdžių (horizontalioje arba vertikaliaje padėtyje). Žr. lentelę *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes*, pateiktą 354 puslapyje.

Sistemoje, kuriose siurblys pakibęs tiesiogiai tarp vamzdžių, siurblys gali atlaikyti L ilgio ( $L < 3 \times DN$ ) vamzdžius iš abiejų siurblio pusių. Žr. 6 pav. Sistemose, kuriose siurblys pakibęs tarp vamzdžių, kol abu siurblio flanšai dar neprivertti prie vamzdžių flanšų, siurblys turi būti pakeltas ir laikomas teisingoje padėtyje trosais ar kitomis tinkamomis priemonėmis.

Vertikalus vamzdis



Horizontalus vamzdis



6. pav. Siurblys, tiesiogiai pakibęs tarp vamzdžių

TM01 0683 1997

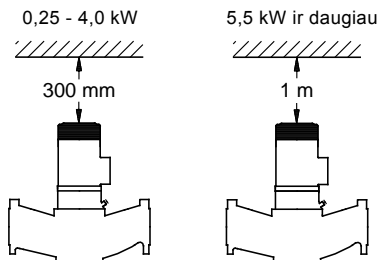
TM06 3518 0615

**Dėmesio** Variklis niekada neturi būti žemiau horizontalios plokštumos.

Kad siurblys būtų galima patikrinti ir nuimti variklį/siurblio galvą, virš variklio turi būti paliktas laisvas tarpas:

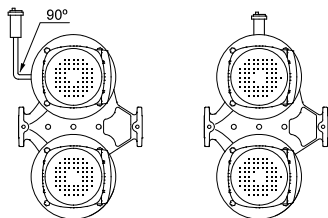
- 300 mm varikliams iki 4,0 kW imtinai;
- 1 m varikliams nuo 5,5 kW imtinai.

Žr. 7 pav.



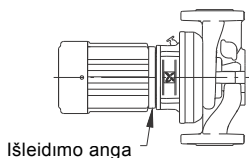
7. pav. Tarpas, kurį reikia palikti virš variklio

Horizontaliuose vamzdžiuose montuojamuose sudvejintuose siurbliuose viršutinėje siurblio korpuso dalyje turi būti sumontuotas automatinis oro ventilis. Žr. 8 pav. Automatinis oro ventilis netiekiamas kartu su siurbliu.



8. pav. Automatinis oro ventilis

Jei skysčio temperatūra yra žemesnė už aplinkos temperatūrą, varikliui nedirbant, jame gali pradėti kondensuotis drėgmė. Tokiu atveju reikia pasirūpinti, kad skysčio išleidimo anga variklio flanše būtų atidaryta ir nukreipta žemyn. Žr. 9 pav.



9. pav. Skysčio išleidimo anga variklio flanše

Jei sudvejinti siurbliai naudojami siurbti skysčius, kurių temperatūra yra žemesnė kaip 0 °C, susikondensavęs vanduo gali užšalti ir dėl to gali užstrigti mova. Šią problemą galima išspręsti įrengiant šildymo elementus. Jei tik įmanoma, siurblys (mažesnės kaip 11 kW galios variklių atveju) turi būti montuojamas taip, kad variklio velenas būtų horizontalioje padėtyje. Žr. 8 pav.

**Dėmesio** Būtina laikytis techninių reikalavimų, pateiktų skyriuje 9. [Techniniai duomenys](#)

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

## 5.1 Vamzdynas

Iš abiejų siurblio pusių reikia įrengti sklendes, kad prireikus siurbliį išvalyti ar remontuoti, nereikėtų iš sistemos išleisti skysčio.

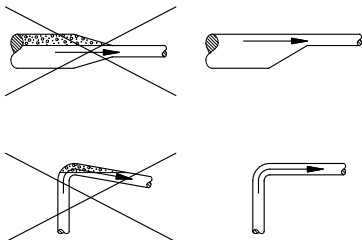
Jei vamzdynas yra iš abiejų siurblio pusių tinkamai įtvirtintas, siurbliį gali laikyti vamzdynas. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 ir 40-90 siurbliai yra skirti montuoti tik vamzdyne.

Montuojant vamzdžius reikia pasirūpinti, kad siurblio korpusas dėl vamzdyno nepatirtų įtempimų.

Įvado ir išvado vamzdžiai turi būti atitinkamų matmenų, atsižvelgiant į slėgį siurblio įvade.

Kad siurblyje nesikaupytų nuosėdos, nemontuokite siurblio žemiausioje sistemos vietoje.

Sumontuokite vamzdžius taip, kad neatsirastų oro kamščių, ypač siurblio įvado pusėje. Žr. 10 pav.



10. pav. Teisingas vamzdynas siurblio įvado pusėje

Siurblys neturi dirbti į uždarytą išvado sklendę, nes dėl to siurblyje pakils temperatūra, gali susidaryti garų ir tai gali sukelti siurblio gedimą.

### Dėmesio

Jei yra koks nors pavojus, kad siurblys gali dirbti į uždarytą išvado sklendę, reikia užtikrinti, kad per siurbliį tekėtų bent minimalus skysčio srautas - prijungti aplanką arba prie išvado vamzdžio prijungti išleidimo vamzdį. Išleidimo vamzdis, pavyzdžiui, gali būti prijungtas prie bako. Minimalus debitas, lygus 10 % debito siurbliui dirbant maksimalia galia, turi būti užtikrintas visą laiką.

Debitas ir slėgio aukštis siurbliui dirbant maksimalia galia yra nurodyti siurblio vardinėje plokštelėje.

## 5.2 Triukšmo ir vibracijų eliminavimas

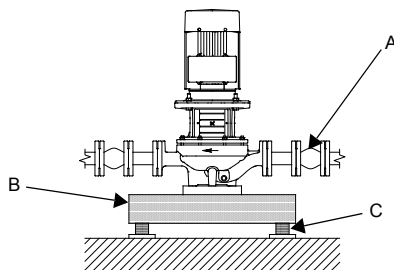
Norint užtikrinti optimalią eksploataciją ir sumažinti triukšmą bei vibracijas, galima apsvarstyti siurblio vibracijų slopinimo galimybę. Apskritai, siurbliams su 11 kW ir didesnės galios varikliais vibracijų slopinimo poreikį reikia įvertinti visada, o siurbliams su 90 kW ir didesnės galios varikliais bei žemiau lentelėje nurodytiems siurbliams vibracijų slopinimas yra būtinas.

Siurblio tipas	P2 [kW]	Dažnis [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

Tačiau ir mažesni varikliai gali kelti nepageidaujamą triukšmą ir vibracijas.

Triukšmą ir vibracijas generuoja variklio ir siurblio sukimasis ir skysčio tekėjimas vamzdžiais ir armatūra. Poveikis aplinkai yra subjektyvus, jis priklauso nuo to, ar siurblys teisingai įrengtas, ir likusios sistemos dalies būklės.

Triukšmas ir vibracijos geriausiai eliminuojami naudojant betoninį pamatą, vibracijų slopintuvus ir kompensacines movas.



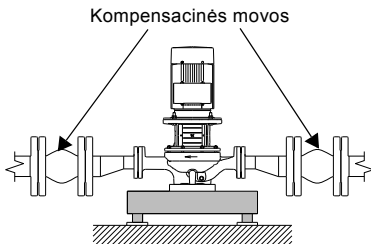
11. pav. TP siurblio pamatas

Poz.	Aprašymas
A	Kompensacinė mova
B	Betoninis pagrindas
C	Vibracijų slopintuvus

TM00 2263 0195

TM02 4993 3202

Jei skysčio greičiai yra dideli (> 5 m/s), rekomenduojama sumontuoti didesnes, tinkančias vamzdynui kompensacines movas.



12. pav. TP siurblys, sumontuotas su didesnėmis kompensacinėmis movomis

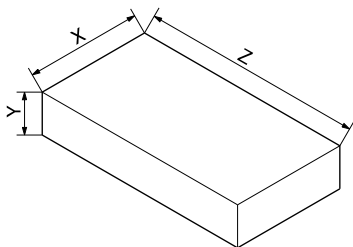
TM04 9629 4810

### 5.3 Pamatas

Grundfos rekomuoja sumontuoti siurbį ant betoninio pamato, pakankamai sunkaus užtikrinti pastovią ir tvirtą atramą visam siurbliui. Pamatas turi sugerti visas vibracijas, normalius įtempimus ir smūgius. Apytiksliai galima laikyti, kad betoninio pamato masė turi būti 1,5 karto didesnė už siurblio masę. Pastatykite siurbį ant pamato ir jį pritvirtinkite. Žr. 11 pav.

#### 5.3.1 TP ir TPD serijos 300 siurbliams rekomenduojami betoniniai pamatai

TP serijos 300 siurblius, kurių masė yra 150 kg ar daugiau, rekomenduojama montuoti ant betoninio pamato, kurio matmenys nurodyti toliau pateiktoje lentelėje. Tos pačios rekomendacijos galioja TPD serijos 300 siurbliams, kurių masė yra 300 kg ar daugiau.



13. pav. TP ir TPD serijos 300 siurblių pamatas

TM03 9190 3607

### Betoninio pamato matmenys

Siurblio masė [kg]	Y (aukštis) [mm]	Z (ilgis) [mm]	X (plotis) [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	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
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

≤ DN  
200

### Betoninio pamato matmenys

Siurblio masė [kg]	Y (aukštis) [mm]	Z (ilgis) [mm]	X (plotis) [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	550	1700	1700	
2400	DN 300 / DN 350 / DN 400	550	1800	1800
2600		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

### 5.4 Kontaktų dėžutės padėrys



Įspėjimas

Prieš pradėdami dirbti su siurbliu, reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas, ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

Kontaktų dėžutė gali būti pasukta į kurią nors iš keturių padėčių kas 90°.

Kontaktų dėžutės padėtis keičiama taip:

1. Jei reikia, naudodamiesi atsuktuvu nuimkite movos gaubtus. Nenuimkite movos.
2. Išsukite varžtus, kuriais prie siurblio pritvirtintas variklis.
3. Pasukite variklį į reikiamą padėtį.
4. Įsukite ir užveržkite varžtus.
5. Uždėkite movos gaubtus.

### 5.5 Atraminė plokštė

Viengubi siurbLIAI (TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 ir 40-90) korpuso apačioje turi dvi įsriegtas angas, kurias galima naudoti prie siurblio pritvirtinti Grundfos atraminę plokštę. Atraminę plokštę galima įsigyti atskirai, kaip papildomą priedą.

Sudvejinti siurbLIAI korpuso apačioje turi keturias įsriegtas angas. Kai kuriems sudvejintiems siurbliams siūlomos iš dviejų dalių susidedančios atraminės plokštės.

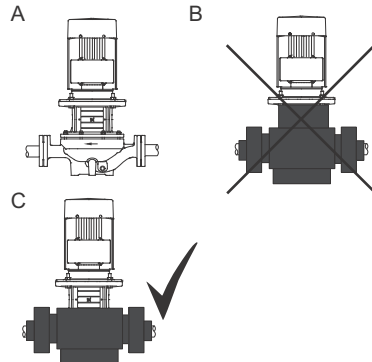
Atraminės plokštės su jų matmenimis yra parodytos 357 psl.

### 5.6 Izoliacija

Neizoliuokite variklio atramos, nes joje kaupsis iš veleno sandariklio einantis garas ir sukels koroziją. Taip pat uždengus variklio atramą izoliacija, bus sunkiau siurblij tikrinti ir prižiūrėti.

**Dėmesio**

Izoliuodami siurblij laikykitės 14 pav. pateiktų nurodymų.



14. pav. TP siurblių izoliavimas

Poz.	Aprašymas
A	Be izoliacijos
B	Neteisinga izoliacija
C	Teisinga izoliacija

### 5.7 Apsauga nuo šalčio

Iš siurblių, kurie nenaudojami šalčių metu, kad jie nebūtų pažeisti, būtina išleisti skystį.

## 6. Elektros jungtys

Atlikite elektros maitinimo prijungimą laikydamiesi vietinių reikalavimų.

Įspėjimas

Prieš nuimant kontaktų dėžutės dangtelį ir prieš bet kokią siurblio išmontavimą patikrinkite, ar išjungtas elektros maitinimas.



Prijunkite siurblių prie išorinio įvadinio kirtiklio, kuriame tarpelis tarp atidarytų kontaktų visuose poliuose yra ne mažesnis kaip 3 mm.

Darbinė įtampa ir dažnis yra nurodyti siurblio vardinėje plokštelėje. Patikrinkite, ar variklis tinka elektros tinklui, į kurį bus jungiamas.

Standartiniai vienfaziai varikliai turi termorelę ir jiems nereikalinga jokia papildoma variklio apsauga.

Trifaziai varikliai turi būti prijungti prie variklio apsaugos prietaiso.

3 kW ir didesnės galios varikliuose yra termistoriai (PTC). Šie termistoriai atitinka DIN 44082 reikalavimus.

Prijunkite elektros maitinimą taip, kaip parodyta schemoje kontaktų dėžutės dangtelyje.

Sudvejintų siurblių variklius reikia prijungti atskirai.

**Dėmesio**

Nepaleiskite siurblio, kol jis nepripildytas skysčiu ir iš jo neišleistas oras.

## 6.1 Dažnio keitiklio naudojimas

"Siemens", MG 71 ir MG 80 tipų varikliai, kurių maitinimo įtampa yra iki 440 V imtinai (žr. variklio vardinę plokštelę), turi būti apsaugoti nuo didesnių kaip 650 V įtampos pikų tarp maitinimo kontaktų.

**Dėmesio**

### Grundfos varikliai

Visi trifaziai Grundfos varikliai, kurių rėmo dydis yra 90 ir daugiau, gali būti prijungti prie dažnio keitiklio. Dėl dažnio keitiklio prijungimo dažnai labiau apkraunama variklio izoliacijos sistema ir variklis tampa triukšmingesnis, lyginant su įprastiniu darbu. Be to, didelių variklių atveju yra didesnis pavojus, kad atsiras dažnio keitiklio sukeliamų guolinių srovių. Jei naudojamas dažnio keitiklis, reikia atsižvelgti į šiuos aspektus:

- 45 kW ir galingesniuose 2 polių varikliuose, 30 kW ir galingesniuose 4 polių varikliuose bei 22 kW ir galingesniuose 6 polių varikliuose, kad per variklio guolius netekėtų žalingos srovės, vienas iš variklio guolių turi būti elektriškai izoliuotas.
- Sistemose, kuriose triukšmas nepageidaujamas, variklio triukšmą galima sumažinti tarp variklio ir dažnio keitiklio prijungiant išėjimo filtrą. Triukšmui ypač jautriose sistemose rekomenduojama įrengti sinusinį filtrą.
- Variklio apkrovimui turi įtakos kabelio tarp variklio ir dažnio keitiklio ilgis. Todėl reikia patikrinti, ar kabelio ilgis atitinka dažnio keitiklio gamintojo pateiktas specifikacijas. Esant maitinimo įtampai nuo 500 iki 690 V, reikia arba įrengti sinusinį filtrą, kad būtų sumažinti įtampos pikai, arba naudoti variklį su sustiprinta izoliacija.
- Esant 690 V maitinimo įtampai, reikia naudoti variklį su sustiprinta izoliacija ir įrengti sinusinį filtrą.

**Pastaba**

Grundfos MG varikliai neturi sustiprintos izoliacijos. Jei reikalingas variklis su sustiprinta izoliacija, tokių variklių (FPV variantų) gali pasiūlyti kiti tiekėjai.

### 6.1.1 Kiti, ne Grundfos, varikliai

Kreipkitės į Grundfos arba variklio gamintoją.

## 7. Paleidimas

### 7.1 Vamzdžių sistemos praplovimas

Siurblys nėra skirtas siurbti skysčius, kuriuose yra kietų dalelių, pvz., vamzdžiuose likusių šiukšlių ir virinimo šlakų. Prieš paleidžiant siurblį vamzdžių sistema turi būti gerai išvalyta, perplauta ir užpildyta švariu vandeniu.

**Dėmesio**

Garantija neapima jokių pažeidimų, kurie atsiranda dėl to, kad vamzdžių sistema perplaunama naudojant siurblį.

### 7.2 Užpildymas

Nepaleiskite siurblio, kol jis nepripildytas skysčiu ir iš jo neišleistas oras. Kad būtų gerai išleistas oras, oro išleidimo varžtas turi būti nukreiptas į viršų.

**Dėmesio**

#### Uždaros sistemos arba atviros sistemos, kuriose skysčio lygis yra aukščiau siurblio įvado

1. Uždarykite išvado pusės sklendę ir atlaisvinkite oro išleidimo varžtą variklio atramoje. Žr. 15 pav.

Įspėjimas

Atkreipkite dėmesį į oro išleidimo angos kryptį ir pasirūpinkite, kad išbėgantis skystis nesužeistų žmonių ir nepažeistų variklio ar kitų detalių.



Karšto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į pavojų nusidenginti plikinančiai karštu skysčiu.

Šalto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į šalto skysčio keliamą pavojų.

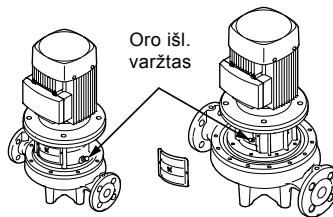
2. Lėtai atidarykite įvado pusės sklendę, kol iš oro išleidimo angos pradės tekėti nusistovėjusi skysčio čiurkšlė.
3. Užveržkite oro išleidimo varžtą ir pilnai atidarykite sklendę.

#### Atviros sistemos, kuriose skysčio lygis yra žemiau siurblio įvado

Prieš paleidžiant siurblį, įvado vamzdis ir siurblys turi būti užpildyti skysčiu, ir iš jų turi būti išleistas oras.

1. Uždarykite išvado pusės sklendę ir atidarykite įvado vamzdžio sklendę.
2. Atlaisvinkite oro išleidimo varžtą. Žr. 15 pav.
3. Priklausomai nuo siurblio padėties, išsukite kamštį iš vieno iš siurblio flanšų.
4. Pilkite skystį per užpildymo angą, kol įvado vamzdis ir siurblys bus užpildyti skysčiu.
5. Įsukite kamštį ir gerai užveržkite.
6. Užveržkite oro išleidimo varžtą.

Įvado vamzdį galima dalinai užpildyti skysčiu ir iš jo išleisti orą prieš prijungiant jį prie siurblio. Prieš siurblį gali būti sumontuotas ir užpildymo įtaisas.



15. pav. Oro išleidimo varžto vieta

### 7.3 Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas

Nepaleiskite siurblio patikrinti darbaračio sukimosi kryptį, kol jis neužpildytas skysčiu.

**Pastaba** Negalima tikrinti atskirai variklio sukimosi krypties, nes nuėmus movą, reikia reguliuoti veleno padėtį.

Teisinga sukimosi kryptis nurodyta rodyklėmis ant variklio ventilatoriaus gaubto arba ant siurblio korpuso.

TM03 8126 0507

## 7.4 Paleidimas

1. Prieš paleisdami siurbį, pilnai atidarykite įvado pusės sklendę ir palikite išvado pusės sklendę beveik uždarytą.
2. Paleiskite siurbį.
3. Paleidimo metu išleiskite iš siurblio orą, variklio atramoje atlaisvinę oro išleidimo varžtą, kol iš oro išleidimo angos pradės tekėti nusistovėjusi skystis čiurkšlė. Žr. 15 pav.

Įspėjimas

Atkreipkite dėmesį į oro išleidimo angos kryptį ir pasirūpinkite, kad išbėgantis skystis nesužeistų žmonių ir nepažeistų variklio ar kitų detalių.



Karšto skystio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į pavojų nusidėginti plikinančiai karštu skystiu.

Šalto skystio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į šalto skystio keliamą pavojų.

4. Kai vamzdžių sistema užsipildys skystiu, lėtai atidarykite išvado pusės sklendę, kol ji bus visiškai atidaryta.

## 7.5 Veleno sandariklio įsidirbimas

Sandariklio paviršius tepa siurbiamas skystis, todėl pro veleno sandariklį jo gali šiek tiek sunktis.

Kai siurblys paleidžiamas pirmą kartą, arba kai sumontuojamas naujas veleno sandariklis, kol sunkimasis sumažėja iki priimtino lygio, turi praeiti tam tikras įsidirbimo laikas. Šis laikas priklauso nuo darbo sąlygų, t.y. kiekvieną kartą pasikeitus darbo sąlygoms, vėl turi praeiti įsidirbimo laikas.

Esant normalioms sąlygoms prasisunkęs skystis išgaruoja. Todėl jokio prasisunkimo nepastebima.

Tačiau tokie skystiai kaip žibalas neišgaruoja. Todėl jų prasisunkimas gali atrodyti kaip veleno sandariklio gedimas.

## 7.6 Paleidimų ir sustabdymų dažnumas

Rėmo dydis	Maksimalus paleidimų skaičius per valandą		
	Polių skaičius		
	2	4	6
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

- Sudvejintuose siurbliuose darbinis ir rezervinis siurblys turi būti reguliariai, t.y. kartą per savaitę, sukeičiami, kad abiejų siurblių darbo laikas pasiskirstytų po lygiai. Siurblių sukeitimą galima atlikti rankiniu būdu arba automatiškai, įrengus tinkamą siurblio valdiklį.
- Jei sudvejinti siurbliai naudojami siurbti buitį karštą vandenį, darbinis ir rezervinis siurblys turi būti reguliariai, t.y. kartą per dieną, sukeičiami, kad dėl nuosėdų (pavyzdžiui, kalkinių nuosėdų ir t.t.) rezervinis siurblys neužsiblokuotų. Rekomenduojama naudoti automatinį siurblių sukeitimą.

## 8. Techninė priežiūra ir remontas

Įspėjimas

Prieš pradėdami dirbti su siurbliu, reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas, ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.



Pasirūpinkite, kad išbėgantis skystis nesužeistų žmonių arba nepažeistų variklio ar kitų dalių.

Karšto skystio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į pavojų nusidėginti plikinančiai karštu skystiu.

Šalto skystio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į šalto skystio keliamą pavojų.

### 8.1 Siurblys

Siurbliui nereikia jokios priežiūros.

Jei siurblys bus ilgai nenaudojamas ir iš jo išleidžiamas skystis, ant veleno tarp variklio atramos ir movos įšvirkškite kelis lašus silikoninės alyvos. Tai apsaugos veleno sandariklio paviršius nuo sulipimo.



## 8.2 Variklis

Tikrinkite variklį reguliariais intervalais. Variklis visada turi būti švarus, kad būtų užtikrintas pakankamas jo aušinimas. Jei siurblys įrengiamas dulkelioje aplinkoje, ir siurblij, ir variklį reikia reguliariai valyti ir tikrinti.

### Tepimas

Iki 11 kW galios variklių guoliai yra sutepti visam tarnavimo laikui ir jų tepti nereikia.

11 kW ir galingesnių variklių guoliai turi būti tepami laikantis variklio vardinėje plokštelėje pateiktų nurodymų.

Tepkite variklį atspariu aukštai temperatūrai ličio tepalu.

- Techninės tepalo specifikacijos turi atitikti DIN 51825, K3N, arba būti dar geresnės.
- Bazinės alyvos klampumas turi būti didesnis kaip 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) esant 40 °C temperatūrai ir didesnis kaip 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) esant 100 °C temperatūrai.
- Tepalo užpildymo dalis turi būti 30-40 %.

## 8.3 Remontas

Įspėjimas



Jei siurblys buvo naudojamas siurbti skysčiams, kurie yra pavojingi sveikatai arba toksiški, jis bus klasifikuojamas kaip užterštas.

Jei į Grundfos kreipiamasi dėl siurblio remonto, prieš siurblij pristatant Grundfos, reikia pateikti duomenis apie siurbtus skysčius ir kitas siurblio naudojimo aplinkybes. Jei duomenys nepateikiami, Grundfos gali atsisakyti priimti siurblij.

Galimas siurblio grąžinimo išlaidas turi padengti klientas.

## 8.4 Veleno reguliavimas

Jei montuojant siurblij ar dėl siurblio remonto buvo nuimtas variklis, uždėjus variklį reikia sureguliuoti siurblio veleną.

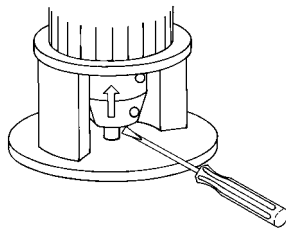
### 8.4.1 SiurbLIAI su dviejų dalių mova

#### Serijos 100 ir 200 siurbLIAI

Patikrinkite, ar į siurblio veleną įstatytas veleno kaištis.

Sureguliuokite siurblio veleną taip:

1. Naudodamiesi atsuktuvu nuimkite movos gaubtus.
2. Į movą įsukite šešiakampius lizdinius varžtus, bet jų neprivėrkite.
3. Kuo daugiau pakelkite movą ir siurblio veleną (link variklio) naudodamiesi atsuktuvu arba panašiu įrankiu taip, kad siurblio ir variklio velenai susilietų. Žr. 16 pav.

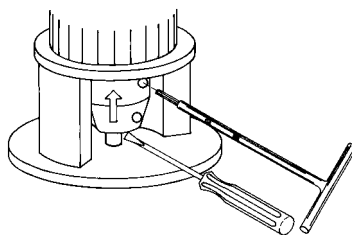


16. pav. Movos ir siurblio veleno pakėlimas

4. Movoje užvėrkite šešiakampius lizdinius varžtus iki 5 Nm (0,5 kgm).
5. Patikrinkite, ar tarpai iš abiejų movos pusių yra vienodi.
6. Užvėrkite varžtus pakaitomis (iš karto vieną pusę) iki žemiau nurodyto užvėrimo momento. Žr. 17 pav.

Šešiakampis lizdinis varžtas	Užvėrimo momentas
M6 x 20	13 Nm (1,3 kgm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kgm)

7. Uždėkite movos gaubtus.



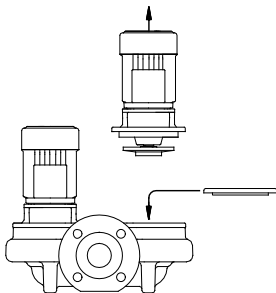
17. pav. Varžtų užvėrimas

### 8.4.2 SiurbLIAI su integruotu velenu/mova

Siurblių su integruotu velenu / mova variklio rekomenduojama NENUIMTI. Jei variklis nuimamas, kad jis paskui būtų teisingai uždėtas, reikia nuimti variklio atramą. Priešingu atveju gali būti pažeistas veleno sandariklis.

## 8.5 Aklės

Sudvejintiems siurbliams galima įsigyti aklę su siurblio korpuso tarpikliu. Žr. 18 pav.



18. pav. Aklės uždėjimas

Jei vieną siurbį reikia remontuoti, uždedama aklė, kad kitą siurbį ir toliau būtų galima naudoti.

## 9. Techniniai duomenys

### 9.1 Aplinkos temperatūra

Maks. 55 °C.

### 9.2 Skysčio temperatūra

Nuo -40 °C iki 150 °C.

Maksimali galima skysčio temperatūra priklauso nuo mechaninio veleno sandariklio tipo ir siurblio tipo.

Priklausomai nuo ketaus rūšies ir siurblio paskirties, maksimalią skysčio temperatūrą gali riboti vietinės taisyklės ir normos.

Maksimali skysčio temperatūra yra nurodyta siurblio vardinėje plokštelėje.

Jei siurblys siurbia aukštos temperatūros skysčius, veleno sandariklio tarnavimo laikas gali sutrumpėti. Veleno sandariklį gali reikėti keisti dažniau.

**Pastaba**

TM00 6360 3495

## 9.3 Darbinis slėgis / bandomasis slėgis

Slėgio bandymai buvo atlikti su vandeniu, kuriame buvo antikorozinių priedų, ir kurio temperatūra buvo +20 °C.

Slėgio klasė	Darbinis slėgis		Bandomasis slėgis	
	[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

### 9.4 Slėgis įvade

Kad siurblys dirbtų optimaliai ir tyliai, turi būti tinkamai sureguliuotas slėgis įvade (sistemos slėgis). Žr. lentelę 341 puslapyje.

Jei reikia apskaičiuoti konkretų slėgį įvade, kreipkitės į vietinę Grundfos įmonę, arba pasižiūrėkite duomenis TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D duomenų buklete.

### 9.5 Korpuso klasė

Išleidimo anga variklyje uždaryta: IP55.

Išleidimo anga variklyje atidaryta: IP44. Išleidimo anga parodyta 9 pav.

### 9.6 Elektrotechniniai duomenys

Žr. variklio vardinę plokštelę.

### 9.7 Garso slėgio lygis

#### SiurbLIAI su vienfaziais varikliais

Siurblio garso slėgio lygis yra žemesnis nei 70 dB(A).

#### SiurbLIAI su trifaziais varikliais

Žr. lentelę 353 puslapyje.

### 9.8 Aplinka

Neagresyvi ir nesprogi aplinka.

Santykinis oro drėgnis: maks. 95 %.

## 10. Sutrikimų diagnostika

Įspėjimas

Prieš nuimant kontaktų dėžutės dangtelį ir prieš bet kokių siurblio išmontavimą reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.



Pasirūpinkite, kad išbėgantis skystis nesužeistų žmonių arba nepažeistų variklio ar kitų dalių.

Karšto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į pavojų nusidėginti plikinančiai karštu skysčiu.

Šalto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į šalto skysčio keliamą pavojų.

Sutrikimas	Priežastis
1. Paleidus variklį, jis nedirba.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Maitinimo sutrikimas.</li> <li>b) Perdegę saugikliai.</li> <li>c) Suveikė variklio apsauga.</li> <li>d) Nesiliečia pagrindiniai variklio apsaugos įrangos kontaktai, arba sugedo ritė.</li> <li>e) Sugedę valdymo grandinės saugikliai.</li> <li>f) Sugedęs variklis.</li> </ul>
2. Variklio apsauga suveikia iš karto po elektros maitinimo įjungimo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Maitinimo sutrikimas.</li> <li>b) Sugedę variklio apsaugos kontaktai.</li> <li>c) Kabelio jungtis yra atsilaisvinusi arba pažeista.</li> <li>d) Pažeistos variklio apvijos.</li> <li>e) Siurblys mechaniškai užstrigęs.</li> <li>f) Nustatyta per maža perkrovos vertė.</li> </ul>
3. Kartais suveikia variklio apsauga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Nustatyta per maža perkrovos vertė.</li> <li>b) Maitinimo įtampa kartais būna per žema arba per aukšta.</li> <li>c) Per mažas slėgių skirtumas abiejose siurblio pusėse.</li> </ul>
4. Variklio apsauga nesuveikė, bet siurblys nedirba.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Patikrinkite elektros maitinimą.</li> <li>b) Patikrinkite saugiklius.</li> <li>c) Patikrinkite variklio apsaugos įrangos kontaktus ir ritę.</li> <li>d) Patikrinkite valdymo grandinę.</li> </ul>
5. Siurblio našumas nepastovus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Per mažas slėgis siurblio įvade.</li> <li>b) Įvado vamzdis arba siurblys dalinai užkimštas nešvarumais.</li> <li>c) Siurblys įsiurbia oro.</li> </ul>
6. Siurblys dirba, bet netiekia vandens.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Įvado vamzdis arba siurblys užkimštas nešvarumais.</li> <li>b) Galinis arba atbulinis vožtuvas užstrigęs uždarytoje padėtyje.</li> <li>c) Nesandarus įvado vamzdis.</li> <li>d) Įvado vamzdyje arba siurblyje yra oro.</li> <li>e) Variklis sukasi neteisinga kryptimi.</li> </ul>
7. Išjungtas siurblys sukasi atgal.*	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Nesandarus įvado vamzdis.</li> <li>b) Sugedęs galinis arba atbulinis vožtuvas.</li> <li>c) Atbulinis vožtuvas užstrigęs atidarytoje arba dalinai atidarytoje padėtyje.</li> </ul>
8. Nesandarus veleno sandariklis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Neteisinga siurblio veleno padėtis.</li> <li>b) Pažeistas veleno sandariklis.</li> </ul>

Sutrikimas	Priežastis
9. Triukšmas.	a) Siurblyje pasireiškia kavitacija. b) Siurblys nesisuka laisvai (trintis) dėl neteisingos siurblio veleno padėties. c) Darbas su dažnio keitikliu: <i>žr. 6.1 Dažnio keitiklio naudojimas.</i> d) Rezonansas sistemoje. e) Siurblyje yra pašalinių objektų.
10. Siurblys dirba nuolat (galioja siurbliams su automatinio paleidimu / sustabdymu).	a) Sustabdymo slėgis yra per didelis pagal naudojamą vandens kiekį. b) Vandens suvartojimas didesnis nei numatyta. c) Nesandarus išvado vamzdis. d) Neteisinga siurblio darbaračio sukimosi kryptis. e) Vamzdžiai, sklendės arba filtras yra užkimšti nešvarumais. f) Sugedęs siurblio valdiklis, jei jis yra.
11. Darbo laikas per ilgas (galioja siurbliams su automatinio paleidimu / sustabdymu).	a) Sustabdymo slėgis yra per didelis pagal naudojamą vandens kiekį. b) Vamzdžiai, sklendės arba filtras yra užkimšti nešvarumais. c) Siurblys yra dalinai užsikimšęs arba užstrigęs. d) Vandens suvartojimas didesnis nei numatyta. e) Nesandarus išvado vamzdis.

\* Sistemose su sudvejintais siurbliais rezervinis siurblys paprastai lėtai sukasi.

## 11. Atliekų tvarkymas

Šis gaminytis ir jo dalys turi būti likviduojamos laikantis aplinkosaugos reikalavimų:

1. Naudokitės valstybinės arba privačios atliekų surinkimo tarnybos paslaugomis.
2. Jei tai neįmanoma, kreipkitės į GRUNDFOS bendrovę arba GRUNDFOS remonto dirbtuves.

Galimi pakeitimai.

Originālās angļu valodas versijas tulkojums

## SATURS

	Lpp.
<b>1. Šajā dokumentā lietotie simboli</b>	<b>201</b>
<b>2. Vispārēja informācija</b>	<b>201</b>
<b>3. Piegāde un novietošana</b>	<b>202</b>
3.1 Piegāde	202
3.2 Novietošana	202
<b>4. Pielietojums</b>	<b>203</b>
4.1 Sūkņejamie šķidrumi	203
<b>5. Uzstādīšana</b>	<b>203</b>
5.1 Cauruļvads	205
5.2 Trokšņa un vibrāciju novēršana	205
5.3 Pamatne	206
5.4 Spaiļu kārbas pozīcijas	207
5.5 Balstplātne	207
5.6 Izolācija	207
5.7 Aizsardzība pret zemas temperatūras iedarbību	207
<b>6. Elektriskais savienojums</b>	<b>208</b>
6.1 Frekvences pārveidotāja darbība	208
<b>7. Iedarbināšana</b>	<b>209</b>
7.1 Cauruļu sistēmas skalošana	209
7.2 Uzpilde	209
7.3 Rotācijas virziena pārbaude	209
7.4 Ieslēgšana	210
7.5 Vārpstas blīvējuma piestrāde	210
7.6 Ieslēgšanas un izslēgšanas biežums	210
<b>8. Tehniskā apkope un servisapkalpošana</b>	<b>210</b>
8.1 Sūknis	210
8.2 Motors	211
8.3 Servisapkalpošana	211
8.4 Vārpstas noregulēšana	211
8.5 Slēgtie atloki	212
<b>9. Tehniskie dati</b>	<b>212</b>
9.1 Vides temperatūra	212
9.2 Šķidrums temperatūra	212
9.3 Darba spiediens / izmēģinājuma spiediens	212
9.4 Ieplūdes spiediens	212
9.5 Korpusa aizsardzības klase	212
9.6 Elektrodati	212
9.7 Skaņas spiediena līmenis	212
9.8 Vide	212
<b>10. Bojājumu meklēšana</b>	<b>213</b>
<b>11. Likvidēšana</b>	<b>214</b>

### Brīdinājums



Pirms instalācijas jāizlasa šī uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija. Uzstādīšanai un ekspluatācijai jāatbilst vietējiem normatīviem un pieņemtiem labas prakses noteikumiem.

## 1. Šajā dokumentā lietotie simboli

### Brīdinājums



Šo drošības norādījumu neievērošanas rezultātā var notikt personiska traumēšana.

**Uzmanību** Šo drošības norādījumu neievērošana var izraisīt aprīkojuma darbnespējumu vai bojājumu.

**Piezīme** Piezīmes vai norādījumi, kas atvieglo darbu un garantē drošu ekspluatāciju.

## 2. Vispārēja informācija

Šīs instrukcijas attiecas uz sūkņu tipiem TP un TPD, kas aprīkoti ar Grundfos motoriem. Ja sūknis ir aprīkots ar cita ražotāja motoru, jāņem vērā, ka motora dati var atšķirties no šajās instrukcijās norādītajiem datiem.

### 3. Piegāde un novietošana

#### 3.1 Piegāde

Sūkņis tiek piegādāts no izgatavotājuņēmuma kartona kastē ar koka pamatni, kas ir paredzēta pārvietošanai ar autokrāvēju vai līdzīgu transportlīdzekli.

#### 3.2 Novietošana

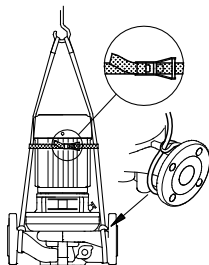
Brīdinājums

Pacelšanas cilpas, ar ko aprīkoti lieli sūkņu motori, var izmantot sūkņa galvas (motora, motora paliktņa un darbrata) pacelšanai. Pacelšanas cilpas nedrīkst izmantot visa sūkņa pacelšanai.

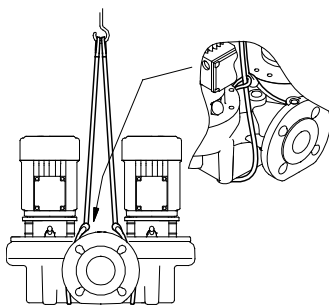


TPD: Sūkņa korpusa centrālo vītņi nedrīkst izmantot celšanas nolūkos, jo vītne novietota zemāk par sūkņa smaguma centru.

Sūkņi bez pacelšanas cilpām jāceļ ar neilona siksnu palīdzību. Skatīt 1. un 2. att.

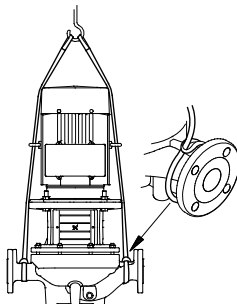


1. ilustr. TP

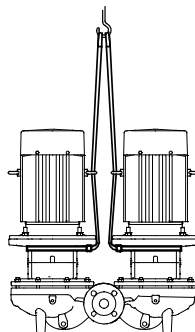


2. ilustr. TPD

Sūkņi ar pacelšanas cilpām jāceļ ar neilona siksnu un skavu palīdzību. Skatīt 3. un 4. att.



3. ilustr. TP



4. ilustr. TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 4. Pielietojums

Sūkņi ir paredzēti karstā un aukstā ūdens cirkulācijai dzīvojamā mājā, publisku ēku un industriālās sistēmās, piemēram

- apkures sistēmās,
- centralizētas katlu mājās,
- dzīvokļu grupu centrālajās apkures sistēmās,
- gaisa kondicionēšanas sistēmās,
- dzesēšanas sistēmās.

Turklāt sūkņus izmanto arī šķidruma pārvietošanai un ūdens padevei tādās sistēmās kā:

- mazgāšanas sistēmas,
- sadzīves vajadzībām izmantotā karstā ūdens apgādes sistēmās,
- vispārīgi rūpniecības sistēmās.

Lai nodrošinātu optimālu darbību, sistēmas izmēra diapazonam jāatbilst sūkņa ražīguma diapazonam.

### 4.1 Sūkņjamie šķidrums

Tīriem, neagresīviem un neeksplōzīviem šķidrumsiem, kas nesatur cietas vielas daļiņas un šķiedras, kuras varētu mehāniski vai ķīmiski ietekmēt sūkni.

Piemēri:

- Centrālās apkures sistēmas ūdens (ūdenim jāatbilst apstiprinātajiem apkures sistēmās lietojamā ūdens kvalitātes standartiem)
- dzesēšanas šķidrums,
- karstais ūdens sadzīves vajadzībām,
- rūpniecībā izmantotie šķidrums,
- mīkstināts ūdens.

Ja tiek sūkņēts šķidrums, kura blīvums un/vai kinemātiskā viskozitāte ir augstāka par attiecīgajiem ūdens parametriem, novērojamas šādas sekas:

- ievērojama spiediena pazemināšanās,
- hidrauliskā ražīguma samazināšanās,
- enerģijas patēriņa pieaugums.

Šādos gadījumos sūkņi jāaprīko ar lielāku motoru. Šaubu gadījumā jāsazinās ar Grundfos.

Standarta EPDM gredzenveida blīves galvenokārt piemērotas ūdenim.

Ja ūdeni ir minerālvielas / sintētiskās eļļas vai ķīmiskas vielas vai ūdens vietā tiek sūkņēts cits šķidrums, jāizvēlas atbilstošas gredzenveida blīves.

## 5. Uzstādīšana

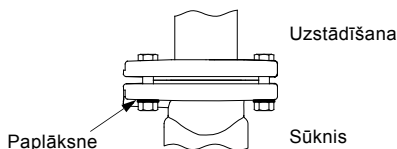


Brīdinājums

Sūkņējot karstus vai aukstus šķidrums, jāpārlicinās, ka cilvēki nevar nejauši saskarties ar karstām vai aukstām virsmām.

Sūkņi jānovieto sausā, labi vēdināmā un pret sala iedarbību aizsargātā vietā.

Uzstādot sūkņus ar ovālajiem skrūvju caurumiem sūkņa atlokā (PN 6/10), jālieto paplāksnes, kā norādīts 5. att.



5. ilustr. Paplākšņu izmantošana ovālajiem skrūvju caurumiem

Bultas uz sūkņa korpusa norāda, kādā virzienā šķidrums jāplūst caur sūkni.

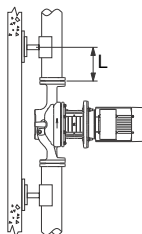
Sūkņus, kas aprīkoti ar motoriem, kuru jauda ir mazāka par 11 kW, var uzstādīt horizontālā vai vertikālā cauruļvadā.

Sūkņus, kuru motora jauda ir 11 kW un vairāk, var uzstādīt tikai horizontālā cauruļvadā, motoram esot vertikālā pozīcijā.

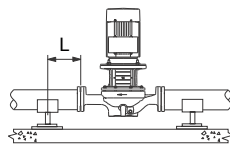
Tomēr dažus TP, TPE sūkņus ar motora jaudu 11 kW un vairāk var uzreiz iekarināt caurulēs (horizontāli vai vertikāli). Skatīt *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes*. tabulu 354. lappusē.

Sistēmās, kurās sūkņi ir uzreiz iekārts caurulēs, sūkņi var atbalstīt cauruļu garumu L abās sūkņa pusēs ( $L < 3 \times DN$ ). Skatīt 6. att. Sistēmās, kurās sūkņi uzreiz tiek iekārts caurulēs, sūkņi jāpaceļ un jātur pareizā pozīcijā, izmantojot virves vai ko tamlīdzīgu, līdz abi sūkņa atloki ir pilnībā piestiprināti cauruļu atlokiem.

Vertikālā caurule



Horizontālā caurule



6. ilustr. Sūkņi, kas uzreiz iekārts caurulēs

TM01 0683 1997

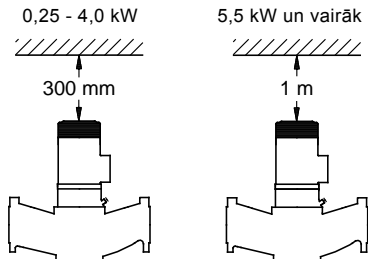
TM06 3518 0615

**Uzmanību** Motors nedrīkst atrasties zemāk par horizontālo plakni.

Lai veiktu pārbaudi un noņemtu motora/sūkņa galvu, virs motora jābūt šādai spraugai:

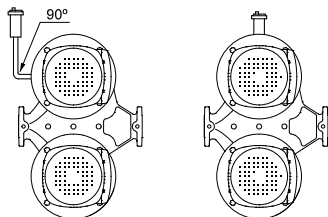
- 300 mm motori, kuru jauda ir līdz 4,0 kW ieskaitot.
- 1 m motori, kuru jauda ir 5,5 kW un vairāk.

Skatīt 7. att.



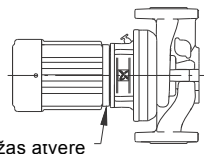
7. ilustr. Nepieciešamā sprauga virs motora

Horizontālās caurulēs uzstādītiem divgalvu sūkņiem jābūt aprīkoti ar automātisku atgaisotāju sūkņa korpusa augšpusē. Skatīt 8. att. Automātiskais atgaisotājs neietilpst sūkņa komplektācijā.



8. ilustr. Automātiskais atgaisotājs

Ja šķidruma temperatūra kļūst zemāka par apkārtējās vides temperatūru, dīkstāves periodu laikā motorā var izveidoties kondensāts. Šādā gadījumā jāpārliciecinās, ka drenāžas atvere motora atlokā ir atvērta un vērsta uz leju. Skatīt 9. att.



9. ilustr. Drenāžas atvere motora atlokā

Ja divgalvu sūkni izmanto, lai sūknētu šķidrumu, kura temperatūra ir zemāka par 0 °C / 32 °F, kondensācijas ūdens var sasalt un uzdeva var iesprūst. Problēmu var risināt, uzstādot sildelementus. Ja iespējams (sūkņiem, kuru motora jauda ir mazāka par 11 kW), sūknis jāuzstāda tā, lai motora vārpsta būtu horizontālā pozīcijā. Skatīt 8. att.

**Uzmanību** Jāievēro sadaļā 9. *Tehniskie dati* norādītie tehniskie dati.

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507



## 5.1 Caurulvads

Katrā sūkņa pusē jāuzstāda drošības vārsts, lai nevajadzētu izlaist šķidrumu no sistēmas, ja sūkni nepieciešams tīrīt vai labot.

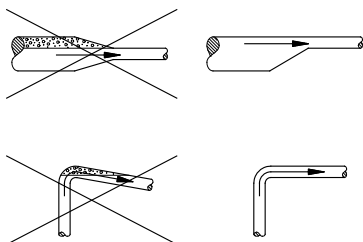
Sūkni var uzstādīt uz caurulvada, ja caurules abās sūkņa pusēs ir atbilstoši nostiprinātas. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 un 40-90 ir paredzēti tikai uzstādīšanai uz caurulvada.

Uzstādot caurules, jānodrošina, lai tās nespiestu sūkņa korpusu.

Ieplūdes un izplūdes caurulēm jābūt piemērotā izmērā, ņemot vērā sūkņa ieplūdes spiedienu.

Lai novērstu nogulšņu uzkrāšanos, sūkni nedrīkst uzstādīt sistēmas zemākajā punktā.

Caurules jāuzstāda tā, lai izvairītos no gaisa korķiem, it īpaši sūkņa ieplūdes pusē. Skatīt 10. att.



10. ilustr. Pareizs caurulvads sūkņa ieplūdes pusē

TM00 2263 0195

Nedrīkst ļaut sūknim strādāt ar slēgtu vārstu, jo tas sūknī paaugstinās temperatūru / radīs tvaiku, kas savukārt var izraisīt sūkņa bojājumus.

**Uzmanību**

Ja pastāv risks, ka sūknis varētu strādāt ar noslēgtu izplūdes vārstu, jānodrošina, lai sūknī būtu minimāla šķidruma plūsma, pie izplūdes caurules pievienojot apvedkanālu/noteku. Noteku var savienot, piemēram, ar tvertni. Vienmēr jānodrošina minimālais plūsmas ātrums 10 % apmērā no plūsmas ātruma maksimālās efektivitātes.

Plūsmas ātrums un spiedienaugstums maksimālās efektivitātes laikā ir norādīti sūkņa pasēs datu plāksnītē.

## 5.2 Trokšņa un vibrāciju novēršana

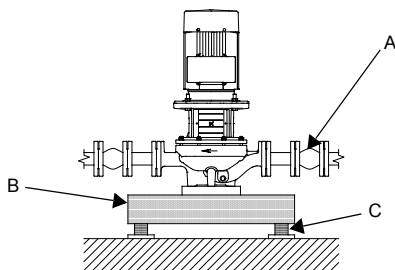
Lai panāktu optimālu darbību un mazinātu troksni un vibrācijas, jāapsver sūkņa vibrāciju slāpēšana. Parasti tā vienmēr jāapsver sūkņiem, kuru motora jauda ir 11 kW un vairāk, bet motoriem, kuru jauda ir 90 kW un vairāk, kā arī tālāk redzamajā tabulā norādītajiem sūkņiem vibrāciju slāpēšana ir obligāta.

Sūkņa tips	P2 [kW]	Frekvence [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

Tomēr arī mazāka izmēra motors var radīt nevēlamu troksni un vibrācijas.

Troksni un vibrācijas izraisa motora un sūkņa rotācija, kā arī plūsma caurulēs un cauruļu savienotājelementos. Ietekme uz vidi ir subjektīva un ir atkarīga no pārējās sistēmas pareizas uzstādīšanas un stāvokļa.

Troksni un vibrācijas vislabāk var novērst, izmantojot betona pamatni, vibrāciju slāpētājus un caurulvada kompensatorus.

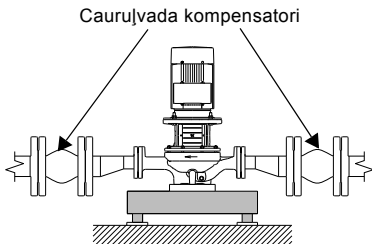


11. ilustr. Sūkņa TP pamatne

TM02 4993 3202

Poz.	Apraksts
A	Caurulvada kompensators
B	Betona pamatne
C	Vibrāciju slāpētājs

Ja ir liels šķidrums plūsmas ātrums (> 5 m/s), ieteicams uzlikt lielākus, cauruļvadam atbilstošus cauruļvada kompensatorus.



12. ilustr. Sūkņis TP, uzstādīts ar lielākiem cauruļvada kompensatoriem

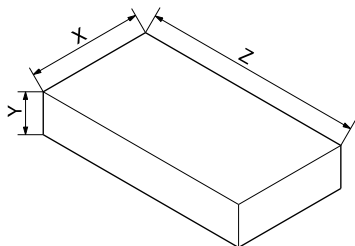
TM04 9629 4810

### 5.3 Pamatne

Grundfos iesaka uzstādīt sūkni uz betona pamatnes, kas ir pietiekami smaga, lai nodrošinātu pastāvīgu un stingru atbalstu visam sūknim. Pamatnei jāspēj absorbēt visas vibrācijas, normālu spriegojumu un triecienus. Saskaņā ar empīrisko likumu betona pamatnes svaram jābūt 1,5 reizes lielākam par sūkņa svaru. Sūkņi jānovieto uz pamatnes un jānostiprina. Skatīt 11 att.

#### 5.3.1 TP un sērijas TPD 300 sūknim ieteicamās betona pamatnes

Sūkņus no TP 300 sērijas, kas sver 150 kg vai vairāk, ieteicams uzstādīt uz betona pamatnes, kuras izmēri ir tādi, kā norādīts tālāk redzamajā tabulā. Tas pats ieteicams attiecībā uz sūknim no TPD 300 sērijas, kas sver 300 kg vai vairāk.



13. ilustr. TP un sērijas TPD 300 sūkņu pamatne

TM03 9190 3607

#### Betona pamatnes izmēri

Sūkņa svars [kg]	Y (augstums) [mm]	Z (garums) [mm]	X (platums) [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	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
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

≤ DN 200

**Betona pamatnes izmēri**

Sūkņa svars [kg]	Y (augstums) [mm]	Z (garums) [mm]	X (platums) [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	550	1700	1700	
2400	DN 300 / 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

**5.4 Spaiļu kārbas pozīcijas****Brīdinājums**

Pirms tiek sākti jebkādi darbi ar sūkni, jāpārlicinās, ka strāvas padeve ir izslēgta un tā nevar nejauši ieslēgties.

Spaiļu kārbu var pagriezt jebkurā no četrām pozīcijām, pa 90° pagriezieniem.

Spaiļu kārbas pozīcija jāmaina šādi:

1. Ja nepieciešams, ar skrūvgrieža palīdzību jānoņem savienotājuzmavu aizsargi. Nedrīkst noņemt savienotājuzmavu.
2. Jāizņem skrūves, ar kurām motors ir piestiprināts pie sūkņa.
3. Motors jāpagriež vajadzīgajā pozīcijā.
4. Skrūves jāieliek atpakaļ un jāaizgriež.
5. Jānomaina savienotājuzmavas aizsargi.

**5.5 Balstplātne**

Viengalvas sūkņu (izņemot TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 un 40-90) korpusa apakšā ir divi ar tapām aizvērti caurumi, ko var izmantot Grundfos balstplātnes piestiprināšanai pie sūkņa. Balstplātne ir pieejama kā papildaprīkojums.

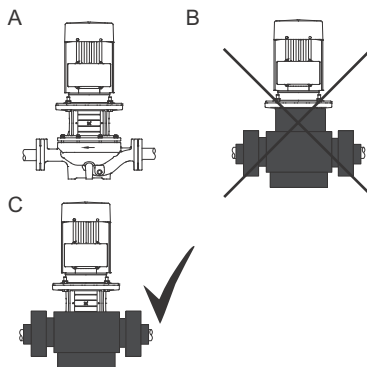
Divgalvu sūkņiem korpusa apakšā ir četri ar tapām aizvērti caurumi. Dažiem divgalvu sūkņiem ir pieejama balstplātne, kas sastāv no divām daļām. Balstplātnes un to izmēri ir norādīti 357. lappusē.

**5.6 Izolācija**

Nedrīkst izolēt motora paliktņi, jo izolācija neļaus tvaikiem izplūst no vārpstas blīves, tādējādi izraisot koroziju. Motora paliktņa apklāšana ar izolāciju arī apgrūtinās apskati un remontu.

**Uzmanību**

Izolējot sūkni, jāievēro 14. att. sniegtie norādījumi.



14. ilustr. TP sūkņu izolācija

Poz.	Apraksts
A	Bez izolācijas
B	Nepareiza izolācija
C	Pareiza izolācija

**5.7 Aizsardzība pret zemas temperatūras iedarbību**

Lai nepieļautu sūkņa bojājumus, no sūkņiem, ko nav paredzēts lietot sala laikā, jāizslēdz ūdens.

## 6. Elektriskais savienojums

Elektriskais savienojums jāveic saskaņā ar vietējiem normatīviem.

**Brīdinājums**

Pirms spaiļu kārbas vāka noņemšanas un sūkņa noņemšanas/demontāžas jāpārlicinās, ka strāvas padeve ir izslēgta.



Sūknis jāsavieno ar ārēju līnijas kontaktoru, kura minimālā kontakta sprauga ir 3 mm visos polos.

Darba spriegums un frekvence ir norādīti sūkņa pases datu plāksnītē. Jāpārlicinās, ka motors ir piemērots strāvas padevei, ko paredzēts izmantot.

Vienfāzes standarta motori ietver termoslēdzi, un tiem nav vajadzīga papildu aizsardzība.

Trīsfāzu motori jāsavieno ar motora aizsargierīci.

Motori, kuru jauda ir 3 kW un vairāk, ir aprīkoti ar termorezistoriem (PTC). Termorezistori ir veidoti saskaņā ar DIN 44082.

Elektriskais savienojums jāveic saskaņā ar spaiļu kārbas vāka iekšpusē norādīto shēmu.

Divgalvu sūkņu motori jāpievieno atsevišķi.

**Uzmanību** Sūkni nedrīkst ieslēgt, kamēr tas nav piepildīts ar šķidrumu un atgaisots.

## 6.1 Frekvences pārveidotāja darbība

Tipu Siemens, MG71 un MG 80 motori, kas paredzēti barošanas spriegumam līdz 440 V ieskaitot (skatīt motora pases datu plāksnīti), jāaizsargā pret sprieguma maksimumu, kas pārsniedz 650 V starp barošanas avota spailēm.

**Uzmanību**

### Grundfos motori

Visi trīsfāzu Grundfos motori, kuru rāmja izmērs ir 90 vai lielāks, jāpievieno frekvences pārveidotājam.

Frekvences pārveidotāja pieslēgšana nereti pārslogo motora izolācijas sistēmu, un tāpēc motors strādās ar lielāku troksni nekā normālas darbības gadījumā. Turklāt lieliem motoriem ir lielāks risks tikt pārslogotiem frekvences pārveidotāja radītās gultņu strāvas ietekmē.

Frekvences pārveidotāja darbības gadījumā jāņem vērā šādi aspekti.

- 2 polu motoriem ar jaudu no 45 kW, 4 polu motoriem ar jaudu no 30 kW un 6 polu motoriem ar jaudu no 22 kW viens no motora gultņiem elektriski jāizolē, lai novērstu bojājošas strāvas plūšanu caur motora gultņiem.
- Ja ir svarīgs zemāks trokšņa līmenis, motora troksni var mazināt, uzstādot izejas filtru starp motoru un frekvences pārveidotāju. Gadījumos, kad zemāks trokšņa līmenis ir īpaši svarīgs, ieteicams uzstādīt sinusoidālu filtru.
- Kabeļa garums starp motoru un frekvences pārveidotāju ietekmē motora slodzi. Tāpēc jāpārbauda, vai kabeļa garums atbilst frekvences pārveidotāja piegādātāja norādītajiem parametriem. Barošanas spriegumam, kas atrodas diapazonā no 500 līdz 690 V, jāuzstāda vai nu sinusoidāls filtrs, lai samazinātu sprieguma maksimumu, vai arī jāizmanto motors ar papildu izolāciju.
- 690 V lielam barošanas spriegumam jāizmanto motors ar papildu izolāciju un jāuzstāda sinusoidāls filtrs.

Grundfos MG motoriem nav papildu izolācijas. Attiecībā uz papildu izolāciju citi motoru piegādātāji šādus motorus var piegādāt kā FPV variantus.

**Piezīme**

### 6.1.1 Citi motoru ražotāji (nevis Grundfos)

Jāsazinās ar Grundfos vai motora ražotāju.

## 7. Iedarbināšana

### 7.1 Cauruļu sistēmas skalošana

Sūkni nav paredzēts tādu šķidrumu sūknēšanai, kas satur tādas cietas vielas daļiņas kā caurules gruži un metināšanas sārņi. Pirms sūkņa iedarbināšanas cauruļu sistēmai jābūt rūpīgi attīrītai, izskalojai un papildītai ar tīru ūdeni.

**Uzmanību**

Garantija neattiecas uz bojājumiem, ko radījuši cauruļu sistēmas skalošana, izmantojot sūkni.

### 7.2 Uzpilde

Sūkni nedrīkst ieslēgt, kamēr tas nav papildīts ar šķidrumu un atgaisots. Lai nodrošinātu pareizu atgaisošanu, atgaisošanas skrūvei jābūt vērstai uz augšu.

**Uzmanību**

### Slēgtas sistēmas vai vaļējas sistēmas, kurās šķidruma līmenis ir augstāk par sūkņa ieejas kanālu

1. Jāaizver izplūdes caurules drošības vārsts un jāatgriež motora paliktņī esošā atgaisošanas skrūve. Skatīt 15. att.

Brīdinājums

Jāpievērš uzmanība ventilācijas atveres virzienam un jāpārlicinās, vai izplūstošais šķidrums nenodara miesas bojājumus, kā arī nebojā motoru vai citus komponentus.



Karstu šķidrumu sistēmās īpaša uzmanība jāpievērš verdoša šķidruma izraisītam miesas bojājumu riskam.

Aukstu šķidrumu sistēmās īpaša uzmanība jāpievērš auksta šķidruma izraisītam miesas bojājumu riskam.

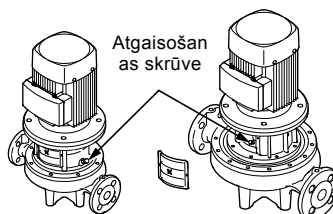
2. Lēnām jāatver ieplūdes caurules drošības vārsts, kamēr no ventilācijas atveres iztek pastāvīga šķidruma plūsma.
3. Jāaizgriež atgaisošanas skrūve un pilnībā jāatver drošības vārsts(-i).

### Vaļējas sistēmas, kurās šķidruma līmenis ir zemāk par sūkņa ieejas kanālu

Pirms sūkņa ieslēgšanas ieplūdes caurule un sūkni jāpiepilda ar šķidrumu un jāatgaiso.

1. Jāaizver izplūdes caurules drošības vārsts un jāatver ieplūdes caurules drošības vārsts.
2. Jāatgriež atgaisošanas skrūve. Skatīt 15. att.
3. Atkarībā no sūkņa novietojuma no viena atloka jāizņem aizgrieznis.
4. Pa uzpildes atveri jāielej šķidrums, kamēr ieplūdes caurule un sūkni ir papildīti ar šķidrumu.
5. Aizgrieznis jāieliek atpakaļ un stingri jāaizgriež.
6. Jāaizgriež atgaisošanas skrūve.

Pirms pievienošanas sūknim ieplūdes cauruli var daļēji papildīt ar šķidrumu un atgaisot. Uzpildes ierīci var uzstādīt arī pirms sūkņa.



15. ilustr. Atgaisošanas skrūves pozīcija

### 7.3 Rotācijas virziena pārbaude

Sūkni nedrīkst ieslēgt, lai pārbaudītu rotācijas virzienu, pirms tas ir papildīts ar šķidrumu.

**Piezīme**

Rotācijas virziens jāpārbauda ne tikai attiecībā uz motoru, jo, noņemot savienotājuzmavu, ir nepieciešama vārsta pozīcijas noregulēšana.

Pareizo rotācijas virzienu norāda bultas uz motora ventilatora vāka vai sūkņa korpusa.

TM03 8126 0507

## 7.4 Ieslēgšana

1. Pirms sūkņa ieslēgšanas pilnībā jāatver drošības vārsts sūkņa iepļūdes pusē, bet drošības vārsts iepļūdes pusē jāatstāj gandrīz aizvērtā pozīcijā.
2. Sūknis jāieslēdz.
3. Ieslēgšanas laikā sūknis jāatgaiso, atgriežot atgaisošanas skrūvi motora paliktņī, kamēr pa ventilācijas atveri iztek pastāvīga šķidruma plūsma. Skatīt 15. att.

### Brīdinājums

Jāpievērš uzmanība ventilācijas atveres virzienam un jāpārlicinās, vai izplūstošais šķidrums nenodara miesas bojājumus, kā arī nebojā motoru vai citus komponentus.



Karstu šķidrumu sistēmās īpaša uzmanība jāpievērš verdoša šķidruma izraisītam miesas bojājumu riskam.

Aukstu šķidrumu sistēmās īpaša uzmanība jāpievērš auksta šķidruma izraisītam miesas bojājumu riskam.

4. Kad cauruļu sistēma ir piepildīta ar šķidrumu, lēnām jāatver drošības vārsts iepļūdes pusē, līdz tas ir pilnībā atvērts.

## 7.5 Vārpstas blīvējuma piestrāde

Sūknējamais šķidrums eļļo blīvējošās virsmas, un tas nozīmē, ka no vārpstas blīvējuma var būt neliela noplūde.

Kad sūknis tiek ieslēgts pirmo reizi vai ir uzstādīts jauns vārpstas blīvējums, ir vajadzīgs zināms piestrādes periods, pirms noplūde samazinās līdz pieņemamam līmenim. Tam nepieciešamais laiks ir atkarīgs no darba apstākļiem, t.i., katru reizi, kad mainās darba apstākļi, sākas jauns piestrādes periods.

Normālos apstākļos noplūdes šķidrums iztvaiko. Līdz ar to netiek konstatētas nekādas noplūdes.

Taču tādi šķidrumi kā petroleja neiztvaiko. Tāpēc noplūde var šķīst kā vārpstas blīvējuma bojājums.

## 7.6 Ieslēgšanas un izslēgšanas biežums

Rāmja izmērs	Maksimālais ieslēgšanas reižu skaits stundā		
	Polu skaits		
	2	4	6
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

- Divgalvu sūkņiem regulāri, piemēram, reizi nedēļā, jāmaina slodzes sūknis un rezerves sūknis, lai izlīdzinātu abu sūkņu darba slodzi. Sūkņa maiņu var veikt manuāli vai automātiski, uzstādot piemērotu sūkņa kontrolieri.
- Ja divgalvu sūkni izmanto, lai sūknētu sadzīves vajadzībām izmantoto karsto ūdeni, slodzes un rezerves sūknis regulāri, piemēram, reizi dienā, jāmaina, lai rezerves sūkni nenobloķētu nogulsnes (kaļķa nogulsnes u. c.). Ieteicams veikt automātisku sūkņa maiņu.

## 8. Tehniskā apkope un servisapkalpošana

### Brīdinājums

Pirms ar sūkni tiek sākti jebkādi darbi, jāpārlicinās, ka strāvas padeve ir izslēgta un tā nevar nejauši ieslēgties.

Jānodrošina, lai izplūstošais šķidrums nenodarītu miesas bojājumus, kā arī nebojātu motoru vai citus komponentus.



Karstu šķidrumu sistēmās īpaša uzmanība jāpievērš verdoša šķidruma izraisītam miesas bojājumu riskam.

Aukstu šķidrumu sistēmās īpaša uzmanība jāpievērš auksta šķidruma izraisītam miesas bojājumu riskam.

### 8.1 Sūknis

Sūknim nav nepieciešama tehniskā apkope.

Ja no sūkņa jāizlaiž šķidrums saistībā ar ilgu dīkstāves periodu, uz vārpstas starp motora paliktņi un savienotājzuvu jāuzpilda daži silikona eļļas pilieni. Tas novērsīs vārpstas blīvju virsmu salīpšanu.

## 8.2 Motors

Motors jāpārbauda pēc regulāriem intervāliem. Ir svarīgi turēt motoru tīru, lai tiktu nodrošināta pienācīga ventilācija. Ja sūknis ir uzstādīts putekļainā vidē, sūknis un motors regulāri jātīra un jāpārbauda.

### Eļļošana

Motoriem, kuru jauda ir līdz 11 kW, gultņi jāeļļo saskaņā ar motora pasas datu plāksnītes norādījumiem.

Motoriem, kuru jauda ir 11 kW un vairāk, gultņi jāeļļo saskaņā ar motora pasas datu plāksnītes norādījumiem.

Motors jāeļļo ar augstai temperatūrai paredzētu eļļu uz lītiņa bāzes.

- Eļļas tehniskajām specifikācijām jāatbilst DIN 51825, K3N vai labākām.
- Pamatēļļas viskozitātei jābūt augstākai par 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) 40 °C (104 °F) temperatūrā un 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) 100 °C (212 °F) temperatūrā.
- Eļļas uzpildes koeficientam jābūt 30-40 %.

## 8.3 Servisapkalpošana



### Brīdinājums

Ja sūknis ir izmantots veselībai kaitīga vai indīga šķidruma sūknēšanai, tas uzskatāms par piesārņotu.

Ja sūkņa servisapkalpošanu vēlaties uzticēt uzņēmumam Grundfos, jānodrošina, lai pirms sūkņa nosūtīšanas servisapkalpošanas darbu izpildei Grundfos saņemtu detalizētu informāciju par sūknējamo šķidrumu utt. Citādi Grundfos var atteikties pieņemt sūkni servisapkalpošanas veikšanai.

Iespējamos sūkņa transportēšanas izdevumus sedz klients.

## 8.4 Vārpstas noregulēšana

Ja sūkņa uzstādīšanas vai remonta laikā motors ticis izņemts, pēc motora ievietošanas jānoregulē sūkņa vārpsta.

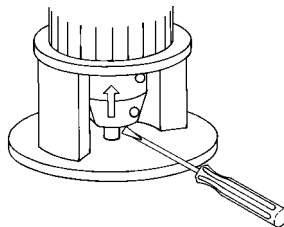
### 8.4.1 Sūkņi ar divdaļīgu savienotājuzmavu

#### Sērīju 100 un 200 sūkņi

Jāpārbauda, vai vārpstas kontakttapa ir ievietota sūkņa vārpstā.

Sūkņa vārpsta jānoregulē šādi:

1. Ar skrūvgrieža palīdzību jānoņem savienotājuzmavu aizsargi.
2. Sešstūrīgalvas skrūves jāievieto savienotājuzmavā, tās nepiegiežot.
3. Jāpaceļ savienotājuzmava un sūkņa vārpsta, cik tālu vien iespējams (motora virzienā), izmantojot skrūvgriezi vai līdzīgu rīku, lai sūkņa un motora vārpstas saskartos. Skatīt 16. att.

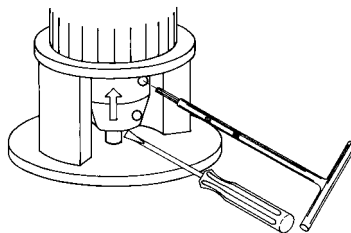


16. ilustr. Savienotājuzmavas un sūkņa vārpstas paceļšana

4. Līdz 5 Nm (0,5 kpm) jāpiegriež savienotājuzmavā esošās sešstūrīgalvas skrūves.
5. Jāpārbauda, vai abās savienotājuzmavas pusēs esošās spraugas ir vienādas.
6. Visas četras skrūves (katra puse atsevišķi) jāpiegriež līdz tālāk norādītajam griezes momentam. Skatīt 17. att.

Sešstūrīgalvas skrūve	Griezes moments
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Jāuzstāda savienotājuzmavas aizsargi.



17. ilustr. Skrūvju piegriešana

### 8.4.2 Sūkņi ar iestrādātu vārpstu/savienotājuzmavu

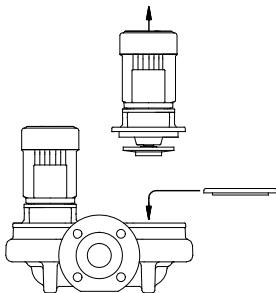
Sūkņiem ar iestrādātu vārpstu/savienotājuzmavu NAV ieteicams izņemt motoru. Ja motors ir izņemts, jāatdala motora paliktis, lai motoru pareizi ieliktu atpakaļ. Citādi vārpstas blīve var tikt bojāta.

TM00 6415 3695

TM00 6416 3695

## 8.5 Slēgtie atloki

Divgalvu sūkņiem pieejams slēgtais atloks ar sūkņa korpusa blīvgredzenu. Skatīt 18. att.



18. ilustr. Slēgtā atloka uzstādīšana

Ja viens sūknis jāremontē, tiek uzstādīts slēgtais atloks, lai otrs sūknis varētu turpināt darbu.

## 9. Tehniskie dati

### 9.1 Vides temperatūra

Ne vairāk kā 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Šķidrums temperatūra

No -40 °C (~ -40 °F) līdz 150 °C (~ 302 °F).

Maksimālā šķidrums temperatūra ir atkarīga no mehāniskā vārpstas blīvējuma tipa un sūkņa tipa.

Atkarībā no čuguna varianta un sūkņa lietojuma maksimālo šķidrums temperatūru var ierobežot vietēji piemērojami normatīvi un likumi.

Maksimālā šķidrums temperatūra ir norādīta sūkņa pasēs datu plāksnītē.

**Plazīme**

Ja sūknī tiek sūknēts karsts šķidrums, vārpstas blīves darbmūžs var saīsināties. Iespējams, vārpstas blīve būs biežāk jāmaina.

TM00 6360 3495

## 9.3 Darba spiediens / izmēģinājuma spiediens

Spiediena pārbaudei ir izmantots ūdens ar pretkorozijas piedevām, un tā ir veikta +20 °C (~ +68 °F) temperatūrā.

Spiediena pakāpe	Darba spiediens		Izmēģinājuma spiediens	
	[bāri]	[MPa]	[bāri]	[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

### 9.4 Ieplūdes spiediens

Lai nodrošinātu optimālu un klusu sūkņa darbību, pareizi jāpielāgo ieplūdes spiediens (sistēmas spiediens). Skatīt tabulu 341. lappusē.

Lai aprēķinātu konkrētu ieplūdes spiedienu, sazinieties ar vietējo Grundfos uzņēmumu vai apskatiet TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D informācijas bukletu, ja tāds ir pieejams.

### 9.5 Korpusa aizsardzības klase

Aizvērtā motora drenāžas atvere IP55.

Atvērtā motora drenāžas atvere IP44. (Drenāžas atvere, skatīt 9. att.)

### 9.6 Elektrodati

Skatīt motora pasēs datu plāksnīti.

### 9.7 Skaņas spiediena līmenis

#### Sūknī ar vienfāzes motoriem

Sūkņa skaņas spiediena līmenis ir zemāks par 70 dB(A).

#### Sūknī ar trīsfāzu motoriem

Skatīt tabulu 353. lappusē.

### 9.8 Vide

Neagresīva un neeksplozīva atmosfēra.

Relatīvais gaisa mitrums: Maksimāli 95 %.



## 10. Bojājumu meklēšana

### Brīdinājums

Pirms spaiļu kārbas vāka noņemšanas un sūkņa noņemšanas/demontāžas jāpārlicinās, ka strāvas padeve ir izslēgta un tā nevar nejauši ieslēgties.



Jānodrošina, lai izplūstošais šķidrums nenodarītu miesas bojājumus, kā arī nebojātu motoru vai citus komponentus.

Karstu šķidrumu sistēmās īpaša uzmanība jāpievērš verdoša šķidruma izraisītam miesas bojājumu riskam.

Aukstu šķidrumu sistēmās īpaša uzmanība jāpievērš auksta šķidruma izraisītam miesas bojājumu riskam.

Bojājums	Cēlonis
1. Motors pēc ieslēgšanas nedarbojas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Strāvas padeves pārtraukums.</li> <li>b) Drošinātāji ir pārdeguši.</li> <li>c) Motora aizsargierīce ir atslēgusies.</li> <li>d) Galvenie motora aizsargierīces kontakti nesavienojas vai spole ir bojāta.</li> <li>e) Vadības ķēdes drošinātāji ir bojāti.</li> <li>f) Motors ir bojāts.</li> </ul>
2. Motora aizsargierīce atslēdzas uzreiz pēc strāvas padeves ieslēgšanas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Strāvas padeves pārtraukums.</li> <li>b) Motora aizsargierīces kontakti ir bojāti.</li> <li>c) Kabeļa savienojums ir vaļņgs vai bojāts.</li> <li>d) Motora tinums ir bojāts.</li> <li>e) Sūknis ir mehāniski bloķēts.</li> <li>f) Pārslodzes iestatījums ir pārāk zems.</li> </ul>
3. Motora aizsargierīce ik pa laikam atslēdzas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pārslodzes iestatījums ir pārāk zems.</li> <li>b) Barošanas spriegums periodiski ir pārāk zems vai pārāk augsts.</li> <li>c) Diferenciālais spiediens sūknī ir pārāk zems.</li> </ul>
4. Motora aizsargierīce nav atslēgusies, bet sūknis nedarbojas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Jāpārbauda strāvas padeve.</li> <li>b) Jāpārbauda drošinātāji.</li> <li>c) Jāpārbauda galvenie motora aizsargierīces kontakti un spole.</li> <li>d) Jāpārbauda vadības ķēde.</li> </ul>
5. Sūkņa jauda nav konstanta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sūkņa ieplūdes spiediens ir pārāk zems.</li> <li>b) Netīrumi ir daļēji bloķējuši ieplūdes cauruli/sūkni.</li> <li>c) Sūknis iesūc gaisu.</li> </ul>
6. Sūknis darbojas, bet nesūknē ūdeni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Netīrumi ir bloķējuši ieplūdes cauruli/sūkni.</li> <li>b) Apakšējais vai vienvirziena vārsts ir bloķēts slēgtā pozīcijā.</li> <li>c) Noplūde ieplūdes caurulē.</li> <li>d) Ieplūdes caurulē vai sūknī ir gaiss.</li> <li>e) Motors griežas nepareizā virzienā.</li> </ul>
7. Pēc izslēgšanas šķidrums sūknī plūst pretējā virzienā.*	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ieplūdes caurules noplūde.</li> <li>b) Apakšējais vai vienvirziena vārsts ir bojāts.</li> <li>c) Apakšējais vai vienvirziena vārsts ir bloķēts atvērtā vai daļēji atvērtā pozīcijā.</li> </ul>
8. Vārpstas blīvējuma noplūde.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sūkņa vārpstas pozīcija ir nepareiza.</li> <li>b) Vārpstas blīvējums ir bojāts.</li> </ul>

Bojājums	Cēlonis
9. Troksnis.	a) Sūkņi ir kavitācija. b) Sūkņis negriežas brīvi (berzes pretestība), jo sūkņa vārpsta ir nepareizā pozīcijā. c) Frekvences pārveidotāja darbība Skatīt <a href="#">6.1 Frekvences pārveidotāja darbība</a> . d) Rezonanse sistēmā. e) Sūkņi ir svešķermeņi.
10. Sūkņi darbojas konstanti (attiecas tikai uz sūkņiem ar automātisko ieslēgšanu/izslēgšanu).	a) Spiediens izslēdzoties ir pārāk augsts saistībā ar nepieciešamo ūdens daudzumu. b) Ūdens patēriņš ir lielāks, nekā paredzēts. c) Izplūdes caurules noplūde. d) Sūkņa rotācijas virziens ir nepareizs. e) Netīrumi ir bloķējuši caurules, vārstus vai filtru. f) Sūkņa regulators, ja tas tiek lietots, ir bojāts.
11. Darbības periods ir pārāk ilgs (attiecas tikai uz sūkņiem ar automātisko ieslēgšanu/izslēgšanu).	a) Spiediens izslēdzoties ir pārāk augsts saistībā ar nepieciešamo ūdens daudzumu. b) Netīrumi ir bloķējuši caurules, vārstus vai filtru. c) Sūkņi ir daļēji bloķēti vai iekļīlēti. d) Ūdens patēriņš ir lielāks, nekā paredzēts. e) Izplūdes caurules noplūde.

\* Divgalvu sūkņu sistēmās rezerves sūkņi bieži vien griežas lēni.

## 11. Likvidēšana

Šis izstrādājums un tā detaļas jālikvidē vidi saudzējošā veidā:

1. Jāizmanto valsts vai privāto atkritumu savākšanas dienestu pakalpojumi.
2. Ja tas nav iespējams, jāsaazinās ar tuvāko sabiedrību GRUNDFOS vai servisa darbnīcu.

iespējami grozījumi.

Vertaling van de oorspronkelijke Engelse versie

## INHOUD

	Pagina
<b>1. Symbolen die in dit document gebruikt worden</b>	<b>215</b>
<b>2. Algemene informatie</b>	<b>215</b>
<b>3. Aflevering en transport</b>	<b>216</b>
3.1 Aflevering	216
3.2 Transport	216
<b>4. Toepassingen</b>	<b>217</b>
4.1 Te verpompen vloeistoffen	217
<b>5. Installatie</b>	<b>217</b>
5.1 Leidingwerk	219
5.2 Vermindering van lawaai en trillingen	219
5.3 Fundatie	220
5.4 Posities in de klemmenkast	221
5.5 Voetplaat	221
5.6 Isolatie	221
5.7 Bescherming tegen vorst	221
<b>6. Elektrische aansluiting</b>	<b>222</b>
6.1 Gebruik van een frequentie-omvormer	222
<b>7. In bedrijf nemen</b>	<b>223</b>
7.1 Het leidingsysteem spoelen	223
7.2 Aanzuigen	223
7.3 Controle van de draairichting	223
7.4 Inschakelen	224
7.5 Aanloop asafdichting	224
7.6 Frequentie van in- en uitschakelingen	224
<b>8. Onderhoud en service</b>	<b>224</b>
8.1 Pomp	224
8.2 Motor	225
8.3 Service	225
8.4 Bijstelling van de as	225
8.5 Blindflenzen	226
<b>9. Technische specificaties</b>	<b>226</b>
9.1 Omgevingstemperatuur	226
9.2 Vloeistoftemperatuur	226
9.3 Werkdruk/testdruk	226
9.4 Voordruk	226
9.5 Beschermingsklasse	226
9.6 Elektrische gegevens	226
9.7 Geluidsbelasting	226
9.8 Omgeving	226
<b>10. Opsporen van storingen</b>	<b>227</b>
<b>11. Afvalverwijdering</b>	<b>228</b>

Waarschuwing



Lees voor installatie deze installatie- en bedieningsinstructies door. De installatie en bediening dienen bovendien volgens de lokaal geldende voorschriften en regels plaats te vinden.

## 1. Symbolen die in dit document gebruikt worden

Waarschuwing



Als deze veiligheidsvoorschriften niet in acht worden genomen, kan dit resulteren in persoonlijk letsel.

**Voorzichtig**

Als deze veiligheidsvoorschriften niet in acht worden genomen, kan dit resulteren in technische fouten en schade aan de installatie.

**N.B.**

Opmerkingen of instructies die het werk eenvoudiger maken en zorgen voor een veilige werking.

## 2. Algemene informatie

Deze instructies zijn van toepassing op pompen van het type TP en TPD met Grundfos motoren. Wanneer de pomp is uitgerust met een motor van een ander merk, dan kunnen de motorgegevens verschillen van de gegevens die in deze instructies vermeld staan.

## 3. Aflevering en transport

### 3.1 Aflevering

De pomp wordt vanuit de fabriek geleverd in een doos met houten bodem die speciaal ontworpen is voor transport met een vorkheftruck of een soortgelijk voertuig.

### 3.2 Transport

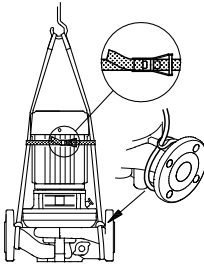
#### Waarschuwing

De hijsogen die op grote pompmotoren zijn aangebracht kunnen worden gebruikt voor het ophijzen van de pompkop (motor, motorstoel en waaijer). De hijsogen mogen niet worden gebruikt voor het ophijzen van de gehele pomp.



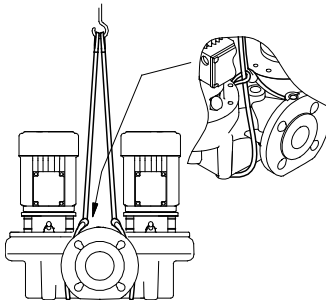
TPD: De centrale draad van het pomphuis mag niet worden gebruikt om de pomp aan op te hijsen aangezien de draad beneden het zwaartepunt van de pomp is geplaatst.

Pompen zonder hijsogen moeten worden opgehesen met behulp van nylon banden. Zie afb. 1 en 2.



Afb. 1 TP

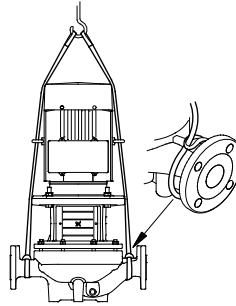
TM02 7007 2303



Afb. 2 TPD

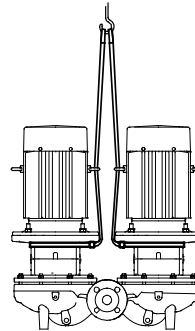
TM02 7008 2303

Pompen met hijsogen moeten worden opgehesen met behulp van nylon banden en kettingen. Zie afb. 3 en 4.



Afb. 3 TP

TM02 7009 2303



Afb. 4 TPD

TM02 7010 2303

## 4. Toepassingen

De pompen zijn ontworpen voor het circuleren van warm of koud water in huishoudelijke, institutionele en industriële toepassingen in systemen zoals:

- verwarmingssystemen
- stadsverwarmingsinstallaties
- centrale verwarmingssystemen voor flatgebouwen
- airconditioningsystemen
- koelsystemen.

Bovendien wordt de pompserie gebruikt voor vloeistoftransport en watervoorziening in bijvoorbeeld:

- reinigingssystemen
- huishoudelijke warmwatersystemen
- industriële systemen in het algemeen.

Teneinde een optimale werking te waarborgen, moet het dimensioneringsbereik van het systeem binnen het prestatiebereik van de pomp vallen.

### 4.1 Te verpompen vloeistoffen

Dunne, schone, niet-agressieve en niet-explosieve vloeistoffen, die geen vaste delen of vezels bevatten die de pomp mechanisch of chemisch kunnen aantasten.

Voorbeelden:

- Water voor cv-systeem (het is aanbevolen dat het water aan alle eisen en standaarden voldoet wat betreft de waterkwaliteit in cv-systemen),
- koelvloeistoffen
- huishoudelijk warm water
- industriële vloeistoffen
- onthard water.

Het verpompen van vloeistoffen met een hogere dichtheid en/of kinematische viscositeit dan van water zal tot het volgende leiden:

- een aanzienlijke daling van de druk
- een vermindering van de hydraulische prestaties
- een hoger stroomverbruik.

In dergelijke gevallen dient de pomp met een zwaardere motor te worden uitgerust. Neem bij twijfel contact op met Grundfos.

De standaard aangebrachte EPDM O-ringen zijn hoofdzakelijk geschikt voor water.

Indien het water minerale/synthetische olie of chemicaliën bevat of als andere vloeistoffen dan water worden verpompt, dient de keuze van de O-ringen hierop te worden aangepast.

## 5. Installatie

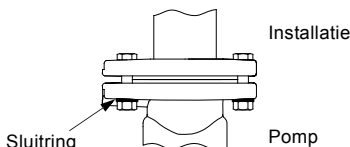


### Waarschuwing

Wanneer hete of koude vloeistoffen worden verpompt, dan dient men er voor te zorgen dat personen niet per ongeluk in contact kunnen komen met hete of koude oppervlakken.

De pomp moet in een droge en goed geventileerde maar vorstvrije ruimte worden geplaatst.

Bij installatie van pompen met ovale boutgaten in de pomplens (PN 6/10), dienen de sluitringen geplaatst te worden zoals in afb. 5 is weergegeven.



Afb. 5 Gebruik van sluitringen voor ovale boutgaten

Pijlen op het pomphuis geven de stromingsrichting van de vloeistof door de pomp aan.

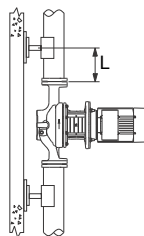
Pompen met motoren kleiner dan 11 kW kunnen in zowel horizontale als verticale leidingsystemen worden gemonteerd.

Pompen met motoren van 11 kW en hoger mogen alleen worden opgesteld in horizontaal leidingwerk met de motor in verticale positie.

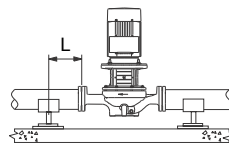
Sommige TP/TPE pompen van 11 kW en hoger kunnen echter rechtstreeks aan de leidingen worden gehangen (horizontaal of verticaal). Zie de tabel *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes* op pagina 354.

In installaties waarbij de pomp rechtstreeks aan de leidingen is gehangen, kan de pomp de leidinglengte  $L$  ondersteunen aan beide kanten van de pomp ( $L < 3 \times DN$ ). Zie afb. 6. In installaties waarbij de pomp rechtstreeks aan de leidingen is gehangen, moet de pomp in de juiste stand worden opgehesen en gehouden met behulp van touwen of vergelijkbare bevestigingsmiddelen totdat beide pompflenzen volledig aan de leidingflenzen zijn bevestigd.

### Verticale leiding



### Horizontale leiding



Afb. 6 Pomp die rechtstreeks aan de leidingen is gehangen

TM01 0683 1997

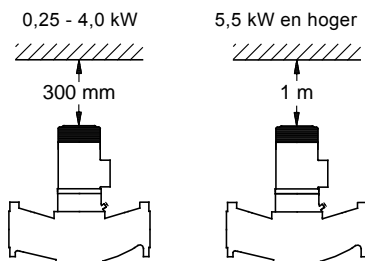
TM06 3518 0615

**Voorzichtig** De motoras mag nooit lager dan de horizontale positie worden geplaatst.

Voor inspectie en verwijdering van motor/pompkop is de volgende vrije ruimte vereist boven de motor:

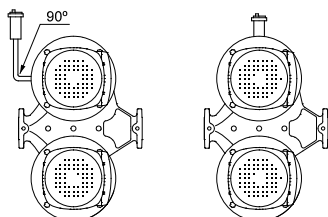
- 300 mm voor motoren tot en met 4,0 kW.
- 1 m voor motoren van 5,5 kW en hoger.

Zie afb. 7.



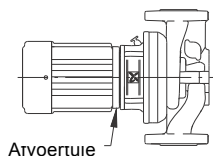
**Afb. 7** Vereiste vrije ruimte boven de motor

Dubbelpompen die in horizontale leidingen zijn geïnstalleerd moeten boven in het pomphuis van een automatische ontluchting worden voorzien. Zie afb. 8. De automatische ontluchting wordt niet standaard bij de pomp geleverd.



**Afb. 8** Automatische ontluchting

Als de mediumtemperatuur lager wordt dan de omgevingstemperatuur, kan er tijdens stilstand condensatie ontstaan in de motor. Controleer in dat geval of de afvoertule in de motorflens openstaat en naar beneden wijst. Zie afb. 9.



**Afb. 9** Afvoertule in motorflens

Als pompen met twee koppen worden gebruikt voor het verpompen van vloeistoffen met een temperatuur onder 0 °C / 32 °F, kan gecondenseerd water bevriezen en kan de koppeling vast komen te zitten. Dit probleem kan worden opgelost door verwarmingselementen te installeren. Indien mogelijk (bij pompen met motoren van minder dan 11 kW), moet de pomp worden geïnstalleerd met de motoras in horizontale positie. Zie afb. 8.

**Voorzichtig** De technische gegevens in paragraaf 9. *Technische specificaties* moeten in acht worden genomen.

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

## 5.1 Leidingwerk

Plaats afsluiters aan beide kanten van de pomp om te voorkomen dat het systeem leegloopt als de pomp gereinigd of gerepareerd moet worden.

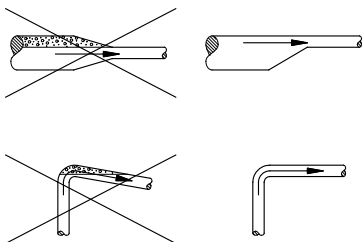
De pomp is geschikt voor installatie in pijpleidingen, op voorwaarde dat het leidingwerk voldoende wordt ondersteund aan beide zijden van de pomp. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 en 40-90 zijn uitsluitend ontworpen voor montage in een pijpleiding.

Zorg bij het installeren van de leidingen dat het pomphuis niet door het leidingwerk onder spanning komt te staan.

De zuig- en persleidingen moeten een toereikende doorlaat hebben, rekening houdend met de voordruk van de pomp.

Om ophoping van bezinkingen te vermijden dient de pomp niet op het laagste punt van het systeem te worden geplaatst.

Installeer de leidingen zodanig dat luchtinsluiting wordt vermeden, vooral aan de zuigzijde van de pomp. Zie afb. 10.



Afb. 10 Correct leidingwerk aan de zuigzijde van de pomp

TM00 2263 0195

**Voorzichtig**

De pomp mag niet tegen een gesloten persafsluiter draaien aangezien dit kan leiden tot een toename in temperatuur/vorming van stoom in de pomp, wat schade aan de pomp kan veroorzaken.

Als er enig risico bestaat dat de pomp tegen een gesloten persafsluiter draait, moet worden gezorgd voor een minimale vloeistofstroom door de pomp, door een omloopleiding of afvoerleiding op de persleiding aan te sluiten. De afvoerleiding kan bijvoorbeeld op een tank worden aangesloten. Het minimale debiet mag nooit lager zijn dan 10 % van de capaciteit bij maximaal rendement.

Debiet en opvoerhoogte bij maximaal rendement staan vermeld op het typeplaatje van de pomp.

## 5.2 Vermindering van lawaai en trillingen

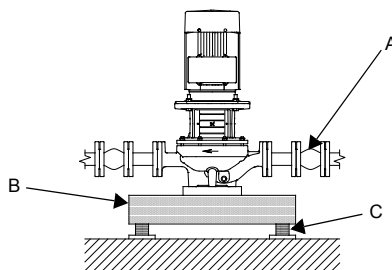
Overweeg trillingsdemping van de pomp, voor optimale werking en zo weinig mogelijk lawaai en trillingen. Dit dient u altijd te overwegen voor pompen met motoren van 11 kW en hoger, maar voor motoren van 90 kW en hoger alsmede voor pompen die vermeld staan in de onderstaande tabel is trillingsdemping verplicht.

Pomptype	P2 [kW]	Frequentie [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

Kleinere motoren kunnen echter ook ongewenst lawaai en trillingen veroorzaken.

Lawaai en trillingen ontstaan door de omwentelingen van de motor en pomp en door de stroming in leidingen en hulpstukken. De invloed op de omgeving is subjectief en hangt af van juiste installatie en de toestand van het resterende systeem.

Vermindering van lawaai en trillingen wordt het beste bereikt door middel van een betonnen fundatie, trillingsdempers en expansiekoppelingen.

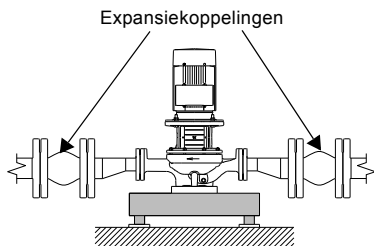


Afb. 11 Ondergrond van TP pomp

TM02 4993 3202

Pos.	Beschrijving
A	Expansiekoppeling
B	Betonnen voetstuk
C	Trillingsdemper

Bij hoge vloeistofsnelheden (> 5 m/s), wordt aanbevolen grotere expansiekoppelingen te monteren die passen bij het leidingwerk.



**Afb. 12** TP pomp geïnstalleerd met grotere expansiekoppelingen

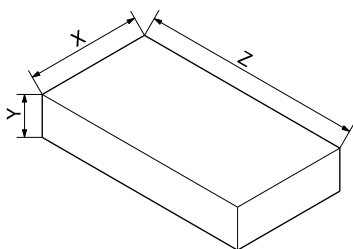
TM04 9629 4810

### 5.3 Fundatie

Grundfos adviseert dat u de pomp installeert op een betonnen fundering die zwaar genoeg is om permanente en solide ondersteuning aan de gehele pomp te geven. De fundering moet trillingen, normale spanning of schokken kunnen opvangen. Als vuistregel geldt dat het gewicht van de betonnen fundering 1,5 maal het gewicht van de pomp dient te bedragen. Plaats de pomp op de fundering en veranker deze. Zie afb. 11.

#### 5.3.1 Aanbevolen betonnen funderingen voor TP/TPD Serie 300 pompen

Voor TP Serie 300 pompen met een gewicht van 150 kg of meer adviseren wij u de pomp op een betonnen fundering te monteren met de afmetingen die staan aangegeven in de onderstaande tabel. Dezelfde aanbeveling geldt voor TPD Serie 300 pompen met een gewicht van 300 kg of meer.



**Afb. 13** Fundering voor TP/TPD Serie 300 pompen

TM03 9190 3607

#### Afmetingen van betonnen fundering

Gewicht van pomp [kg]	Y (hoogte) [mm]	Z (lengte) [mm]	X (breedte) [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	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
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

≤ DN 200



### Afmetingen van betonnen fundering

Gewicht van pomp [kg]	Y (hoogte) [mm]	Z (lengte) [mm]	X (breedte) [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	550	1700	1700
2400	550	1800	1800
2600	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

DN 300 /  
DN 350 /  
DN 400

### 5.4 Posities in de klemmenkast

#### Waarschuwing



Voordat u met werkzaamheden aan de pomp begint, dient u er zeker van te zijn dat de voedingsspanning is uitgeschakeld en niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.

De klemmenkast kan in vier posities worden gezet, telkens in stappen van 90 °.

Wijzig de positie van de klemmenkast als volgt:

1. Verwijder indien nodig de koppelingsbeschermingen met een schroevendraaier. Verwijder de koppeling niet.
2. Verwijder de bouten waarmee de motor aan de pomp is bevestigd.
3. Draai de motor in de gewenste positie.
4. Plaats de bouten terug en draai deze vast.
5. Plaats de koppelingsbeschermingen weer terug.

### 5.5 Voetplaat

Enkelpompen (met uitzondering van TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 en 40-90) hebben twee getapte gaten onder in het pomphuis die kunnen worden gebruikt voor het monteren van een Grundfos voetplaat aan de pomp. De voetplaat is beschikbaar als accessoire.

Dubbelpompen hebben vier getapte gaten onder in het pomphuis. Voor sommige dubbelpompen is een voetplaat die uit twee helften bestaat beschikbaar.

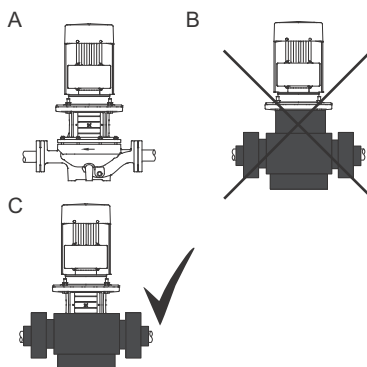
Voetplaten met afmetingen worden weergegeven op pagina 357.

### 5.6 Isolatie

Isoleer de motorstoel niet, aangezien eventuele damp die uit de isolatie ontsnapt dan door de isolatie ingesloten kan worden en zo corrosie kan veroorzaken. Bovendien, als de motorstoel wordt afgedekt met isolatiemateriaal zal inspectie en service moeilijk worden.

**Voorzichtig**

Volg de richtlijnen in afb. 14 bij het isoleren van de pomp.



Afb. 14 Isolatie van TP pompen

Pos.	Beschrijving
A	Zonder isolatie
B	Onjuiste isolatie
C	Juiste isolatie

### 5.7 Bescherming tegen vorst

Pompen die niet worden gebruikt tijdens vorstperiodes dienen te worden ontdaan van vloeistof om schade te voorkomen.

TM05 2328 4911

## 6. Elektrische aansluiting

Voer de elektrische aansluiting uit volgens de lokaal geldende voorschriften.

### Waarschuwing



Voordat u het deksel van de klemmenkast verwijdert en voordat u de pomp verwijdert/demonteert, dient u er zeker van te zijn dat de voedingspanning is uitgeschakeld.

Sluit de pomp aan via een externe netschakelaar met een contactopening van ten minste 3 mm voor alle polen.

De voedingspanning en -frequentie staan vermeld op het typeplaatje van de pomp. Controleer of de motor geschikt is voor de te gebruiken voedingspanning.

Standaard éénfasemotoren zijn voorzien van een thermische schakelaar; een extra motorbeveiliging is niet nodig.

Driefasemotoren moeten op een motorbeveiliging worden aangesloten.

Motoren van 3 kW of hoger hebben thermistors (PTC). De thermistors zijn ontworpen volgens DIN 44082.

Voer de elektrische aansluiting uit zoals staat aangegeven op het schema aan de binnenzijde van de klemmenkast.

De motoren van dubbelpompen moeten apart worden aangesloten.

**Voorzichtig** Schakel de pomp pas in wanneer deze met vloeistof is gevuld en is ontlucht.

## 6.1 Gebruik van een frequentie-omvormer

Motoren van het type Siemens MG 71 en MG 80, voor voedingsspanningen tot en met 440 V (zie typeplaatje van de motor), moeten worden beschermd tegen spanningspieken van boven 650 V (piekwaarde) tussen de aansluitklemmen.

**Voorzichtig**

### Grundfos motoren

Alle driefasige Grundfos motoren vanaf framemaat 90 kunnen op een frequentie-omvormer worden aangesloten.

De aansluiting van een frequentie-omvormer stelt de isolatie van de motorwikkelingen vaak bloot aan zwaardere belasting en maakt de motor luider dan tijdens normaal bedrijf. Daarnaast lopen grote motoren een groter risico te worden belast door draagstromen die worden veroorzaakt door de frequentie-omvormer.

Houd rekening met het volgende bij bedrijf met een frequentie-omvormer:

- Bij 2-polige motoren vanaf 45 kW, 4-polige motoren vanaf 30 kW en 6-polige motoren vanaf 22 kW moet één van de motorlagers elektrische worden geïsoleerd om schadelijke stromen via de motorlagers te voorkomen.
- Voor toepassingen waarbij geluid een kritieke factor is kan het motorgeluid worden verminderd door een uitvoerfilter tussen de motor en de frequentie-omvormer te plaatsen. Voor toepassingen waarbij geluid een bijzonder kritieke factor is, adviseren wij het aanbrengen van een sinusfilter.
- De lengte van de kabel tussen motor en frequentie-omvormer beïnvloedt de motorbelasting. Controleer derhalve of de kabellengte in overeenstemming is met de specificaties die zijn voorgeschreven door de leverancier van de frequentie-omvormer. Plaats voor voedingsspanningen tussen 500 en 690 V een sinusfilter om spanningspieken te reduceren, of gebruik een motor met verstevigde isolatie.
- Gebruik bij voedingsspanningen vanaf 690 V een motor met verstevigde isolatie en plaats een sinusfilter.

Grundfos MG motoren beschikken niet over versterkte isolatie. Als het aankomt op versterkte isolatie, kunnen andere motorfabrikanten dergelijke motoren leveren als FPV varianten.

**N.B.**

### 6.1.1 Andere motoren dan van Grundfos

Neem contact op met Grundfos of met de fabrikant van de motor.

## 7. In bedrijf nemen

### 7.1 Het leidingsysteem spoelen

De pomp is niet ontworpen voor het verpompen van vloeistoffen die vaste deeltjes bevatten, zoals puin uit leidingen en laslakken. Voordat u de pomp opstart moet het leidingsysteem grondig worden gereinigd, gespoeld en met schoon water worden gevuld.

**Voorzichtig**

De garantie omvat geen schade als gevolg van het spoelen van het leidingsysteem met de pomp.

### 7.2 Aanzuigen

Schakel de pomp pas in wanneer deze met vloeistof is gevuld en is ontluucht. Voor een correcte ontluchting moet de ontluuchtenschroef naar boven gericht zijn.

**Voorzichtig**

**Voor gesloten systemen of open systemen waarbij het vloeistofniveau hoger is dan de pompinlaat:**

1. Sluit de afsluitklep aan de perszijde en maak de ontluuchtenschroef in de motorstoel los. Zie afb. 15.

#### Waarschuwing

Let op de richting van de ontluuchtingsnippel, zodat uitstromend water geen lichamelijk letsel kan veroorzaken, of de motor of andere componenten kan beschadigen.



Bij installaties met hete vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van kokend hete vloeistof.

Bij installaties met koude vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van letsel veroorzaakt door de koude vloeistof.

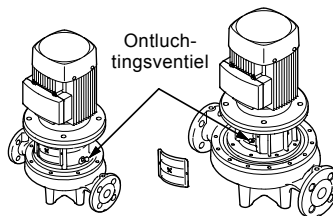
2. Open de afsluitklep in de zuigleiding langzaam tot een regelmatige vloeistofstroom uit de ontluuchtingsopening stroomt.
3. Draai de ontluuchtenschroef dicht en open de afsluitklep(pen) volledig.

**Voor open systemen waarbij het vloeistofniveau lager is dan de pompinlaat:**

De zuigleiding en de pomp moeten met vloeistof gevuld en ontluucht worden voordat de pomp ingeschakeld wordt.

1. Sluit de afsluitklep aan de perszijde, en open de afsluitklep in de zuigleiding.
2. Draai de ontluuchtenschroef los. Zie afb. 15.
3. Verwijder de plug uit één van de pompflenzen, afhankelijk van de pomplocatie.
4. Giet vloeistof door de aanzuigopening tot de zuigleiding en de pomp met vloeistof zijn gevuld.
5. Plaats de plug terug en maak deze stevig vast.
6. Draai de ontluuchtingschroef vast.

De zuigleiding kan in bepaalde gevallen met vloeistof gevuld en ontluucht worden voordat deze op de pomp wordt aangesloten. Een aanzuigapparaat kan ook voor de pomp worden geïnstalleerd.



Afb. 15 Positie van ontluuchtingsventiel

### 7.3 Controle van de draairichting

Schakel de pomp niet in om de draairichting te controleren voordat deze met vloeistof gevuld is.

**N.B.**

Controleer de draairichting niet met alleen de motor, aangezien een afstelling van de aspositie nodig is wanneer de koppeling verwijderd is geweest.

De juiste draairichting wordt aangegeven met pijlen op de kap van de motorventilator of op het pomphuis.

TM03 8126 0507

## 7.4 Inschakelen

1. Voordat de pomp wordt ingeschakeld moet de afsluitklep aan de zuigzijde volledig geopend worden. De afsluitklep aan de perszijde moet nagenoeg geheel gesloten blijven.
2. Schakel de pomp in.
3. Ontlucht de pomp tijdens inschakelen door de ontluchtingsschroef in de motorstoel los te draaien tot een regelmatige vloeistofstroom uit de ontluchtingsopening stroomt. Zie afb. 15.

### Waarschuwing

Let op de richting van de ontluchtingssnippel, zodat uitstromend water geen lichamelijk letsel kan veroorzaken, of de motor of andere componenten kan beschadigen.



Bij installaties met hete vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van kokend hete vloeistof.

Bij installaties met koude vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van letsel veroorzaakt door de koude vloeistof.

4. Wanneer het leidingsysteem met vloeistof is gevuld, opent u de afsluit-/smoorklep aan de perszijde langzaam tot deze volledig open is.

## 7.5 Aanloop asafdichting

De afdichtingsvlakken worden gesmeerd met de verpompte vloeistof, en dit betekent dat een bepaalde lekkage vanuit de asafdichting kan komen.

Wanneer de pomp voor de eerste keer wordt ingeschakeld, of wanneer een nieuwe asafdichting is geïnstalleerd, dan is een bepaalde aanloopperiode nodig voordat de lekkage is gereduceerd tot een aanvaardbaar niveau. De benodigde tijd hiervoor hangt af van de bedrijfscondities, d.w.z. elke keer dat de bedrijfscondities veranderen wordt in principe een nieuwe aanloopperiode geïnitieerd.

Onder normale omstandigheden verdampt de lekkende vloeistof. Het gevolg hiervan is dat er geen lekkage gedetecteerd wordt.

Maar vloeistoffen zoals petroleum verdampen niet. De lekkage kan daarom worden gezien als een storing in de asafdichting.

## 7.6 Frequentie van in- en uitschakelingen

Bouwgrootte	Maximum aantal starts/uur		
	Aantal polen		
	2	4	6
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

- Bij dubbelpompen dienen de bedrijfs- en reservepomp regelmatig te worden afgewisseld, bijvoorbeeld eenmaal per week, voor een gelijkmatige verdeling van het aantal bedrijfsuren over beide pompen. Het verwisselen van pomp kan handmatig of automatisch worden uitgevoerd door een geschikte pompregelaar te installeren.
- Als dubbelpompen worden gebruikt voor het verpompen van warm huishoudelijk water, moeten de bedrijfs- en reservepomp regelmatig worden afgewisseld, bijvoorbeeld eenmaal per dag, om blokkering van de reservepomp ten gevolge van bezinkselen (zoals kalkafzettingen) te vermijden. Wij adviseren automatisch van pomp te verwisselen.

## 8. Onderhoud en service

### Waarschuwing

Voordat u met werkzaamheden aan de pomp begint, dient u er zeker van te zijn dat de voedingsspanning is uitgeschakeld en niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.

Zorg ervoor dat de ontsnappende vloeistof geen personen kan verwonden of schade kan toebrengen aan de motor of andere onderdelen.



Bij installaties met hete vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van kokend hete vloeistof.

Bij installaties met koude vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van letsel veroorzaakt door de koude vloeistof.

### 8.1 Pomp

De pomp is onderhoudsvrij.

Als de pomp moet worden leeggemaakt gedurende een lange periode dat deze niet gebruikt wordt, spuit dan een paar druppels siliconenolie op de as tussen de motorstoel en de koppeling. Zo wordt voorkomen dat de asafdichtingsringen aan elkaar gaan kleven.

## 8.2 Motor

De motor moet periodiek gecontroleerd worden. Het is belangrijk de motor schoon te houden, om te zorgen voor voldoende ventilatie. Als de pomp in een stoffige omgeving wordt geïnstalleerd, moeten zowel de pomp als de motor regelmatig worden gereinigd en gecontroleerd.

### Smering

De lagers van motoren tot 11 kW zijn voor de gehele levensduur gesmeerd. Zij vereisen geen smering.

De lagers van motoren van 11 kW en hoger moeten worden gesmeerd overeenkomstig de aanwijzingen op het typeplaatje van de motor.

Smeer de motor met een op lithium gebaseerd smeervet dat geschikt is voor hoge temperaturen.

- De technische specificatie van het smeervet moet overeenkomen met DIN 51825, K3N of beter.
- De viscositeit van de basisolie moet hoger zijn dan 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) bij 40 °C (104 °F) en 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) bij 100 °C (212 °F).
- De vulgraad voor het smeervet moet 30-40 % bedragen.

## 8.3 Service

### Waarschuwing



Als de pomp gebruikt is voor een vloeistof die schadelijk voor de gezondheid of giftig is, dan moet de pomp aangemerkt worden als verontreinigd.

Als Grundfos wordt verzocht een pomp te onderhouden, zal Grundfos geïnformeerd moeten worden over de details van de verpompte vloeistof etc. voordat de pomp wordt opgestuurd voor onderhoud. Anders zal Grundfos kunnen weigeren om de pomp te servicen.

Mogelijke kosten voor het opsturen van de pomp zijn voor rekening van de klant.

## 8.4 Bijstelling van de as

Als de motor is verwijderd tijdens de installatie of voor reparatie van de pomp, moet de pompas worden bijgesteld nadat de motor is vervangen.

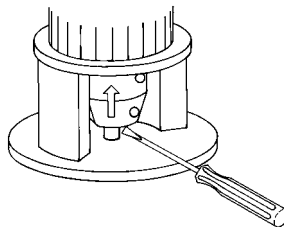
### 8.4.1 Pompen met tweedelige koppeling

#### Pompserie 100 en 200

Zorg dat de asbout in de pompas aanwezig is.

Stel de pompas als volgt bij:

1. Verwijder de koppelingsbeschermingen met een schroevendraaier.
2. Breng de inbusbouten in de koppeling aan maar laat ze los.
3. Til de koppeling en de pompas zo ver mogelijk op (naar de motor toe) met een schroevendraaier of vergelijkbaar stuk gereedschap zodat de pomp- en motorassen elkaar raken. Zie afb. 16.

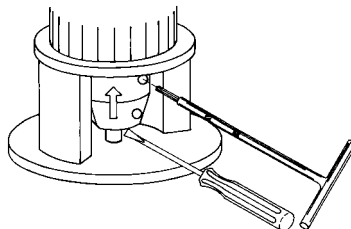


Afb. 16 De koppeling en de asafdichting optillen

4. Draai de inbusbouten in de koppeling aan tot 5 Nm (0,5 kpm).
5. Controleer of de openingen aan beide kanten van de koppelingshelften gelijk zijn.
6. Draai de bouten twee aan twee (telkens één zijde tegelijk) vast tot het hieronder aangegeven aanhaalmoment. Zie afb. 17.

Inbusbout	Aanhaalmoment
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Bevestig de koppelingsbeschermers.



Afb. 17 De bouten aandraaien

### 8.4.2 Pompen met ingebouwde as/koppeling

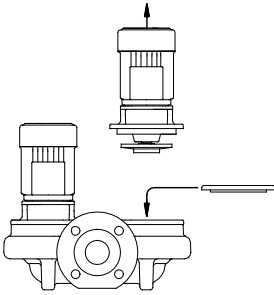
Bij pompen met ingebouwde as/koppeling adviseren wij de motor NIET te verwijderen. Als de motor is verwijderd, moet ook de motorstoel worden verwijderd om de motor correct te kunnen terugplaatsen. Anders kan de asafdichting beschadigd raken.

TM00 6415 3695

TM00 6416 3695

## 8.5 Blindflenzen

Voor dubbelpompen is een blindflens met pomphuis-pakking beschikbaar. Zie afb. 18.



Afb. 18 De blindflens bevestigen

Als één pomp service nodig heeft, wordt de blindflens aangebracht om ervoor te zorgen dat de andere pomp kan blijven doorwerken.

## 9. Technische specificaties

### 9.1 Omgevingstemperatuur

Maximaal 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Vloeistoftemperatuur

-40 °C (~ -40 °F) tot 150 °C (~ 302 °F).

De maximale vloeistoftemperatuur hangt af van het type mechanische asafdichting en het pomptype. Afhankelijk van de gietijzeren uitvoering en de pomp-toepassing kan de maximale vloeistoftemperatuur beperkt worden door plaatselijke wet- en regelgeving.

De maximale vloeistoftemperatuur staat vermeld op het typeplaatje van de pomp.

Als de pomp wordt gebruikt voor vloeistoffen met een hoge temperatuur, kan de levensduur van de asafdichting afnemen. Wellicht is het nodig om de asafdichting vaker te vervangen.

**N.B.**

## 9.3 Werkdruk/testdruk

De druktest is uitgevoerd met water met anti-corrosieve toevoegingen bij een temperatuur van 20 °C (~ 68 °F).

Druktrap	Werkdruk		Testdruk	
	[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

## 9.4 Voordruk

Teneinde een optimale en stille werking van de pomp te waarborgen, moet de voordruk (systeemdruk) correct worden ingesteld. Zie tabel op pagina 341.

Voor de berekening van de specifieke voordruk neemt u contact op met Grundfos of raadpleegt u het boekje voor de TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, indien beschikbaar.

## 9.5 Beschermingsklasse

Gesloten afvoertule in motor: IP55.

Open afvoertule in motor: IP44. (Afvoertule, zie afb. 9.)

## 9.6 Elektrische gegevens

Zie het typeplaatje van de motor.

## 9.7 Geluidsbelasting

### Pompen met één-fase motoren

De geluidsbelasting van de pomp is minder dan 70 db(A).

### Pompen met drie-fase motoren

Zie tabel op pagina 353.

## 9.8 Omgeving

Niet-agressieve en niet-explosief atmosfeer.

Relatieve luchtvochtigheid: Maximaal 95 %.

TM00 6360 3495

## 10. Opsporen van storingen

### Waarschuwing

Alvorens het deksel van de klemmenkast te verwijderen of de pomp te verwijderen/demonteren dient u er zeker van te zijn dat de voedingspanning naar de pomp is uitgeschakeld en niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.



Zorg ervoor dat de ontsnappende vloeistof geen personen kan verwonden of schade kan toebrengen aan de motor of andere onderdelen.

Bij installaties met hete vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van kokend hete vloeistof.

Bij installaties met koude vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van letsel veroorzaakt door de koude vloeistof.

Storing	Oorzaak
1. Motor draait niet na te zijn ingeschakeld.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Geen voedingsspanning.</li> <li>b) Zekeringen doorgebrand.</li> <li>c) Motorbeveiliging is geactiveerd.</li> <li>d) Hoofdgeleiders in de motorbeveiliging maken geen contact of de spoel is defect.</li> <li>e) Zekeringen van het stuurstroomcircuit zijn defect.</li> <li>f) Motor is defect.</li> </ul>
2. Motorbeveiliging wordt onmiddellijk geactiveerd zodra de voeding wordt ingeschakeld.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Geen voedingsspanning.</li> <li>b) Geleiders in motorbeveiliging zijn defect.</li> <li>c) Kabelaansluiting zit los of is defect.</li> <li>d) Motorwikkeling is defect.</li> <li>e) Pomp is mechanisch geblokkeerd.</li> <li>f) Te lage instelling van overbelasting.</li> </ul>
3. Motorbeveiliging wordt nu en dan geactiveerd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Te lage instelling van overbelasting.</li> <li>b) Voedingsspanning periodiek te laag of te hoog.</li> <li>c) Drukverschil over de pomp is te laag.</li> </ul>
4. Motorbeveiliging is niet geactiveerd maar de pomp draait niet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Controleer de voedingsspanning.</li> <li>b) Controleer de zekeringen.</li> <li>c) Controleer de hoofdgeleiders in motorbeveiliging en spoel.</li> <li>d) Controleer het stuurstroomcircuit.</li> </ul>
5. Pompcapaciteit niet constant.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Inlaatdruk van de pomp is te laag.</li> <li>b) Zuigleiding/pomp is gedeeltelijk geblokkeerd door verontreinigingen.</li> <li>c) Pomp zuigt lucht aan.</li> </ul>
6. Pomp draait, maar geeft geen water.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Zuigleiding/pomp is geblokkeerd door verontreinigingen.</li> <li>b) Voetklep of terugslagklep is geblokkeerd in gesloten positie.</li> <li>c) Lekkage in zuigleiding.</li> <li>d) Lucht in zuigleiding of pomp.</li> <li>e) Motor draait in de verkeerde richting.</li> </ul>
7. Pomp draait achteruit na uitgeschakeld te zijn.*	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Lekkage in zuigleiding.</li> <li>b) Voetklep of terugslagklep is defect.</li> <li>c) Voetklep of terugslagklep geblokkeerd in open of gedeeltelijk open positie.</li> </ul>

Storing	Oorzaak
8. Lekkage van de asafdichting.	a) Positie van pompas is onjuist. b) Asafdichting is defect.
9. Lawaai.	a) De pomp caviteert. b) De pomp draait niet soepel (wrijvingsweerstand) omdat de pompas niet goed staat. c) Gebruik van frequentie-omvormer: <i>Zie 6.1 Gebruik van een frequentie-omvormer.</i> d) Resonantie in de opstelling. e) Vreemde voorwerpen in de pomp.
10. Pomp draait continu (alleen van toepassing op pompen met automatische in/uitschakeling).	a) Stopdruk is te hoog in relatie tot de vereist hoeveelheid water. b) Het watergebruik is hoger dan waarop gerekend was. c) Lekkage in de persleiding. d) De draairichting van de pomp is onjuist. e) Leidingen, kleppen of zeef geblokkeerd door verontreinigingen. f) Pompegelaar, indien gebruikt, is defect.
11. Periode van bedrijf is te lang (alleen van toepassing op pompen met automatische in/uitschakeling).	a) Stopdruk is te hoog in relatie tot de vereist hoeveelheid water. b) Leidingen, kleppen of zeef geblokkeerd door verontreinigingen. c) Pomp gedeeltelijk geblokkeerd of loopt vast. d) Het watergebruik is hoger dan waarop gerekend was. e) Lekkage in de persleiding.

\* Bij dubbelpompen draait de reservepomp vaak langzaam.

## 11. Afvalverwijdering

Dit product, of onderdelen van dit product dienen op een milieuvriendelijke manier afgevoerd te worden:

1. Breng het naar het gemeentelijke afvaldepot.
2. Wanneer dit niet mogelijk is, neemt u dan contact op met uw Grundfos leverancier.

Wijzigingen voorbehouden.



Tłumaczenie oryginalnej wersji z języka angielskiego

## SPIS TREŚCI

	Strona
<b>1. Symbole stosowane w tej instrukcji</b>	<b>229</b>
<b>2. Informacje ogólne</b>	<b>229</b>
<b>3. Dostawa i transport</b>	<b>230</b>
3.1 Dostawa	230
3.2 Transport	230
<b>4. Obszary zastosowań</b>	<b>231</b>
4.1 Ciecze tłoczone	231
<b>5. Montaż</b>	<b>231</b>
5.1 Rurociągi	233
5.2 Tłumienie hałasu i drgań	233
5.3 Fundament	234
5.4 Położenie skrzynki zaciskowej	235
5.5 Płyta podstawy	235
5.6 Izolacja	235
5.7 Zabezpieczenie przed mrozem	235
<b>6. Podłączenie elektryczne</b>	<b>236</b>
6.1 Praca z przetwornicą częstotliwości	236
<b>7. Uruchomienie</b>	<b>237</b>
7.1 Płukanie instalacji rurowej	237
7.2 Zalewanie	237
7.3 Sprawdzenie kierunku obrotów	237
7.4 Uruchamianie	238
7.5 Uszczelnienie wału	238
7.6 Częstotliwość załączania i wyłączania	238
<b>8. Konserwacja i serwis</b>	<b>238</b>
8.1 Pompa	238
8.2 Silnik	239
8.3 Serwis	239
8.4 Regulacja wału	239
8.5 Kołnierze zaślepiające	240
<b>9. Dane techniczne</b>	<b>240</b>
9.1 Temperatura otoczenia	240
9.2 Temperatura cieczy	240
9.3 Ciśnienie robocze/ciśnienie próbne	240
9.4 Ciśnienie wlotowe	240
9.5 Stopień ochrony	240
9.6 Dane elektryczne	240
9.7 Poziom ciśnienia akustycznego	240
9.8 Warunki otoczenia	240
<b>10. Wykrywanie i usuwanie usterek</b>	<b>241</b>
<b>11. Utylizacja</b>	<b>242</b>

### Ostrzeżenie



Przed montażem należy przeczytać niniejszą instrukcję montażu i eksploatacji. Montaż i eksploatacja muszą być zgodne z przepisami lokalnymi i przyjętymi zasadami dobrej praktyki.

## 1. Symbole stosowane w tej instrukcji

### Ostrzeżenie



Nieprzestrzeganie tych wskazówek bezpieczeństwa może stworzyć zagrożenie dla życia i zdrowia.



Nieprzestrzeganie tych wskazówek bezpieczeństwa może być przyczyną wadliwego działania lub uszkodzenia urządzenia.



Tu podawane są rady i wskazówki ułatwiające pracę lub zwiększające pewność eksploatacji.

## 2. Informacje ogólne

Instrukcje te dotyczą pomp TP i TPD z silnikami Grundfos. Jeżeli pompa jest dostarczona z silnikiem innego producenta, dane techniczne silnika mogą być różne od podanych w tej instrukcji.

## 3. Dostawa i transport

### 3.1 Dostawa

Pompa dostarczana jest z fabryki w kartonowym pudle z drewnianym dnem, które zostało specjalnie zaprojektowane do transportu wózkiem widłowym lub innym podobnym pojazdem.

### 3.2 Transport

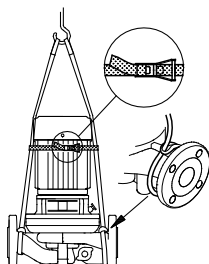
#### Ostrzeżenie

Zaczepek dźwigowy znajdujące się na silnikach dużych pomp mogą być używane do podnoszenia głowicy pompy (silnika, stelaża montażowego i wirnika). Zaczepek dźwigowy nie mogą być używane do podnoszenia całej pompy.

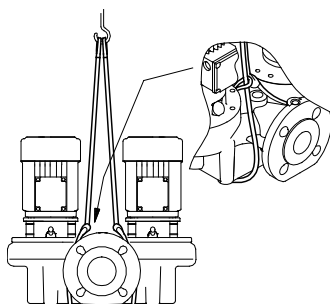


TPD: Otwór gwintowany umieszczony centralnie w korpusie pompy nie może być używany do celów podnoszenia, ponieważ jest on usytuowany poniżej środka ciężkości pompy.

Pompy bez zaczepów dźwigowych należy podnosić za pomocą nylonowych pasów. Patrz rys. 1 i 2.

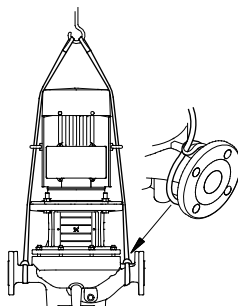


Rys. 1 TP

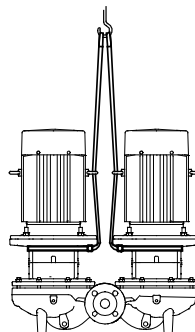


Rys. 2 TPD

Pompy z zaczepami dźwigowymi należy podnosić za pomocą nylonowych pasów i klamr. Patrz rys. 3 i 4.



Rys. 3 TP



Rys. 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 4. Obszary zastosowań

Pompy przeznaczone są do obiegu ciepłej lub zimnej wody w instalacjach w budynkach mieszkalnych, insyтуcjonalnych i przemysłowych, takich jak:

- instalacje grzewcze
- sieci ciepłne
- systemy centralnego ogrzewania bloków mieszkaniowych
- instalacje klimatyzacyjne
- instalacje chłodzenia.

Dodatkowo pompy te stosowane są do transportowania cieczy i wody w układach takich jak:

- instalacje myjące
- domowe instalacje ciepłej wody
- ogólne instalacje przemysłowe.

Dla zapewnienia optymalnej pracy zakres parametrów instalacji musi pokrywać się z zakresem osiągnięć pompy.

### 4.1 Ciecze tłoczone

Ciecze rzadkie, czyste, nieagresywne i niewybuchowe, niezawierające cząstek stałych ani włókien, które mogłyby uszkodzić pompę mechanicznie lub chemicznie.

Przykłady:

- Woda w instalacji centralnego ogrzewania (woda taka musi spełniać wymagania przyjętych norm jakościowych dla wody w instalacjach grzewczych)
- ciecze chłodzące
- ciepła woda użytkowa
- ciecze w instalacjach przemysłowych
- woda zmiękczonea.

Pompowanie cieczy, których gęstość i/lub lepkość kinematyczna jest większa niż wody, będzie wiązało się z:

- znacznym spadkiem ciśnienia
- spadkiem wydajności hydraulicznej
- zwiększeniem poboru mocy.

W takich przypadkach pompa musi być wyposażona w większy silnik. W przypadku wątpliwości prosimy o kontakt z Grundfos.

O-ringi z kauczuku etylenowo-propylenowego (ang. EPDM) montowane standardowo nadają się głównie do wody.

Jeżeli woda zawiera oleje mineralne/syntetyczne lub substancje chemiczne, lub jeśli tłoczone są ciecze inne niż woda, konieczne jest dobranie odpowiednich O-ringów.

## 5. Montaż

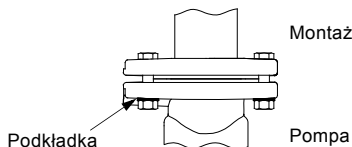


### Ostrzeżenie

W przypadku pompowania cieczy gorących lub zimnych należy zapewnić, aby nikt przez pomyłkę nie dotknął gorących lub zimnych powierzchni zewnętrznych pompy.

Pompa musi być zamontowana w suchym i dobrze wentylowanym miejscu, zabezpieczonym przed mrozem.

Podczas montażu pomp z owalnymi otworami w kołnierzach (PN 6/10) należy stosować podkładki pokazane na rys. 5.



**Rys. 5** Miejsce montażu podkładek pod owalnymi otworami do śrub

Strzałki na korpusie pompy wskazują kierunek przepływu cieczy przez pompę.

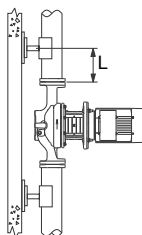
Pompy z silnikami mniejszymi niż 11 kW mogą być montowane na rurociągach poziomych lub pionowych.

Pompy z silnikami o mocy 11 kW i większej można montować tylko na rurociągach poziomych, przy czym silnik musi znajdować się w położeniu pionowym.

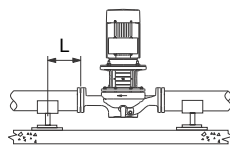
Jednakże niektóre pompy TP/TPE z silnikami o mocy 11 kW i większej mogą być zawieszane bezpośrednio w rurach (poziomo lub pionowo). Patrz tabela *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes* na stronie 354.

W instalacjach, w których pompa jest zawieszona bezpośrednio na rurze może ona stanowić podporę dla rury o długości L po obu stronach pompy ( $L < 3 \times DN$ ). Patrz rys. 6. W instalacjach, w których pompa jest zamontowana bezpośrednio na rurze musi być ona podniesiona i przymocowana w prawidłowej pozycji za pomocą sznurów lub podobnych przyrządów do czasu całkowitego połączenia kołnierzy pompy i rurociągu.

### Rura pozioma



### Rura pionowa



**Rys. 6** Pompa zamontowana bezpośrednio na rurociągu

TM01 0683 1997

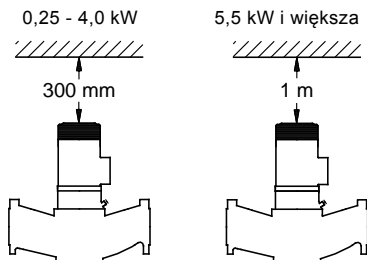
TM06 3518 0615

**UWAGA** Silnik nie może znajdować się poniżej poziomej płaszczyzny.

Dla umożliwienia przeglądów i demontażu silnika/głowicy pompy, należy zachować następujący odstęp od silnika do przegrody budowlanej:

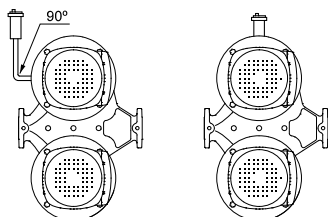
- 300 mm dla silników o mocy do 4,0 kW.
- 1 m dla silników o mocy 5,5 kW i większej.

Patrz rys. 7.



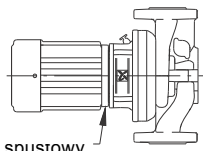
**Rys. 7** Wymagana wolna przestrzeń ponad silnikiem

Pompy dwugłowicowe montowane w rurociągu poziomym muszą być wyposażone w automatyczny odpowietrznik w górnej części korpusu pompy. Patrz rys. 8. Odpowietrznik automatyczny nie jest dostarczany razem z pompą.



**Rys. 8** Odpowietrznik automatyczny

Jeżeli temperatura cieczy spadnie poniżej temperatury otoczenia, podczas postoju silnika mogą się w nim pojawić skropliny. W takim przypadku należy zadbać o to, aby jeden z otworów spustowych w kołnierzu silnika był otwarty i skierowany w dół. Patrz rys. 9.



Otwór spustowy

**Rys. 9** Otwór spustowy w kołnierzu silnika

Jeżeli pompa dwugłowicowa jest używana do pompowania cieczy o temperaturze poniżej 0 °C / 32 °F, skroplona woda może zamarzać, a to może być przyczyną unieruchomienia sprzęgła. Rozwiązaniem tego problemu może być zamontowanie elementu grzejnego. Kiedy tylko jest to możliwe (pompy z silnikami mniejszymi niż 11 kW) pompa powinna być montowana z poziomym położeniem wału. Patrz rys. 8.

**UWAGA** Nie wolno przekraczać parametrów technicznych podanych w rozdziale 9. *Dane techniczne*.

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

TM00 9831 4715

## 5.1 Rurociągi

Po obu stronach pompy należy zamontować zawory odcinające, które umożliwią nieopróżnianie instalacji w czasie czyszczenia lub naprawy pompy.

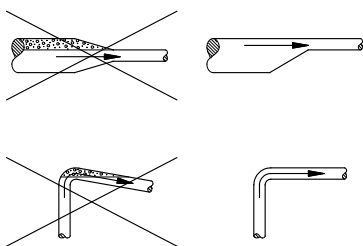
Pompa jest przystosowana do montażu w rurociągu, przy założeniu, że rury są odpowiednio podparte po obu stronach pompy. Modele TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 i 40-90 są przeznaczone wyłącznie do montażu na rurociągu.

W czasie montażu rur należy upewnić się, że na korpus pompy nie są przenoszone naprężenia z rurociągu.

Rury po stronie ssawnej i tłocznej muszą mieć odpowiednie średnice, z uwzględnieniem ciśnienia wlotowego pompy.

Dla uniknięcia gromadzenia się osadów w pompie nie należy jej montować w najniższym punkcie instalacji.

Rury należy montować tak, aby uniemożliwić powstawanie korków powietrznych, zwłaszcza po stronie ssawnej pompy. Patrz rys. 10.



**Rys. 10** Prawidłowe prowadzenie rurociągu po stronie ssawnej pompy

TM00 2263 0195

Pompa nie może pracować przy zamkniętym zaworze po stronie tłocznej, ponieważ może to doprowadzić do wzrostu temperatury/powstania pary w pompie, co może być przyczyną jej uszkodzenia.

**UWAGA**

Jeżeli istnieje ryzyko pracy pompy przy zamkniętym zaworze po stronie tłocznej, należy zapewnić minimalny przepływ cieczy przez pompę, podłączając obejście/otwór upustowy do rurociągu tłoczego. Otwór upustowy może być połączony np. ze zbiornikiem. Przez cały czas należy zapewnić wydajność minimalną równą 10 % wydajności przy maksymalnej sprawności.

Wydajność i wysokość podnoszenia przy maksymalnej sprawności podane są na tabliczce znamionowej pompy.

## 5.2 Tłumienie hałasu i drgań

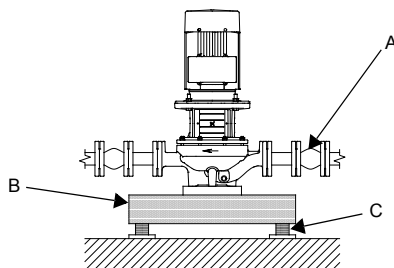
W celu zapewnienia optymalnej pracy oraz zmniejszenia hałasu i drgań należy rozważyć wytłumienie drgań pompy. Ogólnie ujmując, zawsze należy rozważyć to zagadnienie dla pomp z silnikami 11 kW i większymi, ale dla silników 90 kW i większych, jak i pomp podanych w poniższej tabeli tłumienia wibracji jest obowiązkowe:

Typ pompy	P2 [kW]	Częstotliwość [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

Jednakże mniejsze silniki mogą być również przyczyną niepożądanego hałasu i drgań.

Hałas i drgania są generowane przez ruch obrotowy silnika i pompy oraz przepływ w rurach i armaturze. Oddziaływanie na otoczenie jest subiektywne i zależy od poprawnego montażu i stanu instalacji.

Najlepszym sposobem na zmniejszenie hałasu i drgań jest zastosowanie fundamentu betonowego, amortyzatorów drgań i złączy kompensacyjnych.

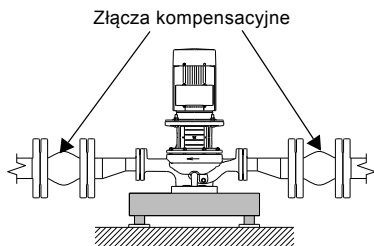


**Rys. 11** Fundament pod pompę TP

Poz.	Opis
A	Złącze kompensacyjne
B	Betonowa podstawa
C	Amortyzator drgań

TM02 4993 3202

Przy wysokich prędkościach przepływu cieczy (> 5 m/s) zaleca się montowanie większych złączy kompensacyjnych, odpowiednich dla rur.



Rys. 12 Pompa TP zamontowana z większymi kompensatorami

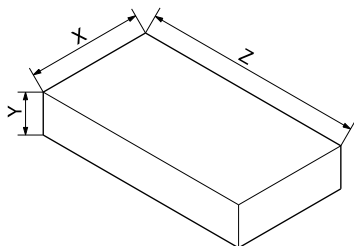
TM04 9629 4810

### 5.3 Fundament

Firma Grundfos zaleca montaż pompy na betonowej płycie fundamentowej, która jest na tyle ciężka, żeby stanowić trwałą i sztywną podstawę dla całej pompy. Fundament musi być zdolny do absorbowania wszelkich drgań, normalnych obciążeń lub wstrząsów. Przyjmuje się, że masa betonowego fundamentu powinna być 1,5 raza większa niż masa agregatu pompowego. Pompę należy umieścić na fundamencie i przymocować. Patrz rys. 11.

#### 5.3.1 Zalecane fundamenty betonowe dla pomp TP, TPD serii 300

Pompy TP serii 300 o masie 150 kg i większej zaleca się montować na fundamencie betonowym o wymiarach podanych w poniższej tabeli. To samo zalecenie dotyczy pomp TPD serii 300 o masie 300 kg lub większej.



Rys. 13 Fundament pod pompy TP, TPD seria 300

TM03 9190 3607

#### Wymiary fundamentu betonowego

Masa pompy [kg]	Y (wysokość) [mm]	Z (długość) [mm]	X (szerokość) [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	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
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

≤ DN 200

## Wymiary fundamentu betonowego

Masa pompy [kg]	Y (wysokość) [mm]	Z (długość) [mm]	X (szerokość) [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	550	1700	1700
2400	550	1800	1800
2600	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

DN 300 /  
DN 350 /  
DN 400

## 5.4 Położenie skrzynki zaciskowej



## Ostrzeżenie

Przed rozpoczęciem prac przy pompie należy sprawdzić, czy zasilanie elektryczne zostało wyłączone i upewnić się, że nie może zostać przypadkowo włączone.

Skrzynka zaciskowa może być montowana w czterech położeniach, co 90°.

Sposób zmiany położenia skrzynki zaciskowej:

1. W razie potrzeby zdemontować osłony sprzęgła za pomocą wkrętaka. Nie demontować sprzęgła.
2. Odkręcić śruby mocujące silnik do pompy.
3. Obrócić silnik do wymaganego położenia.
4. Włożyć i dokręcić śruby.
5. Zamontować osłony sprzęgła.

## 5.5 Płyta podstawy

Pompy jednogłowicowe (poza TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 i 40-90) posiadają dwa gwintowane otwory u dołu korpusu, które można wykorzystywać do przymocowania płyty podstawy Grundfos do pompy. Płyta podstawy jest dostępna jako osprzęt.

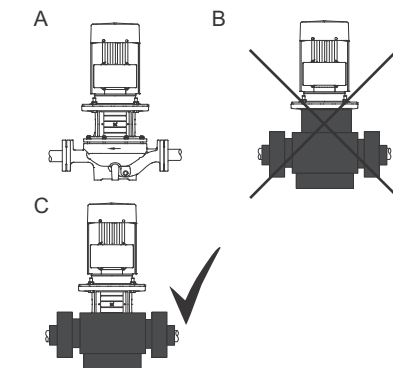
Pompy dwugłowicowe mają gwintowane otwory na dole korpusu pompy. Dla niektórych pomp dwugłowicowych istnieje możliwość zamontowania płyty podstawy składającej się z dwóch części.

Płyty podstawy wraz z wymiarami są przedstawione na stronie 357.

## 5.6 Izolacja

Nie należy montować izolacji na podstawie silnika, gdyż zatrzymuje ona opary wydostające się z uszczelnienia wału, powodując tym korozję. Pokrycie podstawy silnika izolacją utrudnia także prace kontrolne i serwisowe.

Podczas izolowania pompy należy postępować zgodnie ze wskazówkami przedstawionymi na rys. 14.



Rys. 14 Izolacja pomp TP

Poz.	Opis
A	Bez izolacji
B	Izolacja nieprawidłowa
C	Izolacja prawidłowa

## 5.7 Zabezpieczenie przed mrozem

Pompy, które nie są używane w czasie mrozów, powinny zostać opróżnione, aby zapobiec ich uszkodzeniu.

## 6. Podłączenie elektryczne

Podłączenie elektryczne musi być wykonane zgodnie z lokalnymi przepisami.

### Ostrzeżenie

Przed zdjęciem pokrywy skrzynki zaciskowej i przed odłączeniem/demontażem pompy, należy upewnić się czy zostało wyłączone zasilanie elektryczne.



Pompę należy podłączyć do zewnętrznego wyłącznika głównego z minimalną przerwą pomiędzy stykami równą 3 mm na wszystkich biegunach.

Napięcie i częstotliwość robocza są podane na tabliczce znamionowej pompy. Należy się upewnić, że parametry silnika odpowiadają parametrom istniejącej instalacji zasilania elektrycznego.

Standardowe silniki jednofazowe mają wbudowany wyłącznik termiczny i nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia silnika.

Silniki trójfazowe muszą być podłączone do urządzenia zabezpieczającego.

Silniki o mocy 3 kW i większej wyposażone są w termistory (PTC). Termistory wykonane są wg normy DIN 44082.

Podłączenie elektryczne należy wykonać tak, jak pokazano na schemacie po wewnętrznej stronie pokrywy skrzynki zaciskowej.

Silniki pomp dwugłowicowych należy podłączyć oddzielnie.

### UWAGA

Nie wolno uruchamiać pompy, dopóki nie zostanie ona napełniona cieczą i odpowietrzona.

## 6.1 Praca z przetwornicą częstotliwości

Silniki firmy Siemens typu MG 71 i MG 80 o napięciu zasilania do 440 V włącznie (patrz: tabliczka znamionowa) należy zabezpieczyć przed wartościami szczytowymi napięcia między zaciskami zasilania wyższymi niż 650 V.

### UWAGA

### Silniki Grundfos

Wszystkie trójfazowe silniki Grundfos o wielkości mechanicznej 90 i większej mogą być podłączone do przetwornicy częstotliwości.

Podłączenie przetwornicy częstotliwości często powoduje większe obciążenie izolacji silnika, co może być przyczyną jego głośniejszej pracy. Dodatkowo duże silniki mogą być narażone na prądy łożyskowe wywoływane przez przetwornicę częstotliwości.

W przypadku pracy z przetwornicą częstotliwości należy rozważyć następujące kwestie:

- W silnikach dwubiegunowych o mocy 45 kW i większych, w silnikach czterobiegunowych o mocy 30 kW i większych i silnikach sześciobiegunowych o mocy 22 kW i większych jedno z łożysk silnika powinno być elektrycznie izolowane w celu zapewnienia ochrony przed uszkodzeniem spowodowanym prądami przepływającymi przez łożyska silnika.
- W przypadku zastosowań wymagających cichej pracy hałas silnika można zmniejszyć przez umieszczenie filtra wyjściowego pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem. W zastosowaniach, gdzie hałas ma szczególnie istotne znaczenie, zaleca się montowanie filtrów sinusoidalnych.
- Długość kabla pomiędzy silnikiem a przetwornicą częstotliwości wpływa na moc silnika. W związku z tym należy sprawdzić, czy długość kabla spełnia wymagania techniczne producenta przetwornicy częstotliwości. Przy zasilaniu napięciem pomiędzy 500 a 690 V należy stosować filtry sinusoidalne w celu zmniejszenia skoków napięciowych lub użyć silnika ze wzmocnioną izolacją.
- Przy napięciu zasilania równym 690 V należy stosować silniki z podwyższoną klasą izolacji oraz filtry sinusoidalne.

### RADA

Silniki Grundfos MG nie posiadają wzmocnionej izolacji. Inni producenci silników oferują takie silniki jako warianty.

### 6.1.1 Silniki innych marek niż Grundfos

Prosimy o kontakt z firmą Grundfos lub producentem silnika.



## 7. Uruchomienie

### 7.1 Płukanie instalacji rurowej

Pompa nie jest przeznaczona do pompowania cieczy zawierających cząstki stałe, takie jak odpady z rur czy żużel spawalniczy. Przed uruchomieniem pompy instalację rurową należy dokładnie wyczyścić, przepłukać i wypełnić czystą wodą.

**UWAGA**

Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń pompy spowodowanych płukaniem instalacji rurowej za jej pomocą.

### 7.2 Zalewanie

Nie wolno uruchamiać pompy, dopóki nie zostanie ona napełniona cieczą i odpowietrzona. Aby zapewnić prawidłowe odpowietrzenie, korek odpowietrzający musi być skierowany ku górze.

**UWAGA**

#### Instalacje zamknięte lub otwarte, w których poziom cieczy znajduje się ponad wlotem pompy:

1. Zamknąć zawór odcinający po stronie tłocznej i odkręcić śrubę odpowietrznika w podstawie silnika. Patrz rys. 15.

#### Ostrzeżenie

Należy zwrócić uwagę na położenie otworu zalewowego i upewnić się, że wyciekająca ciecz nie spowoduje zagrożenia dla personelu, zniszczenia silnika bądź innych elementów instalacji.



Jeżeli pompa pracuje w instalacji cieczy gorącej, należy zwrócić szczególną uwagę na ryzyko poparzenia gorącą cieczą.

Jeżeli pompa tłoczy ciecz zimną, należy upewnić się, że nie wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała w wyniku kontaktu z czynnikiem zimnym.

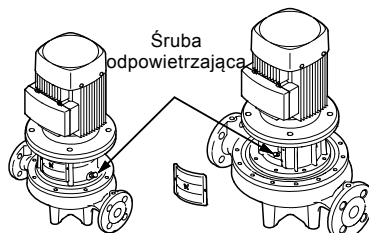
2. Należy powoli otwierać zawór odcinający na rurociągu ssawnym, dopóki przez otwór odpowietrzający nie zacznie wypływać równomierny strumień cieczy.
3. Dokręcić śrubę odpowietrznika i całkowicie otworzyć zawór/-ory odcinający/-e.

#### Instalacje otwarte, w których poziom cieczy znajduje się poniżej wlotu pompy:

Rurociągi ssawny i pompa muszą być zalane i odpowietrzane przed uruchomieniem.

1. Należy zamknąć zawór odcinający po stronie tłocznej i otworzyć zawór odcinający po stronie ssawnej.
2. Odkręcić śrubę odpowietrznika. Patrz rys. 15.
3. Usunąć korek z jednego z kołnierzy pompy, zależnie od położenia pompy.
4. Wlewać ciecz przez króciec do zalewania, aż rurociągi ssawny i pompa zostaną napełnione.
5. Dokładnie dokręcić korek.
6. Dokręcić śrubę odpowietrznika.

Rurociągi ssawny można częściowo zalać cieczą i odpowietrzyć przed podłączeniem do pompy. Urządzenie zalewowe może być zamontowane również przed pompą.



Rys. 15 Położenie śruby odpowietrznika

### 7.3 Sprawdzenie kierunku obrotów

Nie należy uruchamiać pompy w celu sprawdzenia kierunku obrotów, dopóki nie zostanie ona zalana cieczą.

**RADA**

Kierunek obrotów nie powinien być sprawdzany za pomocą samego silnika, gdyż konieczne jest ustawienie położenia wału po demontażu sprzęgła.

Właściwy kierunek obrotów jest oznaczony strzałkami na pokrywie wentylatora silnika lub na korpusie pompy.

TM03 8126 0507

## 7.4 Uruchamianie

1. Przed uruchomieniem pompy należy całkowicie otworzyć zawór odcinający po stronie ssawnej i pozostawić zawór odcinający po stronie tłocznej prawie całkowicie zamknięty.
2. Uruchomić pompę.
3. Odpowietrzyć pompę podczas uruchamiania poprzez odkręcenie śruby odpowietrznika w podstawie pompy, dopóki przez otwór odpowietrzania nie zacznie wypływać równomierny strumień cieczy. Patrz rys. 15.

### Ostrzeżenie

Należy zwrócić uwagę na położenie otworu zalewowego i upewnić się, że wyciekająca ciecz nie spowoduje zagrożenia dla personelu, zniszczenia silnika bądź innych elementów instalacji.



Jeżeli pompa pracuje w instalacji cieczy gorącej, należy zwrócić szczególną uwagę na ryzyko poparzenia gorącą cieczą.

Jeżeli pompa tłoczy ciecz zimną, należy upewnić się, że nie wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała w wyniku kontaktu z czynnikiem zimnym.

4. Po zalaniu instalacji rurowej cieczą otwierać powoli zawór odcinający po stronie tłocznej, aż będzie całkowicie otwarty.

## 7.5 Uszczelnienie wału

Powierzchnie uszczelnienia są smarowane tłoczoną cieczą co oznacza, że może pojawić się niewielki wyciek cieczy.

Podczas uruchomienia po raz pierwszy pompy lub kiedy zamontowane jest nowe uszczelnienie wału, musi minąć pewien okres czasu zanim wycieki zostaną zredukowane do normalnego poziomu. Ten okres czasu jest uzależniony od warunków pracy tzn. po każdej zmianie warunków pracy zmienia się również czas dotarcia.

Podczas normalnych warunków pracy wyciekająca ciecz będzie odparowywać. W rezultacie żaden wyciek nie będzie zarejestrowany.

Jednakże niektóre ciecz, jak np. nafta, nie będą odparowywać. Dlatego wyciek może wydawać się czasami awarią uszczelnienia.

## 7.6 Częstotliwość załączania i wyłączania

Wielkość mechaniczna	Maks. dopuszczalna liczba włączeń na godzinę		
	Liczba biegunów		
	2	4	6
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

- W przypadku pomp dwugłowicowych pompa pracująca i rezerwowa powinny być zmieniane w regularnych odstępach czasu, tj. co tydzień, aby zapewnić równomierny rozkład godzin pracy obu pomp. Zmianę pomp można wywoływać ręcznie lub automatycznie po zainstalowaniu odpowiedniego sterownika pompy.
- Jeśli pompy dwugłowicowe używane są do pompowania ciepłej wody w instalacji domowej, pompa pracująca i rezerwowa powinny być zmieniane w regularnych odstępach czasu, tj. codziennie, aby zapobiegać zablokowaniu pompy rezerwowej przez osady (wapienne lub inne). Zaleca się automatyczne zmienianie pomp.

## 8. Konserwacja i serwis

### Ostrzeżenie

Przed rozpoczęciem prac przy pompie należy sprawdzić, czy zasilanie elektryczne zostało wyłączone i upewnić się, że nie może zostać przypadkowo włączone.



Zwrócić uwagę, aby wypływająca ciecz nie spowodowała obrażeń osób lub uszkodzeń silnika i innych części.

Jeżeli pompa pracuje w instalacji cieczy gorącej, należy zwrócić szczególną uwagę na ryzyko poparzenia gorącą cieczą.

Jeżeli pompa tłoczy ciecz zimną, należy upewnić się, że nie wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała w wyniku kontaktu z czynnikiem zimnym.

## 8.1 Pompa

Pompa jest bezobsługowa.

Jeżeli pompa ma być opróżniona na dłuższy czas wyłączenia, należy wstrzyknąć kilka kropli oleju silikonowego na wał między podstawą silnika a sprzęgłem. Zapobiega to sklejeniu się powierzchni uszczelnienia wału.

## 8.2 Silnik

Silnik powinien być sprawdzany regularnie. Ważne jest, aby silnik był utrzymywany w czystości w celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji. Jeżeli pompa jest zamontowana w zapylnym środowisku, pompa i silnik muszą być regularnie czyszczone i sprawdzane.

### Smarowanie

Łożyska silników do 11 kW są trwale nasmarowane i nie wymagają ponownego smarowania.

Łożyska silników o mocach 11 kW i większych muszą być smarowane w sposób podany na tabliczce znamionowej silnika.

Do smarowania silnika należy używać smarów dla wysokich temperatur na bazie litu.

- Specyfikacje techniczne smaru muszą być zgodne z normami DIN 51825, K3N lub wyższymi.
- Lepkość oleju podstawowego musi być większa niż 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) przy 40 °C (104 °F) i 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) przy 100 °C (212 °F).
- Zakres wypełnienia smarem musi wynosić 30-40 %.

## 8.3 Serwis



### Ostrzeżenie

Jeżeli pompa była używana do cieczy szkodliwych dla zdrowia lub toksycznych, należy ją sklasyfikować jako skażoną.

Jeżeli Grundfos ma przeprowadzić naprawę pompy, przed oddaniem pompy do naprawy należy przedstawić wszystkie szczegóły na temat pompowanych cieczy itp. W przeciwnym razie firma Grundfos może odmówić przyjęcia pompy do serwisu.

Ewentualne koszty odesłania pompy pokrywane są przez klienta.

## 8.4 Regulacja wału

Jeśli podczas montażu lub naprawy pompy silnik został zdemontowany, wał pompy należy wyregulować po ponownym zamontowaniu silnika.

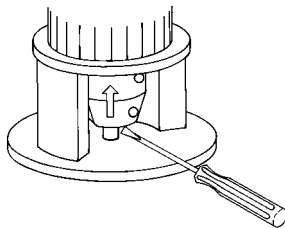
### 8.4.1 Pompy ze sprzęgłem dwuczęściowym

#### Pompy Seria 100 i 200

Należy upewnić się, że trzpień wału jest zamocowany w wale pompy.

Wyregulować wał pompy w następujący sposób:

1. Zdemontować osłony sprzęgła za pomocą wkrętaka.
2. Zamocować śruby z łbem sześciokątnym w sprzęgło; nie dokręcać.
3. Podnieść sprzęgło i wał pompy najwyżej jak to możliwe (w kierunku silnika) za pomocą wkrętaka lub podobnego narzędzia tak, aby wały pompy i silnika stykały się. Patrz rys. 16.

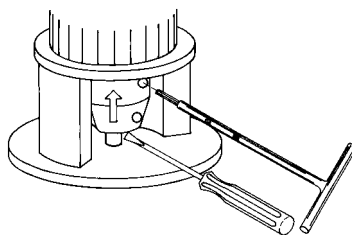


Rys. 16 Podnoszenie sprzęgła i wału pompy

4. Dokręcić śrubę z łbem sześciokątnym w sprzęgło do 5 Nm (0,5 kpm).
5. Sprawdzić, czy odstęp po obu stronach połówek sprzęgła są równe.
6. Zakręcić śruby po obu stronach (po jednej stronie naraz) do momentu dokręcenia podanego powyżej. Patrz rys. 17.

Śruba z łbem sześciokątnym	Moment dokręcenia
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Zamocować osłony sprzęgła.



Rys. 17 Dokręcanie śrub

### 8.4.2 Pompy ze zintegrowanym wałem/sprzęgłem

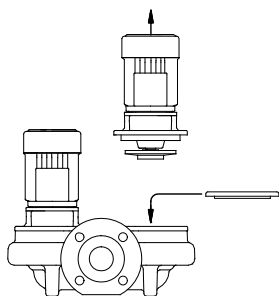
W przypadku pomp ze zintegrowanym wałem/sprzęgłem ODRADZAMY demontowanie silnika. Po zdemontowaniu silnika konieczny jest demontaż podstawy silnika, aby możliwy był prawidłowy ponowny montaż silnika. W przeciwnym razie uszczelnienie wału może zostać uszkodzone.

TM00 6415 3695

TM00 6416 3695

## 8.5 Kołnierze zaślepiające

Dla pomp dwugłowicowych dostępny jest kołnierz zaślepiający z uszczelką zakładaną na korpus pompy. Patrz rys. 18.



Rys. 18 Montaż kołnierza zaślepiającego

Jeśli jedna pompa wymaga serwisu, zakładany jest kołnierz zaślepiający, aby umożliwić drugiej pompie kontynuowanie pracy.

## 9. Dane techniczne

### 9.1 Temperatura otoczenia

Maksymalnie 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Temperatura cieczy

-40 °C (~ -40 °F) do 150 °C (~ 302 °F).

Maksymalna dopuszczalna temperatura cieczy zależy od typu uszczelnienia wału i typu pompy.

Maksymalna temperatura cieczy może być ograniczona przez miejscowe przepisy i akty prawne, w zależności od rodzaju żeliwa i zastosowania pompy.

Maksymalna temperatura cieczy jest podana na tabliczce znamionowej pompy.

Jeśli pompa będzie pracowała z cieczami o wyższej temperaturze, może to skrócić żywotność uszczelnienia wału. Może to spowodować konieczność częstszej wymiany uszczelnienia wału.

**RADA**

## 9.3 Ciśnienie robocze/ciśnienie próbne

Próba ciśnieniowa została wykonana przy użyciu wody zawierającej dodatki przeciwkorozyjne, mającej temperaturę 20 °C (~ 68 °F).

Poziom ciśnienia	Ciśnienie robocze		Ciśnienie próbne	
	[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

## 9.4 Ciśnienie wlotowe

Dla zapewnienia optymalnej i cichej pracy pomp trzeba prawidłowo nastawić ciśnienie wlotowe (ciśnienie w układzie). Patrz tabela na stronie 341.

W celu obliczenia konkretnego ciśnienia wlotowego należy skontaktować się z miejscowym przedstawicielstwem firmy Grundfos lub zająć do katalogu z danymi pomp TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, jeśli są dostępne.

## 9.5 Stopień ochrony

Zamknięty otwór spustowy w silniku: IP55.

Otwarty otwór spustowy w silniku: IP44. (Otwór spustowy, patrz rys. 9.)

## 9.6 Dane elektryczne

Patrz tabliczka znamionowa silnika.

## 9.7 Poziom ciśnienia akustycznego

### Pompy z silnikami jednofazowymi

Poziom ciśnienia akustycznego pompy jest niższy niż 70 dB(A).

### Pompy z silnikami trójfazowymi

Patrz tabela na stronie 353.

## 9.8 Warunki otoczenia

Atmosfera nieagresywna i niewybuchowa.

Względna wilgotność powietrzna: Maks. 95 %.

TM00 6360 3495

## 10. Wykrywanie i usuwanie usterek

### Ostrzeżenie

Przed zdjęciem pokrywy ze skrzynki zaciskowej lub demontażem pompy należy upewnić się, że zostało wyłączone zasilanie elektryczne i zabezpieczyć przed jego przypadkowym ponownym załączeniem.



Zwrócić uwagę, aby wypływająca ciecz nie spowodowała obrażeń osób lub uszkodzeń silnika i innych części.

Jeżeli pompa pracuje w instalacji cieczy gorącej, należy zwrócić szczególną uwagę na ryzyko poparzenia gorącą cieczą.

Jeżeli pompa tłoczy ciecz zimną, należy upewnić się, że nie wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała w wyniku kontaktu z czynnikiem zimnym.

Usterka	Przyczyna
1. Silnik nie pracuje po uruchomieniu.	a) Brak zasilania. b) Spalone bezpieczniki. c) Urządzenie zabezpieczające silnik zostało włączone. d) Zestyki główne w urządzeniu zabezpieczającym silnika nie stykają się lub uszkodzona cewka. e) Uszkodzone bezpieczniki obwodu sterowania. f) Uszkodzony silnik.
2. Urządzenie zabezpieczające silnik włącza się natychmiast po włączeniu zasilania.	a) Brak zasilania. b) Uszkodzone zestyki w urządzeniu zabezpieczającym silnik. c) Podłączenie kablowe jest poluzowane lub uszkodzone. d) Uszkodzone uzwojenie silnika. e) Pompa jest zablokowana mechanicznie. f) Zbyt nisko ustawiona wartość przeciążenia.
3. Urządzenie zabezpieczające silnika włącza się od czasu do czasu.	a) Zbyt nisko ustawiona wartość przeciążenia. b) Napięcie zasilania jest okresowo zbyt niskie lub zbyt wysokie. c) Różnica ciśnień na pompie zbyt niska.
4. Urządzenie zabezpieczające silnika nie włączyło się, ale pompa nie działa.	a) Sprawdzić zasilanie elektryczne. b) Sprawdzić bezpieczniki. c) Sprawdzić zestyki główne w urządzeniu zabezpieczającym silnika i zwoju. d) Sprawdzić obwód sterowania.
5. Wydajność pompy nie jest stała.	a) Ciśnienie wlotowe pompy jest zbyt niskie. b) Rurociąg ssawny/pompa częściowo zablokowane przez zanieczyszczenia. c) Pompa zasysa powietrze.
6. Pompa pracuje, ale nie tłoczy cieczy.	a) Rurociąg ssawny/pompa zablokowane przez zanieczyszczenia. b) Zawór nożny lub zwrotny zablokowany w pozycji zamkniętej. c) Nieszczelność rurociągu ssawnego. d) Powietrze w rurociągu ssawnym lub w pompie. e) Nieprawidłowy kierunek obrotów silnika.
7. Pompa po wyłączeniu obraca się w przeciwnym kierunku.*	a) Nieszczelność rurociągu ssawnego. b) Uszkodzony zawór nożny lub zwrotny. c) Zawór nożny lub zwrotny zablokowany w częściowo lub całkowicie otwartym położeniu.

Usterka	Przyczyna
8. Przeciek w uszczelnieniu wału.	a) Nieprawidłowe położenie wału pompy. b) Uszkodzone uszczelnienie wału.
9. Hałas.	a) Kawitacja w pompie. b) Pompa nie obraca się swobodnie (opór tarcia) z powodu nieprawidłowego położenia wału pompy. c) Praca z przetwornicą częstotliwości: Patrz <i>6.1 Praca z przetwornicą częstotliwości</i> . d) Rezonans w instalacji. e) Ciała obce w pompie.
10. Pompa pracuje ciągle (odnosi się jedynie do pomp z automatycznym wł./wył.).	a) Ciśnienie wyłączenia zbyt wysokie w odniesieniu do wymaganej ilości wody. b) Zużycie wody jest większe od przewidywanego. c) Przeciek w rurze tłocznej. d) Nieprawidłowy kierunek obrotów pompy. e) Rury, zawory lub kosz wlotowy zablokowane przez zanieczyszczenia. f) Uszkodzony sterownik pompy, jeżeli jest podłączony.
11. Zbyt długi okres pracy (odnosi się jedynie do pomp z automatycznym wł./wył.).	a) Ciśnienie wyłączenia zbyt wysokie w odniesieniu do wymaganej ilości wody. b) Rury, zawory lub kosz wlotowy zablokowane przez zanieczyszczenia. c) Pompa częściowo zablokowana lub zakleszczona. d) Zużycie wody jest większe od przewidywanego. e) Przeciek w rurze tłocznej.

\* W instalacjach z pompami dwugłowicowymi pompa rezerwowa często obraca się powoli.

## 11. Utylizacja

Niniejszy wyrób i jego części należy zutylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska:

1. W tym celu należy skorzystać z usług przedsiębiorstw lokalnych, publicznych lub prywatnych, zajmujących się utylizacją odpadów i surowców wtórnych.
2. W przypadku jeżeli nie jest to możliwe, należy skontaktować się z najbliższą siedzibą lub warsztatem serwisowym firmy Grundfos.

Zmiany techniczne zastrzeżone.

Tradução da versão inglesa original

## ÍNDICE

	Página
<b>1. Símbolos utilizados neste documento</b>	<b>243</b>
<b>2. Informação geral</b>	<b>243</b>
<b>3. Entrega e armazenamento</b>	<b>244</b>
3.1 Entrega	244
3.2 Manuseamento	244
<b>4. Aplicações</b>	<b>245</b>
4.1 Líquidos bombeados	245
<b>5. Instalação</b>	<b>245</b>
5.1 Tubagem	247
5.2 Eliminação de ruído e vibrações	247
5.3 Maciço	248
5.4 Posições da caixa de terminais	249
5.5 Base de assentamento	249
5.6 Isolamento	249
5.7 Protecção anticongelamento	249
<b>6. Ligação eléctrica</b>	<b>250</b>
6.1 Funcionamento com conversor de frequência	250
<b>7. Arranque</b>	<b>251</b>
7.1 Lavagem do sistema de tubagens	251
7.2 Ferragem	251
7.3 Verificação do sentido de rotação	251
7.4 Arranque	252
7.5 Período de adaptação do empanque	252
7.6 Frequência de arranques e paragens	252
<b>8. Manutenção e serviço</b>	<b>252</b>
8.1 Bomba	252
8.2 Motor	253
8.3 Serviço	253
8.4 Ajuste do veio	253
8.5 Flanges cegas	254
<b>9. Características técnicas</b>	<b>254</b>
9.1 Temperatura ambiente	254
9.2 Temperatura do líquido	254
9.3 Pressão de funcionamento/pressão de teste	254
9.4 Pressão de entrada	254
9.5 Classe de protecção	254
9.6 Características eléctricas	254
9.7 Nível de pressão sonora	254
9.8 Ambiente	254
<b>10. Detecção de avarias</b>	<b>255</b>
<b>11. Eliminação</b>	<b>256</b>

Aviso



Antes da instalação, leia estas instruções de instalação e funcionamento. A montagem e o funcionamento também devem obedecer aos regulamentos locais e aos códigos de boa prática, geralmente aceites.

## 1. Símbolos utilizados neste documento

Aviso



Se estas instruções de segurança não forem observadas pode incorrer em danos pessoais.

**Atenção** O não cumprimento destas instruções de segurança poderá resultar em mau funcionamento ou danos no equipamento.

**Nota** Notas ou instruções que facilitam o trabalho, garantindo um funcionamento seguro.

## 2. Informação geral

Estas instruções aplicam-se aos modelos de bombas TP e TPD equipados com motores Grundfos. Se a bomba estiver equipada com um motor de outra marca, tenha em atenção que os dados do motor podem ser diferentes dos dados indicados nestas instruções.

### 3. Entrega e armazenamento

#### 3.1 Entrega

A bomba é entregue de fábrica numa caixa de cartão com fundo de madeira, especialmente concebida para ser transportada por um empilhador ou um veículo semelhante.

#### 3.2 Manuseamento

##### Aviso

Os olhais de elevação montados nos motores de bombas de grandes dimensões podem ser utilizados para elevar a cabeça da bomba (motor, acoplamento do motor e impulsor). Os olhais de elevação não devem ser utilizados para elevar a bomba completa.



TPD: A rosca localizada no centro do corpo da bomba não deve ser utilizada para elevação, uma vez que a mesma está localizada por baixo do centro de gravidade da bomba.

As bombas sem olhais de elevação devem ser elevadas através de cintas de nylon. Consulte as figuras 1 e 2.

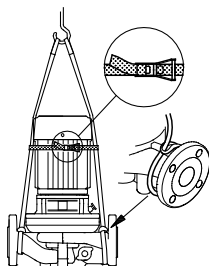


Fig. 1 TP

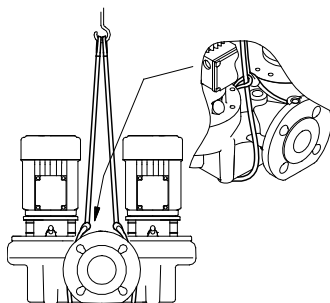


Fig. 2 TPD

As bombas com olhais de elevação devem ser elevadas através de cintas e correias de nylon. Consulte as figuras 3 e 4.

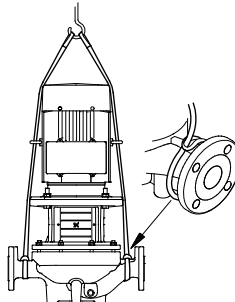


Fig. 3 TP

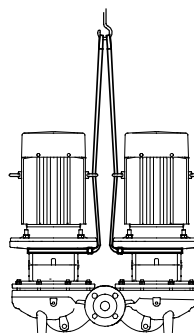


Fig. 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303



## 4. Aplicações

As bombas foram concebidas para a circulação de água quente ou fria em aplicações residenciais, institucionais e industriais, em sistemas como:

- sistemas de aquecimento
- redes urbanas de aquecimento
- sistemas de aquecimento central para blocos de apartamentos
- sistemas de ar condicionado
- sistemas de refrigeração.

Adicionalmente, as bombas são utilizadas para a trasfega de líquidos e o abastecimento de água em sistemas como:

- sistemas de lavagem
- sistemas de água quente doméstica
- sistemas industriais em geral.

Para garantir um funcionamento otimizado, a gama de dimensionamento do sistema deve enquadrar-se na gama de desempenho da bomba.

### 4.1 Líquidos bombeados

Líquidos limpos, pouco espessos, não agressivos e não deflagrantes, que não contenham partículas sólidas ou fibras que possam danificar a bomba a nível mecânico ou químico.

Exemplos:

- Água de sistemas de aquecimento central (a água deve cumprir os requisitos das normas aceites relativas à qualidade da água em sistemas de aquecimento)
- Líquidos de refrigeração
- água quente doméstica
- líquidos industriais
- água descalcificada.

O bombeamento de líquidos com uma densidade e/ou viscosidade cinemática superior à da água terá os seguintes efeitos:

- uma descida considerável da pressão
- uma descida do rendimento hidráulico
- um aumento do consumo de energia.

Nestes casos, a bomba tem de ser equipada com um motor de potência superior. Em caso de dúvida, contacte a Grundfos.

Os O-rings em EPDM instalados de série são primariamente adequados para água.

Caso a água contenha óleos minerais/sintéticos ou substâncias químicas, ou caso devam ser bombeados outros líquidos que não água, deverão ser seleccionados O-rings adequados.

## 5. Instalação

Aviso



Ao bombear líquidos quentes ou frios, certifique-se de não é possível o contacto inadvertido com as superfícies quentes ou frias.

A bomba deve ser colocada num local seco, bem ventilado e protegido do gelo.

Ao instalar bombas com orifícios de parafusos ovais na flange da bomba (PN 6/10), utilize anilhas conforme ilustrado na fig. 5.

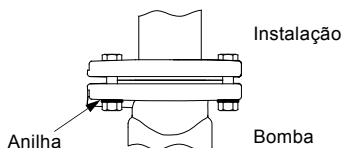


Fig. 5 Utilização de anilhas para orifícios de parafusos ovais

As setas no corpo da bomba indicam o sentido do caudal do líquido através da bomba.

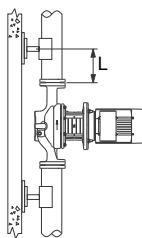
As bombas com motores abaixo de 11 kW podem ser instaladas em tubagens horizontais ou verticais.

As bombas com motores de 11 kW e de potência superior só podem ser instaladas em tubagens horizontais com o motor na posição vertical.

No entanto, algumas bombas TP, TPE de 11 kW e potência superior podem ser suspensas directamente na tubagem (na horizontal ou na vertical). Consulte a tabela *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes* na página 354.

Nas instalações em que a bomba é suspensa directamente na tubagem, a bomba é capaz de suportar o comprimento de tubagem L em ambos os lados da bomba ( $L < 3 \times DN$ ). Consulte a fig. 6. Nas instalações em que a bomba é suspensa directamente na tubagem, a bomba deve ser elevada e mantida na posição correcta através de cordas ou dispositivos semelhantes até ambas as flanges da bomba estarem completamente fixas às flanges da tubagem.

Tubagem vertical



Tubagem horizontal

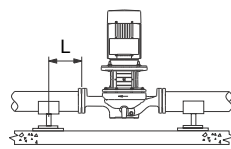


Fig. 6 Bomba suspensa directamente na tubagem

TM01 0683 1997

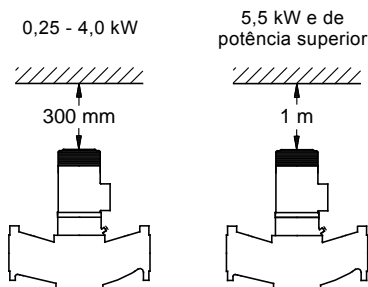
TM06 3518 0615

**Atenção** O motor nunca deve ser colocado abaixo do plano horizontal.

Para realização de inspeções e para remover o motor/a cabeça da bomba, é necessária a seguinte folga acima do motor:

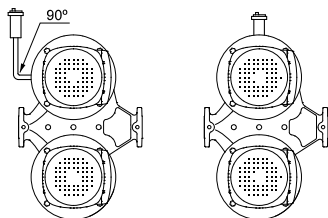
- 300 mm para motores até 4,0 kW inclusive.
- 1 m para motores de 5,5 kW e de potência superior.

Consulte a fig. 7.



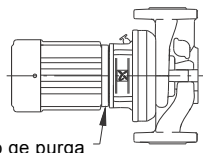
**Fig. 7** Folga requerida acima do motor

As bombas de cabeça dupla instaladas em tubagens horizontais têm de ser equipadas com um purgador de ar automático na parte superior do corpo da bomba. Consulte a fig. 8. O purgador de ar automático não é fornecido com a bomba.



**Fig. 8** Purgador de ar automático

Se a temperatura do líquido descer abaixo da temperatura ambiente, poderá haver formação de condensação no motor durante períodos de inatividade. Neste caso, certifique-se de que o orifício de purga na flange do motor se encontra aberto e virado para baixo. Consulte a fig. 9.



**Fig. 9** Orifício de purga na flange do motor

Caso bombas de cabeça dupla sejam utilizadas para bombear líquidos com uma temperatura abaixo de 0 °C / 32 °F, a água condensada poderá congelar, bloqueando o acoplamento. O problema pode ser resolvido instalando elementos de aquecimento. Sempre que possível (bombas com motores abaixo de 11 kW), a bomba deverá ser instalada com o veio do motor na posição horizontal. Consulte a fig. 8.

**Atenção** É necessário ter em consideração as características técnicas indicadas na secção 9. *Características técnicas*.

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

TM00 9831 4715

## 5.1 Tubagem

Instale válvulas de seccionamento nos dois lados da bomba para evitar a drenagem do sistema se a bomba tiver de ser limpa ou reparada.

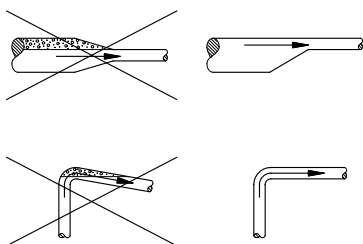
A bomba é adequada para montagem em tubagem, desde que a tubagem esteja apoiada de forma adequada de cada lado da bomba. A TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 e 40-90 foram concebidas apenas para montagem em tubagem.

Ao instalar a tubagem, assegure-se de que a mesma não exerce pressão sobre o corpo da bomba.

As tubagens de aspiração e descarga devem ter a dimensão adequada, levando em consideração a pressão de entrada da bomba.

Para evitar a acumulação de sedimentos, não coloque a bomba no ponto mais baixo do sistema.

Instale as tubagens de forma a evitar que se formem bolsas de ar, especialmente no lado da aspiração da bomba. Consulte a fig. 10.



**Fig. 10** Tubagem correcta no lado da aspiração da bomba

TM00 2283 0195

**Atenção** A bomba não deve funcionar com a válvula de descarga fechada, uma vez que isso provoca o aumento da temperatura/formação de vapor na bomba, o que poderá danificar a mesma.

Caso haja o mínimo risco de funcionamento da bomba com uma válvula de descarga fechada, assegure um caudal mínimo de líquido na bomba, ligando um bypass/dreno à tubagem de descarga. O dreno pode ser ligado, por exemplo, a um depósito. É sempre necessário um caudal mínimo equivalente a 10 % do caudal à eficiência máxima.

O caudal e a altura manométrica à eficiência máxima estão indicados na chapa de características da bomba.

## 5.2 Eliminação de ruído e vibrações

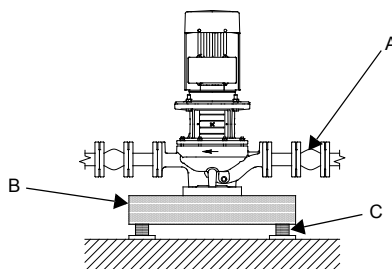
Para obter um funcionamento ideal e um mínimo de ruído e vibrações, aconselhamos o amortecimento de vibrações da bomba. De uma forma geral, considere sempre este procedimento para bombas com motores de 11 kW e de potência superior; no entanto, para motores de 90 kW e de potência superior e para as bombas referidas na tabela abaixo, o amortecimento de vibrações é obrigatório.

Modelo de bomba	P2 [kW]	Frequência [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

Contudo, motores de potências inferiores podem também causar ruídos e vibrações indesejáveis.

O ruído e as vibrações são causados pelas rotações do motor e da bomba e pelo caudal nas tubagens e ligações. O efeito no ambiente é subjectivo e depende da correcta instalação e do estado do resto do sistema.

A eliminação do ruído e das vibrações é mais eficaz recorrendo a um maciço de betão, a amortecedores de vibrações e a juntas de compensação.

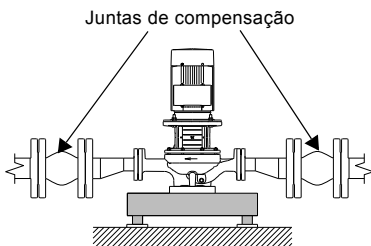


**Fig. 11** Maciço da bomba TP

Pos.	Descrição
A	Junta de compensação
B	Apoio de betão
C	Amortecedor de vibrações

TM02 4993 3202

A velocidades de líquido elevadas (> 5 m/s), recomenda-se a instalação de juntas de compensação maiores, correspondentes à tubagem.



**Fig. 12** Bomba TP instalada com juntas de compensação maiores

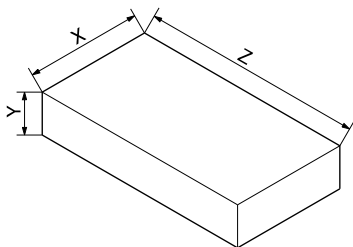
TM04 9629 4810

### 5.3 Maciço

A Grundfos recomenda a instalação da bomba num maciço de betão suficientemente pesado para proporcionar um suporte permanente e rígido para toda a bomba. O maciço tem de ser capaz de absorver qualquer vibração, tensão normal ou choque. Regra geral, o peso de um maciço de betão deve ser 1,5 vezes o peso da bomba. Coloque a bomba no maciço e fixe-a. Consulte a fig. 11.

#### 5.3.1 Maciços de betão recomendados para bombas TP, TPD, Série 300

Para bombas TP, Série 300, com um peso de 150 kg ou superior, recomendamos montar a bomba num maciço de betão com as dimensões indicadas na tabela abaixo. A mesma recomendação é aplicável a bombas TPD, Série 300, com um peso de 300 kg ou superior.



**Fig. 13** Maciço para bombas TP, TPD, Série 300

TM03 9190 3607

#### Dimensões do maciço de betão

Peso da bomba [kg]	Y (altura) [mm]	Z (comprimento) [mm]	X (largura) [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	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
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

≤ DN 200

## Dimensões do maciço de betão

Peso da bomba [kg]	Y (altura) [mm]	Z (comprimento) [mm]	X (largura) [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	550	1700	1700
2400	550	1800	1800
2600	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

DN 300 /  
DN 350 /  
DN 400

## 5.4 Posições da caixa de terminais

## Aviso



Antes de efectuar quaisquer trabalhos na bomba, certifique-se de que a alimentação foi desligada e de que não pode ser ligada inadvertidamente.

A caixa de terminais pode rodar para qualquer uma de quatro posições, em ângulos de 90°.

Altere a posição da caixa de terminais da seguinte forma:

1. Se necessário, retire as protecções do acoplamento utilizando uma chave de fendas. Não retire o acoplamento.
2. Retire os parafusos que fixam o motor à bomba.
3. Rode o motor para a posição pretendida.
4. Substitua e aperte os parafusos.
5. Volte a colocar as protecções do acoplamento.

## 5.5 Base de assentamento

As bombas de cabeça simples (excepto TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 e 40-90) possuem dois orifícios roscados no fundo do corpo da bomba, os quais podem ser utilizados para a instalação de uma base de assentamento da Grundfos na bomba. A base de assentamento encontra-se disponível a título opcional.

As bombas de cabeça dupla possuem quatro orifícios roscados no fundo do corpo da bomba. Para algumas bombas de cabeça dupla, encontra-se disponível uma base de assentamento composta por duas metades.

As bases de assentamento, com as respectivas dimensões, são apresentadas na página 357.

## 5.6 Isolamento

Não isole o acoplamento do motor, uma vez que isso impedirá qualquer vapor de escapar do empanque, causando corrosão. Cobrir o acoplamento do motor com isolamento também dificultará as tarefas de inspecção e manutenção.

## Atenção

Siga as directrizes na fig. 14 ao realizar o isolamento da bomba.

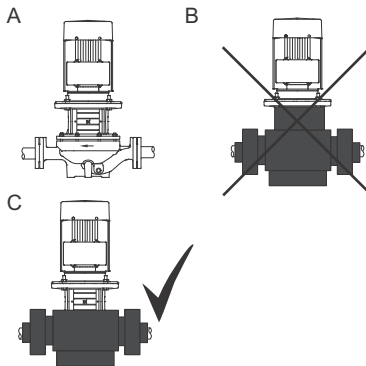


Fig. 14 Isolamento das bombas TP

Pos.	Descrição
A	Sem isolamento
B	Isolamento incorrecto
C	Isolamento correcto

## 5.7 Protecção anticongelamento

É preciso drenar as bombas que não são utilizadas durante períodos de formação de gelo, de forma a evitar danos.

## 6. Ligação eléctrica

Execute a ligação eléctrica de acordo com as regulamentações locais.

### Aviso



Antes de retirar a tampa da caixa de terminais e de efectuar a desmontagem/desmantelamento da bomba, certifique-se de que a alimentação foi desligada.

Ligue a bomba a um interruptor geral externo com uma distância mínima de 3 mm entre todos os pólos.

A frequência e a tensão de funcionamento estão indicadas na chapa de características da bomba. Certifique-se de que o motor é adequado à alimentação eléctrica na qual será utilizado.

Os motores monofásicos standard dispõem de um interruptor térmico incorporado e não requerem protecção do motor adicional.

Os motores trifásicos devem ser ligados a um dispositivo de protecção do motor.

Os motores de 3 kW e de potência superior dispõem de termístores (PTC) incorporados. Os termístores são concebidos de acordo com a norma DIN 44082.

Execute a ligação eléctrica conforme indicado no esquema existente na parte interior da tampa da caixa de terminais.

Os motores das bombas de cabeça dupla devem ser ligados separadamente.

### Atenção

Não proceda ao arranque da bomba sem que esta tenha sido abastecida de líquido e purgada.

## 6.1 Funcionamento com conversor de frequência

Os motores de tipo Siemens, MG 71 e MG 80 para tensões de alimentação até 440 V inclusive (consulte a chapa de características do motor), devem estar protegidos contra picos de tensão superiores a 650 V entre os terminais de alimentação.

### Atenção

### Motores Grundfos

Todos os motores trifásicos da Grundfos com tamanho de carcaça 90 e superior podem ser ligados a um conversor de frequência.

A ligação de um conversor de frequência fará frequentemente com que o sistema de isolamento do motor sofra mais carga e, conseqüentemente, com que o motor seja mais ruidoso do que durante o funcionamento normal. Além disso, os motores de grandes dimensões são mais susceptíveis a sofrer carga das correntes de carga produzidas pelo conversor de frequência.

No caso de funcionamento com conversor de frequência, tenha em consideração o seguinte:

- Nos motores de 2 pólos a partir de 45 kW, motores de 4 pólos a partir de 30 kW e motores de 6 pólos a partir de 22 kW, um dos rolamentos do motor deve ser isolado electricamente para evitar danos causados por correntes que atravessassem os rolamentos do motor.
- No caso de aplicações susceptíveis ao ruído, é possível reduzir o ruído do motor instalando um filtro de saída entre o motor e o conversor de frequência. Em aplicações especialmente susceptíveis ao ruído recomendamos a instalação de um filtro sinusoidal.
- O comprimento do cabo entre o motor e o conversor de frequência afecta a carga do motor. Por esse motivo, certifique-se de que o cabo cumpre as especificações definidas pelo fornecedor do conversor de frequência. Para tensões de alimentação entre 500 e 690 V, instale um filtro sinusoidal para reduzir os picos de tensão ou utilize um motor com isolamento reforçado.
- Para tensões de alimentação de 690 V, utilize um motor com isolamento reforçado e instale um filtro sinusoidal.

Os motores Grundfos MG não dispõem de isolamento reforçado. Em termos de isolamento reforçado, existem outros fornecedores de motores capazes de fornecer este tipo de motores como variantes FPV (variante de produto de fábrica).

### Nota

### 6.1.1 Outras marcas de motores além da Grundfos

Contacte a Grundfos ou o fabricante do motor.

## 7. Arranque

### 7.1 Lavagem do sistema de tubagens

A bomba não foi concebida para bombear líquidos com conteúdo de partículas sólidas, como detritos de tubagem e resíduos de soldadura. Antes de proceder ao arranque da bomba, é necessário limpar e lavar cuidadosamente o sistema de tubagens e abastecer o mesmo de água limpa.

#### Atenção

A garantia não cobre danos causados pela lavagem do sistema de tubagens recorrendo à bomba.

### 7.2 Ferragem

Não proceda ao arranque da bomba sem que esta tenha sido abastecida de líquido e purgada. Para assegurar uma purga correcta, o parafuso de purga deve estar a apontar para cima.

#### Atenção

**Em sistemas fechados ou sistemas abertos em que o nível do líquido está acima da entrada da bomba:**

1. Feche a válvula de seccionamento da descarga e desaperte o parafuso de purga no acoplamento do motor. Consulte a fig. 15.

#### Aviso

Tenha em atenção a direcção do orifício de purga e certifique-se de que os jactos de líquido não causam lesões em pessoas nem danificam o motor ou outros componentes.



Em instalações de líquido quente deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes do líquido a escaudar.

Em instalações de líquido frio deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes do líquido frio.

2. Abra lentamente a válvula de seccionamento na tubagem de aspiração até sair um fluxo constante de líquido do orifício de purga.
3. Aperte o parafuso de purga e abra completamente a(s) válvula(s) de seccionamento.

**Sistemas abertos em que o nível do líquido está abaixo da entrada da bomba:**

A tubagem de aspiração e a bomba devem ser abastecidas de líquido e purgadas antes do arranque da bomba.

1. Feche a válvula de seccionamento da descarga e abra a válvula de seccionamento da tubagem de aspiração.
2. Desaperte o parafuso de purga. Consulte a fig. 15.
3. Retire o bujão de uma das flanges da bomba, dependendo da localização da bomba.
4. Verta líquido através do orifício de ferragem até a tubagem de aspiração e a bomba estarem abastecidas de líquido.
5. Volte a colocar o bujão e aperte-o firmemente.
6. Aperte o parafuso de purga.

É possível abastecer a tubagem de aspiração de líquido e purgá-la até determinado ponto, antes de a ligar à bomba. É igualmente possível instalar um dispositivo de ferragem antes da bomba.

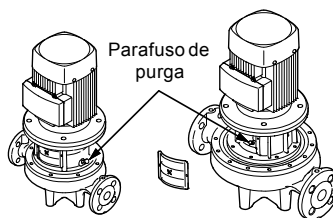


Fig. 15 Posição do parafuso de purga

### 7.3 Verificação do sentido de rotação

Não proceda ao arranque da bomba para verificar o sentido de rotação sem que esta tenha sido abastecida com líquido.

#### Nota

Não verifique o sentido de rotação apenas com o motor, uma vez que é necessário ajustar a posição do veio quando o acoplamento tiver sido removido.

O sentido de rotação correcto é indicado por setas na tampa do ventilador do motor ou no corpo da bomba.

TM03 8126 0507

## 7.4 Arranque

1. Antes do arranque da bomba, abra totalmente a válvula de seccionamento do lado da aspiração da bomba e deixe a válvula de seccionamento da descarga quase fechada.
2. Proceda ao arranque da bomba.
3. Purgue a bomba durante o arranque, desaperitando o parafuso de purga no acoplamento do motor até sair um fluxo de líquido constante pelo orifício de purga. Consulte a fig. 15.

### Aviso

Tenha em atenção a direcção do orifício de purga e certifique-se de que os jactos de líquido não causam lesões em pessoas nem danificam o motor ou outros componentes.



Em instalações de líquido quente deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes do líquido a escalear.

Em instalações de líquido frio deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes do líquido frio.

4. Quando o sistema de tubagens estiver abastecido de líquido, abra lentamente a válvula de seccionamento da descarga até ficar totalmente aberta.

## 7.5 Período de adaptação do empanque

As faces de vedação são lubrificadas pelo líquido bombeado, o que significa que pode haver fugas do empanque.

Quando a bomba arranca pela primeira vez, ou quando um novo empanque é instalado, é necessário um período de adaptação antes de a fuga ser reduzida a um nível aceitável. O tempo necessário para isto depende das condições de funcionamento, ou seja, sempre que as condições mudem, um novo período de adaptação será iniciado.

Em condições normais, o líquido derramado irá evaporar-se. Por conseguinte, não são detectadas fugas.

Contudo, líquidos como combustíveis não irão evaporar. A fuga pode assim ser vista como uma falha no empanque.

## 7.6 Frequência de arranques e paragens

Tamanho da carcaça	Número máximo de arranques por hora		
	Número de pólos		
	2	4	6
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

- Em bombas de cabeça dupla, as bombas em funcionamento e de reserva devem alternar regularmente, ou seja, uma vez por semana, para garantir uma distribuição uniforme das horas de funcionamento por ambas as bombas. A comutação das bombas pode ser realizada manual ou automaticamente, instalando um controlador de bombas adequado.
- Caso bombas de cabeça dupla sejam utilizadas para o bombeamento de água quente doméstica, as bombas em funcionamento e de reserva deverão ser alternadas diariamente, ou seja, uma vez por dia, para evitar a obstrução da bomba de reserva devido à formação de depósitos (depósitos calcários, etc.). Recomendamos a comutação automática das bombas.

## 8. Manutenção e serviço

### Aviso

Antes de efectuar quaisquer trabalhos na bomba, certifique-se de que a alimentação foi desligada e de que não pode ser ligada inadvertidamente.



Certifique-se de que os jactos de líquido não causam lesões nem danificam o motor ou outros componentes.

Em instalações de líquido quente deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes do líquido a escalear.

Em instalações de líquido frio deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes do líquido frio.

## 8.1 Bomba

A bomba não requer manutenção.

Caso a bomba tenha de ser purgada para um longo período de inactividade, injecte algumas gotas de óleo de silicone no veio entre o acoplamento do motor e o acoplamento. Esta operação evitará que as faces do empanque se colem.



## 8.2 Motor

Verifique o motor a intervalos regulares. É importante manter o motor limpo para garantir uma ventilação adequada. Caso a bomba esteja instalada num ambiente com pó, tanto a bomba como o motor deverão ser limpos e verificados com regularidade.

### Lubrificação

Os rolamentos dos motores até 11 kW dispõem de lubrificação vitalícia, não requerendo lubrificação.

Os rolamentos dos motores de 11 kW e de potência superior têm de ser lubrificados de acordo com as indicações da chapa de características do motor.

Lubrifique o motor com massa lubrificante para temperatura elevada, à base de lítio.

- As especificações técnicas da massa lubrificante devem corresponder a DIN 51825, K3N ou superior.
- A viscosidade do óleo básico deve ser superior a 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) a 40 °C (104 °F) e 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) a 100 °C (212 °F).
- A taxa de enchimento da massa lubrificante tem de ser 30-40 %.

## 8.3 Serviço



### Aviso

Se a bomba tiver sido utilizada para um líquido prejudicial para a saúde ou tóxico, será classificada como contaminada.

Se for solicitada à Grundfos assistência técnica para a bomba, deverão ser fornecidos à Grundfos detalhes sobre o líquido bombeado, etc. antes da bomba ser entregue para assistência. Caso contrário, a Grundfos poderá recusar-se a aceitar a bomba para realizar assistência técnica.

Os eventuais custos de devolução da bomba são da responsabilidade do cliente.

## 8.4 Ajuste do veio

Se o motor tiver sido removido durante a instalação ou para a realização de reparações na bomba, o veio da bomba deverá ser ajustado após o motor ser novamente instalado.

### 8.4.1 Bombas com acoplamento composto por duas partes

#### Bombas de Série 100 e 200

Certifique-se de que o pino do veio está instalado no veio da bomba.

Ajuste o veio da bomba da seguinte forma:

1. Retire as protecções do acoplamento utilizando uma chave de fendas.
2. Instale os parafusos de cabeça sextavada no acoplamento, deixando-os soltos.
3. Eleve o acoplamento e o veio da bomba tanto quanto possível (na direcção do motor) utilizando uma chave de fendas ou uma ferramenta semelhante, de modo a que os veios da bomba e do motor se toquem. Consulte a fig. 16.

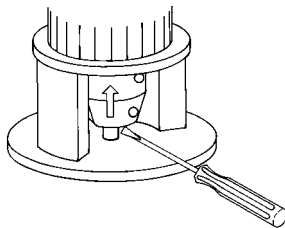


Fig. 16 Elevar o acoplamento e o veio da bomba

4. Aperte os parafusos de cabeça sextavada no acoplamento a 5 Nm (0,5 kpm).
5. Certifique-se de que as folgas em cada lado das metades do acoplamento são idênticas.
6. Aperte os parafusos dois a dois (um lado de cada vez) ao binário indicado abaixo. Consulte a fig. 17.

Parafuso de cabeça sextavada	Binário
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Instale as protecções do acoplamento.

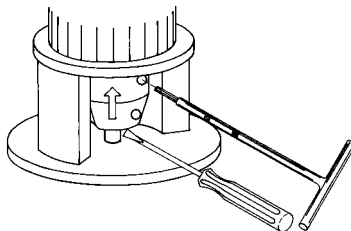


Fig. 17 Apertar os parafusos

### 8.4.2 Bombas com veio/acoplamento integral

Para bombas com veio/acoplamento integral, aconselhamos NÃO remover o motor. Se o motor tiver sido removido, é necessário remover o acoplamento do motor, de forma a voltar a montar o motor correctamente. Caso contrário, o empanque poderá ser danificado.

## 8.5 Flanges cegas

Para as bombas de cabeça dupla, encontra-se disponível uma flange cega com uma junta do corpo da bomba. Consulte a fig. 18.

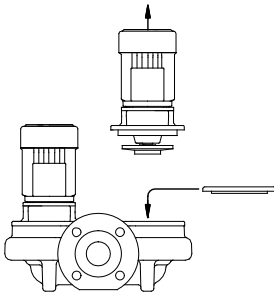


Fig. 18 Instalação da flange cega

No caso de uma bomba requerer manutenção, a flange cega é instalada de forma a permitir que a outra bomba continue a funcionar.

## 9. Características técnicas

### 9.1 Temperatura ambiente

Máximo 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Temperatura do líquido

-40 °C (~ -40 °F) até 150 °C (~ 302 °F).

A temperatura máxima do líquido depende do tipo de empanque mecânico e do modelo de bomba.

Conforme o tipo de ferro fundido e a aplicação da bomba, a temperatura máxima do líquido poderá ser limitada pelas regulamentações e legislação locais.

A temperatura máxima do líquido está marcada na chapa de características da bomba.

Se a bomba funcionar com líquidos a temperaturas elevadas, a vida útil do empanque poderá ser reduzida. Poderá ser necessário substituir o empanque mais frequentemente.

Nota

TM00 6360 3495

## 9.3 Pressão de funcionamento/pressão de teste

O teste de pressão foi efectuado com água contendo aditivos anticorrosivos a uma temperatura de 20 °C (~ 68 °F).

Nível de pressão	Pressão de funcionamento		Pressão de teste	
	[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

## 9.4 Pressão de entrada

Para garantir um funcionamento otimizado e silencioso, a pressão de entrada (pressão de sistema) deverá ser ajustada correctamente. Consulte a tabela na página 341.

Para calcular as pressões de entrada específicas, contacte os serviços Grundfos locais ou consulte o catálogo técnico de TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, caso se encontre disponível.

## 9.5 Classe de protecção

Orifício de purga fechado no motor: IP55.

Orifício de purga aberto no motor: IP44. (Orifício de purga, consulte a fig. 9.)

## 9.6 Características eléctricas

Consulte a chapa de características do motor.

## 9.7 Nível de pressão sonora

### Bombas com motores monofásicos.

O nível de emissão de ruído da bomba é inferior a 70 dB(A).

### Bombas com motores trifásicos

Consulte a tabela na página 353.

## 9.8 Ambiente

Atmosfera não agressiva e não explosiva.

Humidade relativa: Máximo 95 %.

## 10. Detecção de avarias

### Aviso

Antes de retirar a tampa da caixa de terminais e de efectuar a desmontagem/desmantelamento da bomba, certifique-se de que a alimentação foi desligada e que não pode ser ligada inadvertidamente.



Certifique-se de que os jactos de líquido não causam lesões nem danificam o motor ou outros componentes.

Em instalações de líquido quente deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes do líquido a esquentar.

Em instalações de líquido frio deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes do líquido frio.

Avaria	Causa
1. O motor não funciona após o arranque.	a) Falha na alimentação. b) Fusíveis queimados. c) O dispositivo de protecção do motor disparou. d) Os contactos principais no dispositivo de protecção do motor não estão a fazer contacto ou a bobina está danificada. e) Os fusíveis do circuito de controlo estão danificados. f) O motor está danificado.
2. O dispositivo de protecção do motor dispara imediatamente quando a alimentação é ligada.	a) Falha na alimentação. b) Os contactos no dispositivo de protecção do motor estão danificados. c) A ligação do cabo está solta ou danificada. d) O enrolamento do motor está danificado. e) A bomba encontra-se mecanicamente bloqueada. f) Configuração da sobrecarga demasiado baixa.
3. O dispositivo de protecção do motor dispara ocasionalmente.	a) Configuração da sobrecarga demasiado baixa. b) Tensão de alimentação periodicamente demasiado baixa ou demasiado elevada. c) Pressão diferencial demasiado baixa ao longo da bomba.
4. O dispositivo de protecção do motor não disparou mas a bomba não funciona.	a) Verifique a alimentação. b) Verifique os fusíveis. c) Verifique os contactos principais no dispositivo de protecção do motor e na bobina. d) Verifique o circuito de controlo.
5. A capacidade da bomba não é constante.	a) Pressão de entrada da bomba demasiado baixa. b) A tubagem de aspiração/bomba está parcialmente bloqueada por impurezas. c) A bomba aspira ar.
6. A bomba funciona mas não debita água.	a) A tubagem de aspiração/bomba está bloqueada por impurezas. b) A válvula de pé ou de retenção está bloqueada na posição fechada. c) Fuga na tubagem de aspiração. d) Ar na tubagem de aspiração ou na bomba. e) O motor roda no sentido incorrecto.
7. A bomba funciona em sentido inverso quando é desligada.*	a) Fuga na tubagem de aspiração. b) A válvula de pé ou de retenção está danificada. c) A válvula de pé ou a válvula de retenção está bloqueada completa ou parcialmente na posição aberta.

Avaria	Causa
8. Fuga no empanque.	a) A posição do veio da bomba está incorrecta. b) O empanque está danificado.
9. Ruído.	a) A bomba está em cavitação. b) A bomba não roda livremente (resistência de atrito) devido à posição incorrecta do veio da bomba. c) Funcionamento com conversor de frequência: Consulte <a href="#">6.1 Funcionamento com conversor de frequência</a> . d) Ressonância na instalação. e) Corpos estranhos na bomba.
10. A bomba funciona constantemente (aplica-se apenas às bombas com arranque/paragem automático).	a) A pressão de paragem é demasiado elevada em relação à quantidade de água requerida. b) O consumo de água é superior ao previsto. c) Fuga na tubagem de descarga. d) O sentido de rotação da bomba está incorrecto. e) Tubagens, válvulas ou filtro bloqueados por impurezas. f) O controlador da bomba está danificado, caso seja utilizado.
11. O período de funcionamento é demasiado longo (aplica-se apenas às bombas com arranque/paragem automático).	a) A pressão de paragem é demasiado elevada em relação à quantidade de água requerida. b) Tubagens, válvulas ou filtro bloqueados por impurezas. c) A bomba está parcialmente bloqueada ou encravada. d) O consumo de água é superior ao previsto. e) Fuga na tubagem de descarga.

\* Em instalações de bombas de cabeça dupla, a bomba de reserva gira várias vezes lentamente.

## 11. Eliminação

Este produto ou as suas peças devem ser eliminadas de forma ambientalmente segura:

1. Utilize o serviço de recolha de desperdícios público ou privado.
2. Se tal não for possível, contacte a Grundfos mais próxima de si ou oficina de reparação.

Sujeito a alterações.

Traducerea versiunii originale în limba engleză

## CUPRINS

	Pagina
<b>1. Simboluri folosite în acest document</b>	<b>257</b>
<b>2. Informații generale</b>	<b>257</b>
<b>3. Livrare și manipulare</b>	<b>258</b>
3.1 Livrare	258
3.2 Manipulare	258
<b>4. Aplicații</b>	<b>259</b>
4.1 Lichide pompare	259
<b>5. Instalarea</b>	<b>259</b>
5.1 Tubulatura	261
5.2 Eliminarea zgomotului și vibrațiilor	261
5.3 Fundația	262
5.4 Pozițiile cutiei de borne	263
5.5 Placa de bază	263
5.6 Izolarea	263
5.7 Protecție la îngheț	263
<b>6. Conexiuni electrice</b>	<b>264</b>
6.1 Funcționarea cu convertizor de frecvență	264
<b>7. Punere în funcțiune</b>	<b>265</b>
7.1 Spălarea sistemului de conducte	265
7.2 Amorsarea	265
7.3 Verificarea direcției de rotație	265
7.4 Pornirea	266
7.5 Etanșare arbore	266
7.6 Frecvența opririlor și pornirilor	266
<b>8. Întreținere și reparații</b>	<b>266</b>
8.1 Pompa	266
8.2 Motorul	267
8.3 Service	267
8.4 Reglarea arborelui	267
8.5 Flanșele oarbe	268
<b>9. Date tehnice</b>	<b>268</b>
9.1 Temperatura mediului	268
9.2 Temperatura lichidului	268
9.3 Presiune de exploatare/presiunea de probă	268
9.4 Presiunea pe admisie	268
9.5 Clasa de protecție	268
9.6 Caracteristici electrice	268
9.7 Nivelul de zgomot	268
9.8 Mediul înconjurător	268
<b>10. Depistarea defecțiunilor</b>	<b>269</b>
<b>11. Scoaterea din uz</b>	<b>270</b>

### Avertizare



Înainte de instalare, citiți cu atenție aceste instrucțiuni de instalare și utilizare. Instalarea și funcționarea trebuie de asemenea să fie în concordanță cu regulamentele locale și codurile acceptate de bună practică.

## 1. Simboluri folosite în acest document

### Avertizare



Dacă nu se ține cont de aceste instrucțiuni de siguranță, există pericolul unei accidentări.

### Atenție

Nerespectarea acestor instrucțiuni de siguranță, poate cauza defectarea sau deteriorarea echipamentului.

### Notă

Instrucțiuni care ușurează munca sau asigură funcționarea în condiții de siguranță.

## 2. Informații generale

Aceste instrucțiuni se aplică pompelor de tip TP și TPD echipate cu motoare Grundfos. Dacă pompa este echipată cu alte motoare decât cele Grundfos, rețineți că datele despre motoare pot diferi de cele prezentate în aceste instrucțiuni.

### 3. Livrare și manipulare

#### 3.1 Livrare

Pompa este livrată din fabrică într-o cutie de carton cu fund din lemn, destinată special transportului cu stivuitoare sau vehicule similare.

#### 3.2 Manipulare

##### Avertizare

Inelele de ridicare montate pe motoarele pompelor mari pot fi utilizate pentru ridicarea capului pompei (motor, locașul motorului și rotor). Inelele de ridicare nu trebuie utilizate pentru ridicarea întregii pompe.



TPD: Filetul carcasei pompei, poziționat central, nu trebuie utilizat pentru ridicare întrucât filetul este plasat sub centrul de greutate al pompei.

Pompele fără inele de ridicare trebuie ridicate cu chingi de nailon. Vezi fig. 1 și 2.

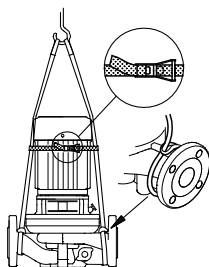


Fig. 1 TP

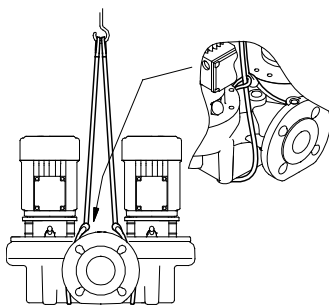


Fig. 2 TPD

Pompele cu inele de ridicare trebuie ridicate cu chingi de nailon și coliere. Vezi fig. 3 și 4.

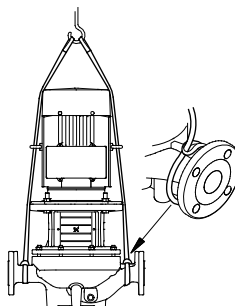


Fig. 3 TP

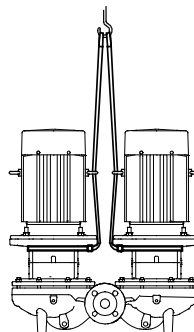


Fig. 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 4. Aplicații

Pompele sunt destinate vehiculării apei calde sau reci în aplicații rezidențiale, instituționale și industriale în sisteme precum:

- sisteme de încălzire
- centrale de termoficare
- sisteme de încălzire centrală pentru blocuri de locuințe
- sisteme de aer condiționat
- sisteme de răcire.

În plus, gama de pompe este utilizată pentru transfer de lichide și alimentare cu apă în sisteme precum:

- sisteme de spălare
- sisteme de apă menajeră caldă
- sisteme industriale în general.

Pentru a asigura exploatarea optimă, domeniul de dimensionare al sistemului trebuie să se încadreze în domeniul de performanță al pompei.

### 4.1 Lichide pompute

Lichide subțiri, curate, neagresive și neexplozive, care nu conțin particule solide sau fibre ce pot ataca pompa mecanic sau chimic.

Exemple:

- Apa din sistemul de încălzire centrală (apa trebuie să îndeplinească cerințele standardelor acceptate pentru calitatea apei în sistemele de încălzire)
- lichide de răcire
- apă menajeră caldă
- lichide industriale
- apă dedurizată.

Pomparea lichidelor cu o densitate și/sau vâscozitate cinematică mai mare decât cea a apei va cauza următoarele efecte:

- o cădere de presiune considerabilă
- o diminuare a performanței hidraulice
- o creștere a puterii consumate.

În astfel de cazuri, pompa trebuie echipată cu un motor mai mare. În caz de incertitudine, luați legătura cu Grundfos.

Garniturile inelare din EPDM echipate ca standard sunt în primul rând adecvate pentru apă.

Dacă apa conține uleiuri minerale/sintetice sau chimicale, sau dacă se pompează alte lichide decât apa, garnitura inelară trebuie aleasă în consecință.

## 5. Instalarea

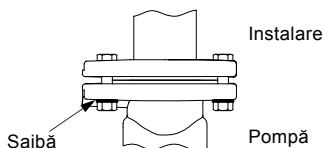


### Avertizare

Când pompați lichide fierbinți sau reci, aveți grijă să vă asigurați că persoanele nu vin în contact în mod accidental cu suprafețele fierbinți sau reci.

Pompa trebuie să stea într-un loc uscat, bine ventilat dar protejat de îngheț.

Când instalați pompe cu orificii ovale pentru șuruburi în flanșa pompei (PN 6/10), utilizați șaibe așa cum este prezentat în fig. 5.



**Fig. 5** Utilizarea șaibelor la orificiile ovale pentru șuruburi

Săgețile de pe carcasa pompei indică direcția de curgere a lichidului prin pompă.

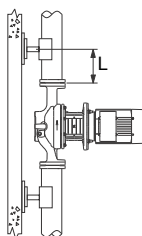
Pompele cu motoare mai mici de 11 kW pot fi instalate în conducte orizontale sau verticale.

Pompele cu motoare de 11 kW și mai mari pot fi instalate numai în conductele orizontale cu motorul în poziție verticală.

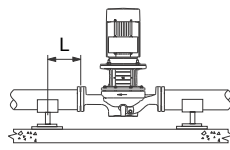
Totuși, unele pompe TP, TPE de 11 kW și mai mari pot fi suspendate direct în conducte (orizontale sau verticale). Vezi tabelul [TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes](#) de la pagina 354.

În instalațiile în care pompa este suspendată direct în conducte, pompa poate susține lungimea L de conductă pe ambele părți ale pompei ( $L < 3 \times DN$ ). Vezi fig. 6. În instalațiile în care pompa este suspendată direct în conducte, pompa trebuie ridicată și menținută în poziția corectă cu frângerii sau similare până când ambele flanșe ale pompei sunt fixate complet la flanșele conductelor.

### Conductă verticală



### Conductă orizontală



**Fig. 6** Pompă suspendată direct în conducte

TM01 0683 1997

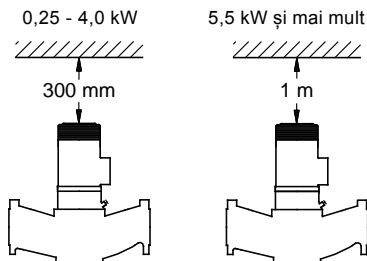
TM06 3518 0615

**Atenție** Motorul nu trebuie să coboare niciodată sub planul orizontal.

Pentru inspecție și demontarea motorului/capului pompei, deasupra motorului este necesar următorul spațiu liber:

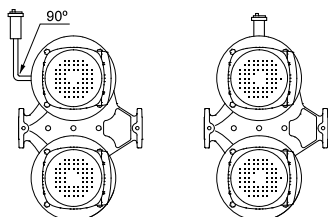
- 300 mm pentru motoare de până la și inclusiv 4,0 kW.
- 1 m pentru motoare de 5,5 kW și mai mari.

Vezi fig. 7.



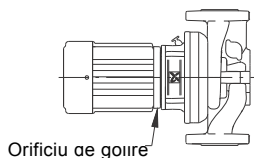
**Fig. 7** Spațiu liber necesar deasupra motorului.

Pompele cu cap dublu instalate în conducte orizontale trebuie echipate cu o supapă de aerisire automată în partea superioară a carcasei pompei. Vezi fig. 8. Supapa de aerisire automată nu este livrată împreună cu pompa.



**Fig. 8** Supapă de aerisire automată

Dacă temperatura lichidului scade sub temperatura ambiantă, în perioada de inactivitate în motor se poate forma condens. În acest caz, asigurați-vă că unul dintre orificiile de golire din flanșa motorului este deschis și orientat în jos. Vezi fig. 9.



**Fig. 9** Orificiu de golire în flanșa motorului

Dacă sunt utilizate pompe cu cap dublu pentru pomparea lichidelor cu temperaturi sub 0 °C / 32 °F, apa condensată poate îngheța, cauzând blocarea cuplajului. Problema poate fi rezolvată prin instalarea unor elemente de încălzire. Pe cât posibil (pompe cu motoare mai mici de 11 kW), pompa trebuie instalată cu axul motorului în poziție orizontală. Vezi fig. 8.

**Atenție** Trebuie respectate datele tehnice de la secțiunea 9. *Date tehnice*.

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507



## 5.1 Tubulatura

Montați ventile de izolare pe ambele părți ale pompei pentru a evita golirea sistemului dacă pompa trebuie curățată sau reparată.

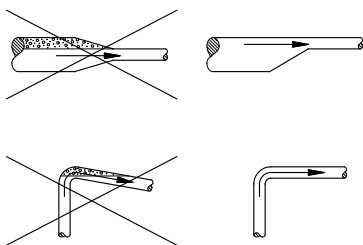
Pompa este adecvată pentru montarea pe conducte, cu condiția ca conductele să fie susținute corespunzător pe ambele părți ale pompei. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 și 40-90 sunt destinate numai montării pe conducte.

Când se instalează conductele, asigurați-vă că carcasa pompei nu este solicitată de către conducte.

Conductele de aspirație și refulare trebuie să fie de dimensiuni adecvate, luând în considerare presiunea pe admisie a pompei.

Pentru a evita acumularea sedimentelor, nu instalați pompa la cel mai de jos punct din sistem.

Instalați conductele astfel încât să evitați acumulările de aer, în special pe partea de aspirație a pompei. Vezi fig. 10.



**Fig. 10** Instalare corectă a conductelor pe aspirația pompei

Pompa nu trebuie să funcționeze cu ventilul de refulare închis, acest lucru cauzând creșterea temperaturii/formarea de abur în pompă, ceea ce poate deteriora pompa.

### Atenție

Dacă există un risc de funcționare a pompei cu ventilul de refulare închis, trebuie asigurat un debit minim de lichid prin pompă prin racordarea unui bypass/evacuare la conducta de refulare. Evacuarea poate fi racordată de exemplu la un rezervor. Este necesar întotdeauna un debit minim egal cu 10 % din debitul nominal la randament maxim.

Debitul și înălțimea de pompare la randament maxim sunt indicate pe plăcuța de identificare a pompei.

## 5.2 Eliminarea zgomotului și vibrațiilor

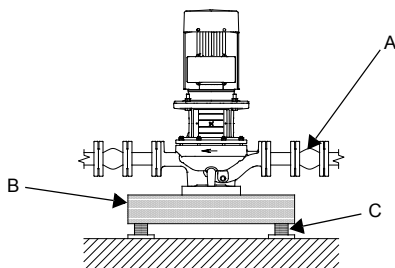
Pentru a realiza funcționarea optimă cu minimum de zgomot și vibrații, luați în considerare amortizarea vibrației pompei. În general, luați în considerare acest lucru întotdeauna pentru pompe cu motoare de 11 kW și mai mari, dar pentru motoarele de 90 kW și mai mari, precum și pentru pompele prezentate în tabelul de mai jos, amortizarea vibrației este obligatorie:

Tipul pompei	P2 [kW]	Frecvență [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

Totuși, chiar și motoarele de dimensiuni mai mici pot provoca zgomot și vibrații nedorite.

Zgomotul și vibrațiile sunt generate de rotațiile motorului și pompei și de curgerea din conducte și armături. Efectul asupra mediului este subiectiv și depinde de instalarea corectă și de starea restului sistemului.

Eliminarea zgomotului și a vibrațiilor este obținută cel mai bine cu ajutorul unei fundații din beton, atenuatori de vibrații și racorduri compensatoare de dilatație.



**Fig. 11** Fundația pentru pompa TP

Poz.	Descriere
A	Racord compensator de dilatație
B	Piedestal de beton
C	Amortizor de vibrații

La viteze mari de lichid ( $> 5$  m/s), se recomandă instalarea de racorduri compensatoare de dilatație mai mari, potrivite conductelor.

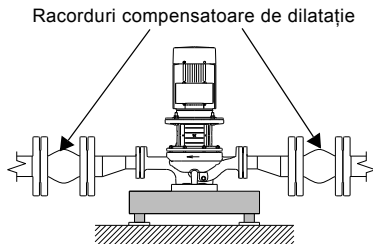


Fig. 12 Pompa TP instalată cu racorduri compensatoare de dilatație mai mari

TM04 9629 4810

### 5.3 Fundația

Grundfos recomandă instalarea pompei pe o fundație din beton care să fie suficient de grea pentru a asigura un sprijin permanent și rigid întregii pompe. Fundația trebuie să poată absorbi orice vibrație, efort normal sau șoc. De regulă, greutatea fundației de beton trebuie să fie de 1,5 ori greutatea pompei. Așezați pompa pe fundație și fixați-o. Vezi fig. 11.

#### 5.3.1 Fundații de beton recomandate pentru pompe, TP TPD seria 300

Pentru pompele TP seria 300 cu greutatea de 150 kg sau mai mari, vă recomandăm să montați pompa pe o fundație din beton cu dimensiunile indicate în tabelul de mai jos. Aceeași recomandare se aplică pentru pompele TPD seria 300 cu greutatea de 300 kg sau mai mari.

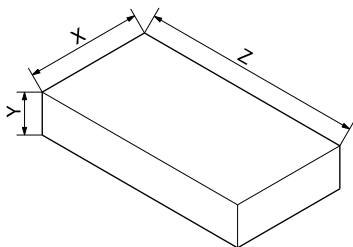


Fig. 13 Fundație pentru pompe, TP TPD seria 300

TM03 9190 3607

Dimensiunile fundației din beton			
Greutatea pompei [kg]	Y (înălțime) [mm]	Z (lungime) [mm]	X (lățime) [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	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
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

≤ DN  
200

### Dimensiunile fundației din beton

Greutatea pompei [kg]	Y (înălțime) [mm]	Z (lungime) [mm]	X (lățime) [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	550	1700	1700
2400 DN 300 / DN 350 / DN 400	550	1800	1800
2600	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

### 5.4 Pozițiile cutiei de borne

#### Avertizare



Înainte de a începe orice lucrare la pompă, asigurați-vă că alimentarea de la rețea a fost deconectată și că nu poate fi reconectată accidental.

Cutia de borne poate fi rotită în oricare dintre cele patru poziții, cu pași de 90°.

Schimbați poziția cutiei de borne după cum urmează:

1. Dacă e necesar, îndepărtați apărătorile cuplajului cu o șurubelniță. Nu demontați cuplajul.
2. Scoateți șuruburile de fixare a motorului de pompă.
3. Rotiți motorul în poziția dorită.
4. Puneți la loc și strângeți șuruburile.
5. Puneți la loc apărătorile cuplajului.

### 5.5 Placa de bază

Pompele cu un singur (cu excepția TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 și 40-90) au două orificii filetate în baza carcasei pompei, care pot fi utilizate pentru fixarea unei plăci de bază Grundfos la pompă. Placa de bază este disponibilă suplimentar ca opțiune.

Pompele cu cap dublu au patru orificii filetate în baza carcasei pompei. Pentru unele pompe cu cap dublu, este disponibilă o placă de bază formată din două jumătăți.

Plăcile de bază cu dimensiuni sunt prezentate la pagina 357.

### 5.6 Izolarea

Nu izolați locașul motorului deoarece acest lucru va împiedica evacuarea vaporilor de la etanșarea arborelui, cauzând coroziune. Acoperirea locașul motorului cu izolație va îngreuna de asemenea inspecția și deservirea.

#### Atenție

Urmați instrucțiunile din fig. 14 când izolați pompa.

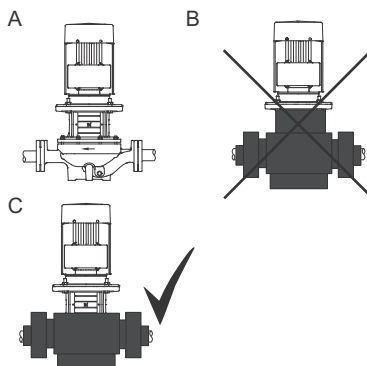


Fig. 14 Izolarea pompelor TP

Poz.	Descriere
A	Fără izolație
B	Izolație incorectă
C	Izolație corectă

### 5.7 Protecție la îngheț

Pompele care nu sunt folosite în perioadele de îngheț trebuie golite pentru a evita deteriorarea.

## 6. Conexiuni electrice

Executați conexiunea electrică în conformitate cu reglementările locale.

### Avertizare



Înainte de scoaterea capacului cutiei de borne și înainte de scoaterea/demontarea pompei, asigurați-vă că alimentarea de la rețea a fost deconectată.

Conectați pompa la un întrerupător de rețea extern cu un interval de contact de minim 3 mm la toți polii.

Tensiunea și frecvența de exploatare sunt marcate pe placa de identificare a pompei. Asigurați-vă că motorul este adecvat pentru sursa de alimentare a care va fi utilizat.

Motoarele monofazate standard încorporează un contact termic și nu necesită o protecție suplimentară pentru motor.

Motoarele trifazate trebuie conectate la un dispozitiv de protecție pentru motor.

Motoarele de 3 kW și mai mari au termistoare (PTC). Termistoarele sunt proiectate în conformitate cu DIN 44082.

Realizați conexiunea electrică după cum se prezintă în diagrama din interiorul capacului cutiei de borne.

Motoarele pompelor cu cap dublu vor fi conectate separat.

### Atenție

Nu porniți pompa decât după ce este umplută cu lichid și aerisită.

## 6.1 Funcționarea cu convertizor de frecvență

Motoarele de tip Siemens, MG 71 și MG 80 pentru tensiuni de alimentare până la, și inclusiv 440 V (vezi plăcuța de identificare a motorului), trebuie protejate împotriva vârfurilor de tensiune de peste 650 V între bornele de alimentare.

### Atenție

### Motoarele Grundfos

Toate motoarele trifazate Grundfos de la dimensiunea de șasiu 90 în sus pot fi conectate la un convertizor de frecvență.

Conectarea unui convertizor de frecvență va avea adesea drept efect încărcarea sistemului de izolare a motorului iar motorul va fi mai zgomotos decât în timpul funcționării normale. În plus, motoarele mari sunt mai expuse riscului de a fi încălcați cu curenții din lagăr cauzati de convertizorul de frecvență.

În cazul operării cu un convertizor de frecvență, considerați următoarele:

- La motoarele cu 2 poli de la 45 kW, motoarele cu 4 poli de la 30 kW și motoarele cu 6 poli de la 22 kW, unul dintre lagărele motorului trebuie izolat electric pentru a preveni trecerea curenților dăunători prin lagărele motorului.
- În cazul aplicațiilor sensibile la zgomot, zgomotul motorului poate fi redus prin montarea unui filtru de ieșire între motor și convertizorul de frecvență. În aplicațiile deosebit de sensibile la zgomot, recomandăm montarea unui filtru sinusoidal.
- (Lungimea cablului dintre motor și convertizorul de frecvență afectează sarcina motorului). De aceea trebuie verificat ca lungimea cablului să îndeplinească specificațiile stabilite de furnizorul convertizorului de frecvență. Pentru tensiuni de alimentare între 500 și 690 V, montați un filtru sinusoidal pentru a reduce vârfurile de tensiune sau folosiți un motor cu izolație ranforsată.
- Pentru tensiuni de alimentare de 690 V, folosiți un motor cu o izolație ranforsată și montați un filtru sinusoidal.

Motoarele Grundfos MG nu au izolație ranforsată. Când se ajunge la izolația ranforsată, alți furnizori de motoare sunt în măsură să furnizeze astfel de motoare ca variante FPV.

### Notă

### 6.1.1 Alte tipuri motoare decât Grundfos

Contactați Grundfos sau producătorul motorului.

## 7. Punere în funcțiune

### 7.1 Spălarea sistemului de conducte

Pompa nu este destinată pompării lichidelor care conțin particule solide precum reziduuri de conducte și zgură de sudare. Înainte de punerea în funcțiune a pompei, sistemul de conducte trebuie curățat temeinic, spălat și umplut cu apă curată.

**Atenție**

Garanția nu acoperă nicio defecțiune cauzată de spălarea sistemului de conducte cu ajutorul pompei.

### 7.2 Amorsarea

Nu porniți pompa decât după ce este umplută cu lichid și aerisită. Pentru a asigura o aerisire corectă, șurubul de aerisire trebuie să fie orientat în sus.

**Atenție**

#### Sisteme închise sau sisteme deschise unde nivelul lichidului este deasupra admisiei pompei:

1. Închideți ventilul de izolare a refulării și slăbiți șurubul de aerisire în locașul motorului. Vezi fig. 15.

#### Avertizare

Fiți atenți la direcția orificiului de aerisire și aveți grijă ca lichidul care scapă să nu producă accidentări sau deteriorarea motorului sau a altor componente.



În instalațiile de lichide calde, acordați o atenție specială riscului de accidentare prin opărire cu lichid fierbinte.

În instalațiile de lichide reci, acordați o atenție specială riscului de accidentare cauzată de lichidul rece.

2. Deschideți lent ventilul de izolare de pe conducta de aspirație până când din orificiul de aerisire curge un flux constant de lichid.
3. Strângeți șurubul de aerisire și deschideți complet ventilele de izolare.

#### Sisteme deschise unde nivelul lichidului este sub admisia pompei:

Conducta de aspirație și pompa trebuie umplute cu lichid și aerisite înainte de pornirea pompei.

1. Închideți ventilul de izolare de pe refulare și deschideți ventilul de izolare de pe conducta de aspirație.
2. Slăbiți șurubul de aerisire. Vezi fig. 15.
3. Scoateți dopul dintr-una din flanșele pompei, în funcție de amplasamentul pompei.
4. Turnați lichid prin ștuțul de amorsare până conducta de aspirație și pompa sunt pline cu lichid.
5. Instalați la loc dopul și strângeți fix.
6. Strângeți șurubul de aerisire.

Conducta de aspirație poate fi până la un anumit punct umplută cu lichid și aerisită înainte de a fi racordată la pompă. De asemenea, înaintea pompei poate fi instalat un dispozitiv de amorsare.

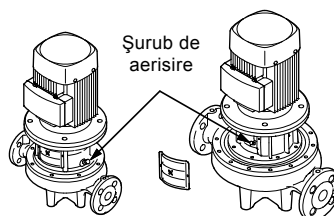


Fig. 15 Poziția șurubului de aerisire

### 7.3 Verificarea direcției de rotație

Nu porniți pompa pentru a verifica sensul de rotație până nu a fost umplută cu lichid.

**Notă**

Nu verificați sensul de rotație numai cu motorul, întrucât este necesară o reglare a poziției arborelui când cuplajul a fost îndepărtat.

Sensul corect de rotație este de asemenea indicat prin săgeți pe capacul ventilatorului motorului sau pe carcasa pompei.

TM03 8126 0507

## 7.4 Pornirea

- Înainte de a porni pompa, deschideți complet ventilul de izolare de pe partea de aspirație a pompei și lăsați aproape închis ventilul de izolare de pe partea de refulare.
- Porniți pompa.
- Aerisiți pompa pe timpul pornirii prin slăbirea șurubului de aerisire din locașul motorului până când din orificiul de aerisire iese un flux constant de lichid. Vezi fig. 15.

### Avertizare

Fiți atenți la direcția orificiului de aerisire și aveți grijă ca scăpările de lichid să nu producă vătămări persoanelor sau defecțiuni motorului sau altor componente.



În instalațiile de apă caldă, acordați o atenție specială riscului de accidentare prin opărire cu lichid fierbinte.

În instalațiile de lichide reci, acordați o atenție specială riscului de accidentare cauzată de lichidul rece.

- Când sistemul de conducte a fost umplut cu lichid, deschideți încet ventilul de izolare de pe refulare până este complet deschis.

## 7.5 Etanșare arbore

Fațetele etanșării arborelui sunt lubrifiate de lichidul pompat ceea ce înseamnă că se poate produce o mică scurgere de la etanșare.

Când pompa este pusă în funcțiune pentru prima oară, sau când se instalează o nouă etanșare, este nevoie de o perioadă de funcționare până când scurgerea se reduce la un nivel acceptabil. Timpul necesar depinde de condițiile de funcționare, adică de fiecare dată când condițiile de funcționare se schimbă, se va iniția o nouă perioadă.

În condiții normale, lichidul scurs se va evapora. Astfel, nicio scurgere nu va fi detectată.

Oricum, anumite lichide, cum ar fi kerosenul, nu se vor evapora. De aceea scurgerea poate fi văzută ca un defect la etanșare arbore.

## 7.6 Frecvența opririlor și pornirilor

Dimensiune cadru	Număr maxim de porniri pe oră		
	Număr de poli		
	2	4	6
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

- La pompele cu cap dublu, pompele în funcțiune și cele de rezervă trebuie alternate în mod regulat, respectiv o dată pe săptămână, pentru a asigura o distribuție uniformă a orelor de funcționare la cele două pompe. Schimbarea pompei poate fi efectuată manual sau automat, prin instalarea unui controler de pompă adecvat.
- Dacă pentru pomparea apei menajere calde sunt utilizate pompe cu cap dublu, pompele în funcțiune și cele de rezervă trebuie alternate în mod regulat, respectiv o dată pe zi, pentru a evita blocarea pompei de rezervă datorită depunerilor (depunerii calcaroase, etc.). Recomandăm schimbarea automată a pompei.

## 8. Întreținere și reparații

### Avertizare

Înainte de a începe orice lucrare la pompă, asigurați-vă că alimentarea de la rețea a fost deconectată și că nu poate fi reconectată accidental.



Asigurați-vă că scăpările de lichid nu cauzează prejudicii persoanelor sau defecțiuni motorului sau alte componente.

În instalațiile de apă caldă, acordați o atenție specială riscului de accidentare prin opărire cu lichid fierbinte.

În instalațiile de lichide reci, acordați o atenție specială riscului de accidentare cauzată de lichidul rece.

### 8.1 Pompa

Pompa nu necesită întreținere.

Dacă pompa trebuie golită pentru o perioadă lungă de inactivitate, injectați câteva picături de ulei siliconic pe arbore între lăcașul motorului și cuplaj. Aceasta previne blocarea suprafețelor de etanșare.

## 8.2 Motorul

Verificați motorul la intervale regulate. Este important să mențineți motorul curat pentru a asigura ventilarea adecvată. Dacă pompa este instalată într-un mediu cu praf, atât pompa, cât și motorul trebuie curățate și verificate regulat.

### Lubrifierea

Lagărele motoarelor de până la 11 kW sunt gresate din fabrică și nu necesită lubrifiere.

Lagărele motoarelor de 11 kW și mai mari trebuie gresate în conformitate cu indicațiile de pe plăcuța motorului.

Ungeți motorul cu o unsoare de temperaturi înalte pe bază de litiu.

- Specificația tehnică a unsoarii trebuie să corespundă DIN 51825, K3N, sau să fie superioară.
- Vâscozitatea uleiului de bază trebuie să fie mai mare de 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) la 40 °C (104 °F) și 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) la 100 °C (212 °F).
- Rata de umplere a unsoarii trebuie să fie de 30-40 %.

## 8.3 Service



### Avertizare

Dacă pompa a fost utilizată pentru un lichid dăunător sănătății sau toxic, pompa va fi clasificată drept contaminată.

Dacă Grundfos este solicitat să repare o astfel de pompă, Grundfos trebuie să fie contactat cu detalii despre lichidul pompat, etc. înainte ca pompa să fie returnată pentru reparații. În caz contrar, Grundfos poate refuza acceptarea pompei pentru executarea lucrărilor de service.

Posibilele costuri pentru returnarea pompei sunt suportate de client.

## 8.4 Reglarea arborelui

Dacă motorul a fost demontat în timpul instalării sau pentru repararea pompei, arborele pompei trebuie reglat după ce motorul a fost montat la loc.

### 8.4.1 Pompe cu cuplaj din două părți

#### Pompele seria 100 și 200

Asigurați-vă că știftul arborelui este instalat în arborele pompei..

Reglați arborele pompei după cum urmează:

1. Îndepărtați apărătorile cuplajului cu o șurubelniță.
2. Montați șuruburile cu cap înecat și locaș hexagonal în cuplaj și nu le strângeți.
3. Cu o șurubelniță sau o unealtă similară ridicați cuplajul și arborele pompei cât mai mult posibil (spre motor), astfel încât pompa și arborele motorului să se atingă. Vezi fig. 16.

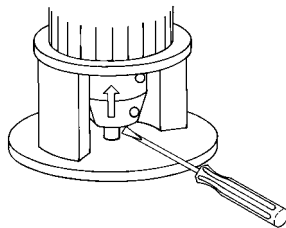


Fig. 16 Ridicarea cuplajului și arborelui pompei

4. Strângeți șuruburile cu cap înecat și locaș hexagonal din cuplaj la 5 Nm (0,5 kpm).
5. Verificați ca golurile de fiecare parte a jumătăților de cuplaj să fie egale.
6. Strângeți șuruburile câte două (o parte o dată) la cuplul specificat mai jos. Vezi fig. 17.

Șurub cu cap înecat și locaș hexagonal	Cuplu
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Montați apărătorile cuplajului.

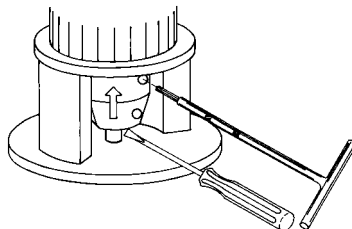


Fig. 17 Strângerea șuruburilor

### 8.4.2 Pompe cu arbore/cuplaj integral

Pentru pompele cu arbore/cuplaj integral recomandăm să NU demontați motorul. Dacă motorul a fost demontat, trebuie demontat locașul motorului pentru a reinstala corect motorul. În caz contrar etanșarea arborelui poate fi deteriorată.

TM00 6415 3695

TM00 6416 3695

## 8.5 Flanșele oarbe

Pentru pompele cu cap dublu este disponibilă o flanșă oarbă cu o garnitură pentru carcasa pompei. Vezi fig. 18.

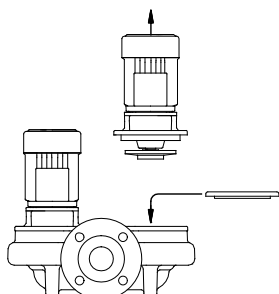


Fig. 18 Instalarea flanșei oarbe

Dacă o pompă necesită servicii, se montează flanșă oarbă pentru a permite celeilalte pompe să continue să funcționeze.

## 9. Date tehnice

### 9.1 Temperatura mediului

Maxim 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Temperatura lichidului

-40 °C (~ -40 °F) până la 150 °C (~ 302 °F).

Temperatura maximă a lichidului depinde de tipul etanșării mecanice a arborelui și de tipul pompei.

În funcție de versiunea de fontă și de aplicația pompei, temperatura maximă a lichidului poate fi limitată de reglementări și legi locale.

Temperatura maximă a lichidului este marcată pe plăcuța de identificare a pompei.

Dacă pompa funcționează cu lichide la temperaturi ridicate, durata de viață a etanșării arborelui poate fi redusă. Poate fi necesară înlocuirea mai frecventă a etanșării arborelui.

**Notă**

TM00 6360 3495

## 9.3 Presiune de exploatare/presiunea de probă

Proba de presiune a fost efectuată cu apă conținând aditivi anticorozivi la o temperatură de 20 °C (~ 68 °F).

Treaptă de presiune	Presiune de exploatare		Presiune de probă	
	[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

### 9.4 Presiunea pe admisie

Pentru a asigura o funcționare optimă și silențioasă a pompei, presiunea pe admisie (presiunea sistemului) trebuie reglată corect. Vezi tabelul de la pagina 341.

Pentru calculul presiunilor de admisie specifice, luați legătura cu compania locală Grundfos sau consultați broșura de date pentru TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, dacă este disponibilă.

### 9.5 Clasa de protecție

Orificiu de golire închis în motor: IP55.

Orificiu de golire deschis în motor: IP44. Orificiu de golire (vezi fig. 9)

### 9.6 Caracteristici electrice

Vezi plăcuța de identificare a motorului.

### 9.7 Nivelul de zgomot

#### Pompe cu motoare monofazate

Nivelul de zgomot al pompei este mai mic de 70 dB(A).

#### Pompe cu motoare trifazate

Vezi tabelul de la pagina 353.

### 9.8 Mediu înconjurător

Atmosferă neagresivă și neexplozivă.

Umiditatea relativă a aerului: Maxim 95 %.



## 10. Depistarea defecțiunilor

### Avertizare

Înainte de a scoate capacul cutiei de borne și înainte de a scoate/demonta pompa, asigurați-vă că alimentarea de la rețea a fost decuplată și că nu poate fi cuplată accidental.



Asigurați-vă că scăpările de lichid nu cauzează prejudicii persoanelor sau defecțiuni motorului sau alte componente.

În instalațiile de apă caldă, acordați o atenție specială riscului de accidentare prin opărire cu lichid fierbinte.

În instalațiile de lichide reci, acordați o atenție specială riscului de accidentare cauzată de lichidul rece.

Defecțiune	Cauză
1. Motorul nu funcționează când este pornit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Defecțiune la alimentare.</li> <li>b) Siguranțe arse.</li> <li>c) Dispozitivul de protecție al motorului s-a declanșat.</li> <li>d) Contactele principale în dispozitivul de protecție al motorului nu fac contact sau bobina este defectă.</li> <li>e) Siguranțele circuitului de control sunt arse.</li> <li>f) Motorul este defect.</li> </ul>
2. Dispozitivul de protecție al motorului se declanșează imediat ce sursa de alimentare este cuplată.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Defecțiune la alimentare.</li> <li>b) Contactele din dispozitivul de protecție al motorului sunt defectuoase.</li> <li>c) Conexiunea cablului este slăbită sau defectă.</li> <li>d) Înfășurarea motorului este defectă.</li> <li>e) Pompa este blocată mecanic.</li> <li>f) Setarea de suprasarcină prea joasă.</li> </ul>
3. Dispozitivul de protecție al motorului se declanșează ocazional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Setarea de suprasarcină prea joasă.</li> <li>b) Tensiunea de alimentare periodic prea mică sau prea mare.</li> <li>c) Presiunea diferențială pe pompă prea mică.</li> </ul>
4. Dispozitivul de protecție al motorului nu s-a declanșat dar pompa nu funcționează.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verificați alimentarea de la rețea.</li> <li>b) Verificați siguranțele.</li> <li>c) Verificați contactele principale din dispozitivul de protecție al motorului și bobină.</li> <li>d) Verificați circuitul de comandă.</li> </ul>
5. Capacitatea pompei nu este constantă.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Presiunea pe admisia pompei prea mică.</li> <li>b) Conducta de aspirație/pompa blocată parțial de impurități.</li> <li>c) Pompa trage aer.</li> </ul>
6. Pompa funcționează, dar nu vehiculează apă.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conducta de aspirație/pompa blocată de impurități.</li> <li>b) Robinetul de fund sau clapeta de reținere sunt blocate în poziție închis.</li> <li>c) Scăpări în conducta de aspirație.</li> <li>d) Aer în conducta de aspirație sau în pompă.</li> <li>e) Motorul se învârte în sens invers.</li> </ul>
7. Pompa se învârte invers când este oprită.*	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Scăpări în conducta de aspirație.</li> <li>b) Robinetul de fund sau clapeta de reținere defecte.</li> <li>c) Robinetul de fund sau clapeta de reținere în poziția deschis sau parțial deschis.</li> </ul>

Defecțiune	Cauză
8. Scăpări la etanșarea arborelui.	a) Poziția arborelui pompei este incorectă. b) Etanșarea arborelui este defectă.
9. Zgomot.	a) Pompa cavitează. b) Pompa nu se rotește liber (rezistență prin frecare) din cauza poziției incorecte a arborelui pompei. c) Funcționarea cu convertizor de frecvență: <i>Vezi 6.1 Funcționarea cu convertizor de frecvență.</i> d) Rezonanță în instalație. e) Corpuri străine în pompă.
10. Pompa funcționează constant (se aplică numai la pompe cu pornire/oprire automată).	a) Presiunea de oprire este prea mare în raport cu cantitatea necesară de apă. b) Consumul de apă este mai mare decât a fost anticipat. c) Scurgeri în conducta de refulare. d) Sensul de rotație a pompei este incorect. e) Conductele, ventilele sau sorbul blocate de impurități. f) Controlerul pompei, dacă este utilizat, este defect.
11. Perioada de funcționare este prea mare (se aplică numai la pompe cu pornire/oprire automată).	a) Presiunea de oprire este prea mare în raport cu cantitatea necesară de apă. b) Conductele, ventilele sau sorbul blocate de impurități. c) Pompa parțial blocată sau gripată. d) Consumul de apă este mai mare decât a fost anticipat. e) Scurgeri în conducta de refulare.

\* În instalațiile cu pompe cu cap dublu, pompa de rezervă se va roti adesea lent.

## 11. Scoaterea din uz

Acest produs sau părți din acest produs trebuie să fie scoase din uz, protejând mediul, în felul următor:

1. Contactați societățile locale publice sau private de colectare a deșeurilor.
2. În cazul în care nu există o astfel de societate, sau se refuză primirea materialelor folosite în produs, produsul sau eventualele materiale dăunătoare mediului înconjurător pot fi livrate la cea mai apropiată societate sau la cel mai apropiat punct de service Grundfos.

Ne rezervăm dreptul de a modifica aceste date.

Prevod originalne engleske verzije.

## SADRŽAJ

	Strana
<b>1. Simboli korišćeni u ovom dokumentu</b>	<b>271</b>
<b>2. Opšte informacije</b>	<b>271</b>
<b>3. Isporuka i rukovanje</b>	<b>272</b>
3.1 Isporuka	272
3.2 Rukovanje	272
<b>4. Primene</b>	<b>273</b>
4.1 Pumpane tečnosti	273
<b>5. Instalacija</b>	<b>273</b>
5.1 Cevovod	275
5.2 Eliminacija buke i vibracija	275
5.3 Osnova	276
5.4 Položaji priključne kutije	277
5.5 Osnovna ploča	277
5.6 Izolacija	277
5.7 Zaštita od zamrzavanja	277
<b>6. Elektro povezivanje</b>	<b>278</b>
6.1 Rad sa konvertorom frekvencije	278
<b>7. Puštanje u rad</b>	<b>279</b>
7.1 Ispiranje cevovoda	279
7.2 Punjenje	279
7.3 Kontrola smera rotacije	279
7.4 Uključivanje	280
7.5 Period adaptacije zaptivke vratila	280
7.6 Frekvencija uključivanja i isključivanja	280
<b>8. Održavanje i servis</b>	<b>280</b>
8.1 Pumpa	280
8.2 Motor	281
8.3 Servis	281
8.4 Podešavanje vratila	281
8.5 Slepe prirubnice	282
<b>9. Tehnički podaci</b>	<b>282</b>
9.1 Temperatura okoline	282
9.2 Temperaturu tečnosti	282
9.3 Radni pritisak/test pritisak	282
9.4 Ulazni pritisak	282
9.5 Klasa zaštite	282
9.6 Elektro podaci	282
9.7 Nivo pritiska buke	282
9.8 Okolina	282
<b>10. Pronalaženje kvarova</b>	<b>283</b>
<b>11. Uklanjanje</b>	<b>284</b>

### Upozorenje



Pre instalacije, pročitajte ova uputstva za instalaciju i rad. Instalacija i rad treba da budu u skladu sa lokalnim propisima i prihvaćenim pravilima dobrog poslovanja.

## 1. Simboli korišćeni u ovom dokumentu



### Upozorenje

Ako se ne pridržavate ovih bezbednosnih uputstava, može doći to telesnih povreda.



Ako se ne pridržavate ovih bezbednosnih uputstava, može doći do kvara ili oštećenja opreme.



Napomene ili uputstva čine posao lakšim i obezbeđuju bezbedan rad.

## 2. Opšte informacije

Ove instrukcije se primenjuju samo na pumpe tipa TP i TPD sa Grundfosovim motorom. Ako pumpa ima neki drugi motor, vodite računa da podaci koji se odnose na motor mogu da se razlikuju od onih iz ovog uputstva.

### 3. Isporuka i rukovanje

#### 3.1 Isporuka

Pumpa se iz fabrike isporučuje u kartonskoj kutiji s drvenim dnom kutiji koja je specijalno dizajnirana za transport viljuškarem ili sličnim vozilom.

#### 3.2 Rukovanje

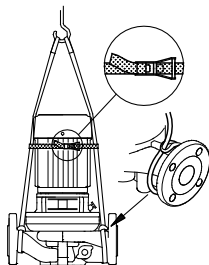
##### Upozorenje

Uške za podizanje postavljene na motorima velikih pumpi se mogu koristiti za podizanje glave pumpe (motor, postolja motora i radno kolo). Uške za podizanje se ne smeju koristiti za podizanje čitave pumpe.

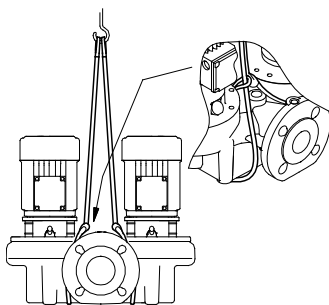


TPD: Navoj koji se nalazi na sredini kućišta pumpe ne sme se koristiti za podizanje jer je smešten ispod centra gravitacije pumpe.

Pumpe bez uški za podizanje se moraju podizati pomoću najlonskih traka. Pogledajte slike 1 i 2.

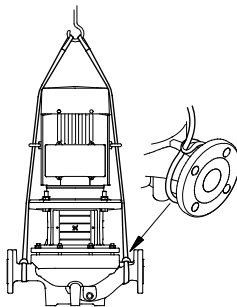


Slika 1 TP

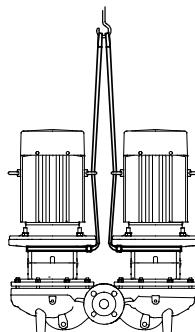


Slika 2 TPD

Pumpe sa uškama za podizanje se moraju podizati pomoću najlonskih traka i karika. Pogledajte slike 3 i 4.



Slika 3 TP



Slika 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 4. Primene

Pumpe su dizajnirane za cirkulaciju tople ili hladne vode kod primene u stambenim, institucionalnim i industrijskim objektima u sistemima kao što su:

- sistemi grejanja
- toplane
- sistemi centralnog grejanja blokova stanova
- klimatizacioni sistemi
- rashladni sistemi.

Osim toga, ovaj asortiman pumpi služi i za transfer tečnosti i snabdevanje vodom u sistemima kao što su:

- sistemi za pranje
- sistemi tople vode u domaćinstvima
- industrijski sistemi uopšte.

Da bi se obezbedio optimalan rad, raspon dimenzija sistema mora biti u okviru raspona performansi pumpe.

### 4.1 Pumpane tečnosti

Lake, čiste, neagresivne i nezapaljive tečnosti, koje ne sadrže tvrde čestice ili vlakna koja mogu da agresivno deluju mehanički ili hemijski na pumpu.

Primeri:

- Voda u sistemu centralnog grejanja (voda mora da zadovolji zahteve prihvaćenih standarda kvaliteta vode u sistemima grejanja)
- tečnosti za hlađenje
- topla voda u domaćinstvu
- industrijske tečnosti
- omekšana voda.

Pumpanje tečnosti čija je gustina i/ili kinematička viskoznost veća od onih kod vode imaće sledeće efekte:

- značajan pad pritiska
- pad hidrauličkih performansi
- povećanu potrošnju električne energije.

U takvim slučajevima, pumpa se mora opremiti većim motorom. U slučaju nedoumice, kontaktirajte Grundfos.

Standardno montirani EPDM O-prstenovi prvenstveno su pogodni za vodu.

Ako voda sadrži mineralna/sintetička ulja ili hemikalije ili ako se pumpa neka druga tečnost a ne voda, O-prstenovi treba da budu izabrani u skladu sa tim.

## 5. Instalacija

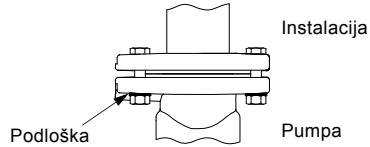


### Upozorenje

Prilikom pumpanja hladnih i toplih tečnosti, proverite da osoblje ne dođe slučajno u kontakt sa toplim i hladnim površinama.

Pumpa mora da bude postavljena na suvom, dobro provetrenom, prostoru bez mraza.

Kada instalirate pumpu sa ovalnim otvorima za zavrtnje u prirubnici pumpe (PN 6/10), koristite podloške prikazane na sl. 5.



**Slika 5** Upotreba podloški za otvore ovalnih zavrtnja

Strelice na kućištu pumpe pokazuju smer protoka tečnosti kroz pumpu.

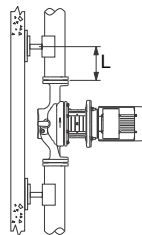
Pumpe sa motorima manjim od 11 kW mogu biti instalirane horizontalno ili vertikalno u cevovodu.

Pumpe sa motorima od 11 kW i većim se mogu instalirati isključivo u horizontalnom cevovodu sa motorom u vertikalnom položaju.

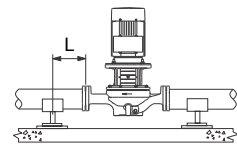
Međutim, neke TP, TPE pumpe od 11 kW i veće, mogu biti okačene direktno na cevi (horizontalno ili vertikalno). Pogledajte tabelu [TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes](#) na strani 354.

Kod instalacija gde je pumpa okačena direktno na cevi, pumpa može nositi dužinu cevi L na obe strane pumpe ( $L < 3 \times DN$ ). Pogledajte sl. 6. Kod instalacija gde je pumpa okačena direktno na cevi, pumpa se mora podići i držati u ispravnom položaju pomoću užeta ili nečeg sličnog dok god se obe prirubnice pumpe u potpunosti ne pričvrste za prirubnice cevi.

### Vertikalna pumpa



### Horizontalna pumpa



**Slika 6** Pumpa okačena direktno na cev

TMO1 0683 1997

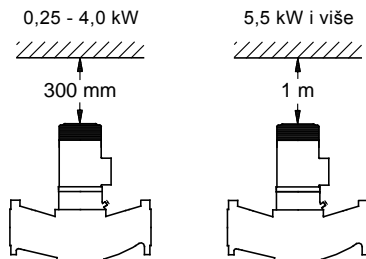
TMO6 3518 0615

**Pažnja** Motor nikada ne sme da padne ispod horizontalne ravni.

Radi pregleda i uklanjanja motora/glave pumpe, zahteva se sledeći slobodan prostor iznad motora:

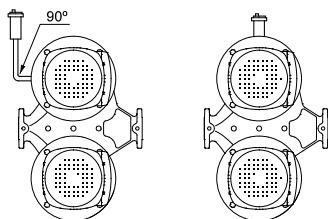
- 300 mm za motore do i uključujući 4,0 kW.
- 1 m za motore od 5,5 kW i više.

Pogledajte sl. 7.



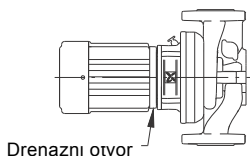
**Slika 7** Neophodan prostor nad motorom

Dvoradne pumpe instalirane u vodoravnim cevima moraju biti opremljene sa automatskim odzračnim ventilom u gornjem delu kućišta pumpe. Pogledajte sl. 8. Ventil za automatsko odzračivanje ne spada u obim isporuke.



**Slika 8** Automatski ventil za odzračavanje

Ako temperatura tečnosti postane niža od temperature okoline, može doći do stvaranja kondenza u motoru kada ne radi. U ovom slučaju, pobrinite se da je drenažni otvor na pribornici motora otvoren i usmeren nadole. Pogledajte sl. 9.



**Slika 9** Otvor za ispuštanje na pribornici motora

Ako se dvoradne pumpe koriste za pumpanje tečnosti sa temperaturom ispod 0 °C / 32 °F, kondenzovana voda se može zamrznuti i prouzrokovati da se spojnica zaglavi. Problem se može ukloniti instalacijom grejnih komponenata. Kad god je moguće (pumpe sa motorima manjim od 11 kW), pumpa mora biti instalirana sa vratilom motora u horizontalnom položaju. Pogledajte sl. 8.

**Pažnja** Tehnički podaci u poglavlju 9. *Tehnički podaci* se moraju poštovati.

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

## 5.1 Cevovod

Na svaku stranu pumpe postavite izolacione ventile kako biste sprečili isušivanje sistema ako pumpa treba da se očisti ili popravi.

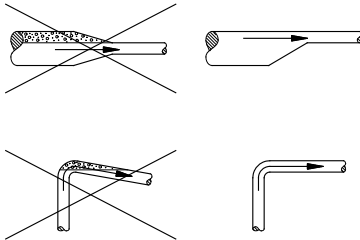
Pumpa je pogodna za postavljanje na cevovod, pod uslovom da je cevovod odgovarajuće osiguran sa obe strane pumpe. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 i 40-90 su dizajnirane za postavljanje isključivo na cevovod.

Prilikom instalacije cevi, proverite da kućište pumpe nije opterećeno cevima.

Usisne i ispusne cevi moraju biti adekvatne veličine, uzimajući u obzir ulazni pritisak pumpe.

Da biste sprečili stvaranje taloga, pumpu nemojte postavljati na najnižu tačku sistema.

Cevi treba montirati tako, da se naročito na usisnoj strani ne može skupljati vazduh. Pogledajte sl. 10.



**Slika 10** Popravite cevovod na usisnoj strani pumpe

Pumpa ne sme da radi uz zatvoreni ispusni ventil s obzirom da će ovo prouzrokovati porast temperature/pojavu pare u pumpi, što može izazvati njeno oštećenje.

**Paznja**

Ako postoji bilo kakva opasnost da pumpa radi sa zatvorenim ispusnim ventilom, treba obezbediti minimalni protok tečnosti kroz pumpu povezivanjem pumpe na bajpas/odvod na ispusnoj cevi. Odvod može na primer da se poveže na rezervoar. Sve vreme je potreban minimalni protok od 10 % od protoka maksimalne efikasnosti.

Protok i napor pri maksimalnoj efikasnosti su navedeni na natpisnoj pločici pumpe.

## 5.2 Eliminacija buke i vibracija

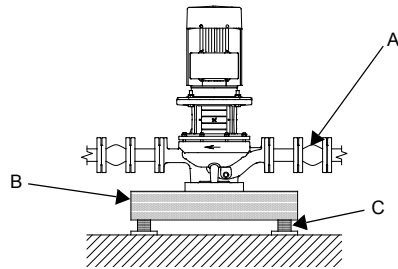
U cilju postizanja optimalnog rada i minimalne buke i vibracija, razmotrite prigušenje vibracija pumpe. Generalno, ovo uvek uzmite u obzir za pumpe sa motorima od 11 kW i većim, ali za motore od 90 kW i veće kao i za pumpe navedene u tabeli ispod, prigušenje vibracija je obavezno:

Tip pumpe	P2 [kW]	Frekvencija [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

Međutim, i manje veličine motora mogu izazvati nepoželjnu buku i vibracije.

Buku i vibracije generišu obrtaji motora i pumpe kao i protok u cevima i fitinzima. Uticaj na okolinu je subjektivan i zavisi od ispravne instalacije kao i stanja preostalog dela sistema.

Betonski temelj, prigušivač vibracija i kompenzatori buke najbolje eliminišu buku i vibracije.



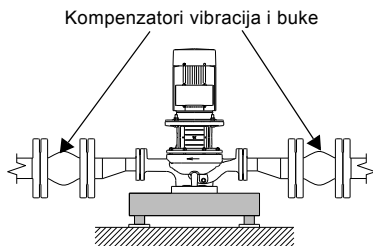
**Slika 11** Osnova za TP pumpu

Poz.	Opis
A	Kompenzator
B	Betonsko postolje
C	Prigušivač vibracija

TM00 2263 0195

TM02 4993 3202

Pri visokim brzinama tečnosti (> 5 m/s), preporučuje se postavljanje većih kompenzatora koji odgovaraju cevovodu.



**Slika 12** TP pumpe instalirane sa većim kompenzatorima

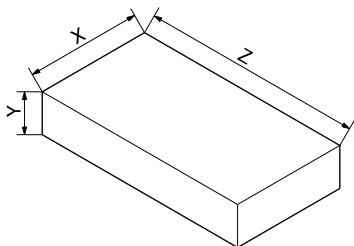
TM04 9629 4810

### 5.3 Osnova

Grundfos preporučuje da pumpu montirate na betonsku osnovu koja je dovoljno teška da obezbedi trajan i čvrst oslonac za čitavu pumpu. Osnova mora biti sposobna da upija sve vibracije, normalne napore ili udare. Opšte načelo bi bilo da težina betonske osnove mora biti 1,5 puta veća od težine pumpe. Postavite pumpu na osnovu i pričvrstite je. Pogledajte sl. 11.

#### 5.3.1 Preporučene betonske osnove za TP, TPD pumpe, serije 300

Za TP pumpe serije 300 sa težinama od 150 kg i više, preporučujemo da pumpu montirate na betonsku osnovu sa dimenzijama navedenim u tabeli ispod. Ista preporuka važi i za pumpe TPD serije 300 sa težinom od 300 kg ili više.



**Slika 13** Osnova za TP, TPD pumpe, serije 300

TM03 9190 3607

Dimenzije betonske osnove			
Težina pumpe [kg]	Y (visina) [mm]	Z (dužina) [mm]	X (širina) [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	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
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

≤ DN 200



## Dimenzije betonske osnove

Težina pumpe [kg]	Y (visina) [mm]	Z (dužina) [mm]	X (širina) [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	550	1700	1700
2400	550	1800	1800
2600	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

DN 300 /  
DN 350 /  
DN 400

## 5.4 Položaji priključne kutije

## Upozorenje



Pre nego započnete rad na pumpi proverite da li je napajanje strujom isključeno i da ne može slučajno ponovo da se uključi.

Priključna kutija može biti okrenuta u bilo koju od četiri pozicije, u koracima od 90°.

Promenite položaj priključne kutije kao što je prikazano:

1. Ako je potrebno, pomoću odvijača uklonite štitnike spojnice. Ne sklanjajte spojnicu.
2. Skinite zavrtnje koji spajaju motor sa pumpom.
3. Okrenite motor u željeni položaj.
4. Vratite i pritegnite zavrtnje.
5. Zamenite zaštitu spojnice.

## 5.5 Osnovna ploča

Jednoradne pumpe (osim TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 i 40-90) imaju dva otvora sa navojem u donjem delu kućišta pumpe koji se mogu upotrebiti za postavljanje Grundfos-ove osnovne ploče na pumpu. Osnovna ploča je dostupna kao dodatna opcija.

Dvoradne pumpe imaju četiri otvora sa navojem na donjem delu kućišta pumpe. Za neke dvoradne pumpe, dostupna je osnovna ploča koja se sastoji iz dve polutke.

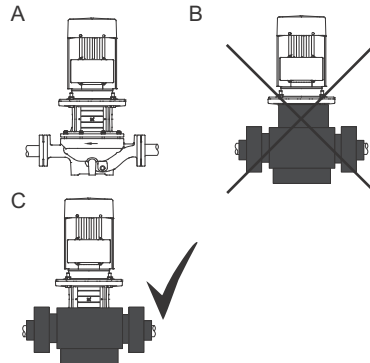
Osnovne ploče sa dimenzijama su prikazane na strani 357.

## 5.6 Izolacija

Nemojte izolovati postolje motora, jer to će skupljati svu paru koja izlazi iz zaptivke vratila, čime će prouzrokovati koroziju. Pokrivanje postolja motora izolacijom će takođe otežati pregled i servis.

**Pažnja**

Pratite smernice na sl. 14 prilikom izolacije pumpe.



Slika 14 Izolacija TP pumpi

Poz.	Opis
A	Bez izolacije
B	Nepravilna izolacija
C	Ispravna izolacija

## 5.7 Zaštita od zamrzavanja

Pumpe koje se ne koriste tokom perioda kada može doći do zamrzavanja se moraju izdrenirati da bi se izbegla oštećenja.

TM05 2328 4911

## 6. Elektro povezivanje

Električna povezivanja izvedite u skladu sa lokalnim propisima.

### Upozorenje



Pre uklanjanja poklopca priključne kutije i pre bilo kakvog uklanjanja/rastavljanja pumpe, osigurajte da je napon isključen.

Priključite pumpu na eksternu strujnu sklopku sa minimalnim razmakom od 3 mm na svim polovima.

Radni napon i frekvencija su navedeni na natpisnoj pločici pumpe. Proverite da li motor odgovara električnom napajanju dostupnom na mestu instalacije.

Monofazni standardni motori poseduju ugrađen termo-prekidač i nije im potrebna dodatna zaštita motora.

Trofazni motori moraju biti povezani na zaštitni uređaj.

Motori od 3 kW i veći imaju ugrađene termistore (PTC). Termistori su napravljeni prema DIN 44082.

Električno povezivanje izvedite kako je prikazano u dijagramu unutar kućišta priključne kutije.

Motore dvoradnih pumpi treba povezati zasebno.

### Pažnja

Ne puštati pumpu u rad dok ne bude napunjena radnim fluidom i odzračena.

## 6.1 Rad sa konvertorom frekvencije

Motori tipa Siemens, MG 71 i MG 80 kod napona napajanja do i uključujući 440 V (pogledajte natpisnu pločicu motora) moraju biti zaštićeni od vršnih napona viših od 650 V između napojnih terminala.

### Pažnja

### Grundfos motori

Svi Grundfos trofazni motori od formata 90 na gore se mogu priključiti na frekventni regulator.

Priključivanje frekventnog regulatora će često uticati da sistem izolacije motora bude više opterećen i da motor bude bučniji nego tokom normalnog rada. Pored toga, veliki motori imaju veći rizik od opterećenja strujama u ležajevima koje prouzrokuje frekventni regulator.

U slučaju rada sa frekventnim regulatorom, uzmete u obzir sledeće:

- Kod 2-polnih motora od 45 kW, 4-polnih motora od 30 kW i 6-polnih motora od 22 kW, jedan od ležajeva motora mora biti izolovan da bi se sprečio prolaz struje kroz ležajeve motora koji bi izazvali oštećenja.
- U slučaju primena koje izazivaju veliku buku, buka motora se može smanjiti postavljanjem filtera izlazne vrednosti između motora i frekventnog regulatora. Kod primena koje stvaraju posebno veliku buku, preporučujemo da postavite sinusoidalni filter.
- Dužina kabla između motora i frekventnog regulatora utiče na opterećenje motora. Stoga proveriti da li je dužina kabla u skladu sa specifikacijama priloženim od strane proizvođača frekventnog regulatora. Za napone napajanja između 500 i 690 V, ili postavite sinusoidalni filter da bi smanjili vršne napone ili koristite motor sa ojačanom izolacijom.
- Za napon napajanja od 690 V, koristite motor sa ojačanom izolacijom i postavite sinusoidalni filter.

Grundfos MG motori nemaju ojačanu izolaciju. Kada se radi o ojačanoj izolaciji, drugi dobavljači motora su u mogućnosti da obezbede takve motore u FPV varijantama.

### Savet

### 6.1.1 Ostale vrste motora osim Grundfos

Kontaktirajte Grundfos ili proizvođača motora.

## 7. Puštanje u rad

### 7.1 Ispiranje cevododa

Pumpa nije dizajnirana za dizanje tečnosti koje sadrže čvrste čestice kao što su delovi cevi i ostaci zavarivanja. Pre puštanja pumpe u rad, cevovod mora biti temeljno očišćen, ispran i napunjen čistom vodom.

**Pažnja**

Garancija ne pokriva oštećenja prouzrokovana ispiranjem cevododa pomoću pumpe.

### 7.2 Punjenje

Ne puštati pumpu u rad dok ne bude napunjena radnim fluidom i odzračena. Kako bi osigurali ispravno odzračavanje, odzračni zavrtanj mora biti okrenut prema gore.

**Pažnja**

#### Zatvoreni ili otvoreni sistemi gde je nivo tečnosti iznad ulaza pumpe:

1. Zatvorite ispusni zaporni ventil i odvrnite zavrtanj za odzračavanje na motoru. Pogledajte sl. 15.

#### Upozorenje

Obratite pažnju na otvor za odzračavanje i proverite da voda koja curi ne može da uzrokuje povrede osoblja ili oštećenje motora ili drugih delova.



Kod instalacija sa vrućom tečnošću, posebno obratite pažnju na rizik od povrede koje uzrokuje vruća tečnost.

Kod instalacija sa hladnom tečnošću, posebno obratite pažnju na povrede koje uzrokuje hladna tečnost.

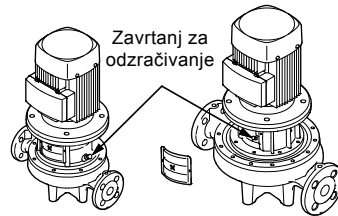
2. Polako otvarajte zaporni ventil na usisnoj cevi sve dok stalni mlaz tečnosti izlazi iz otvora za odzračavanje.
3. Pričvrstite zavrtanj za odzračavanje i potpuno otvorite izolacioni ventil(e).

#### Otvorite sistem gde je nivo tečnosti ispod ulaza pumpe:

Pre puštanja u rad usisna cev i pumpa moraju biti napunjeni tečnošću i odzračeni.

1. Zatvorite ispusni zaporni ventil i otvorite zaporni ventil na usisnoj cevi.
2. Otpustite zavrtanj za odzračavanje. Pogledajte sl. 15.
3. Skinite čep sa jedne od prirubnica pumpe, u zavisnosti od pozicije pumpe.
4. Sipajte tečnost kroz vod za dovođenje vode sve dok usisna cev i pumpa ne budu napunjene tečnošću.
5. Vratite čep i dobro ga pritegnite.
6. Pritegnite zavrtanj za odzračavanje.

Usisna cev može do neke granice biti ispunjena medijem i već odzračena pre spajanja na pumpu. Uređaj za punjenje je moguće instalirati ispred pumpe.



Slika 15 Položaj zavrtnja za odzračavanje

### 7.3 Kontrola smera rotacije

Nemojte paliti pumpu radi provere smera rotacije pre nego što je pumpa ispunjena tečnošću.

**Savet**

Nemojte proveravati smer rotacije samo sa motorom, jer je nakon skidanja spojnice potrebno podešavanje pozicije vratila.

Ispravan smer rotacije je prikazan strelicama na poklopcu ventilatora motora ili na kućištu pumpe.

TM03 8126 0507

## 7.4 Uključivanje

1. Pre uključivanja pumpe, potpuno otvorite zaporni ventil na usisnoj strani pumpe i ostavite gotovo zatvoren ispusni ventil.
2. Uključite pumpu.
3. Odzračite pumpu tokom uključivanja tako što ćete odvititi zavrtnje za odzračivanje na motoru sve dok ravnomerni mlaz tečnosti izlazi iz otvora za odzračivanje. Pogledajte sl. 15.

### Upozorenje

Obratite pažnju na otvor za odzračivanje i proverite da voda koja curi ne može da uzrokuje povrede osoblja ili oštećenje motora ili drugih delova.



Kod instalacija sa vrućom tečnošću, posebno obratite pažnju na rizik od povrede koje uzrokuje vruća tečnost. Kod instalacija sa hladnom tečnošću, posebno obratite pažnju na povrede koje uzrokuje hladna tečnost.

4. Kada se cevovod napuni tečnošću polako otvarajte ispusni zaporni ventil sve dok se kompletno ne otvori.

## 7.5 Period adaptacije zaptivke vratila

Lica zaptivke se podmazuju dizanom tečnosti, što znači da može doći do određenog propuštanja zaptivke vratila.

Kada se pumpa prvi put pušta u rad ili kada se instalira nova zaptivka vratila, potreban je određeni period adaptacije pre nego se propuštanje smanji na prihvatljiv nivo. Vreme koje je za to potrebno zavisi od radnih uslova, npr. svaki put kada se radni uslov promeni započinje novi period adaptacije.

Pod normalnim uslovima, tečnost koja je iscurila će ispariti. Kao rezultat propuštanje neće biti detektovano.

Međutim, tečnosti kao što je kerolin neće ispariti. Stoga propuštanje može izgledati kao kvar zaptivke vratila.

## 7.6 Frekvencija uključivanja i isključivanja

Veličina rama	Maksimalan broj paljenja po satu		
	Broj polova		
	2	4	6
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

- Kod dvoradnih pumpi, radna i pomoćna pumpa moraju redovno da se smenjuju u radu, tj. jednom nedeljno da bi se obezbedila ravnomerna raspodela radnih sati na obe pumpe. Promena pumpi se može ostvariti ručno ili automatski, instalacijom odgovarajućeg kontrolera pumpe.
- Ako se dvoradne pumpe koriste za pumpanje tople vode u domaćinstvu, glavna i pomoćna pumpa moraju redovno da se smenjuju, tj. jednom dnevno da bi izbegli blokadu pomoćne pumpe usled stvaranja naslaga (naslaga krečnjaka itd). Preporučujemo automatsku promenu pumpe.

## 8. Održavanje i servis

### Upozorenje

Pre nego započnete rad na pumpi proverite da li je napajanje strujom isključeno i da ne može slučajno ponovo da se uključi.

Proverite da voda koja curi ne dovede do povreda osoblja ili oštećenja motora i drugih delova.

Kod instalacija sa vrućom tečnošću, posebno obratite pažnju na rizik od povrede koje uzrokuje vruća tečnost.

Kod instalacija sa hladnom tečnošću, posebno obratite pažnju na povrede koje uzrokuje hladna tečnost.



### 8.1 Pumpa

Pumpa ne zahteva održavanje.

Ukoliko se pumpa neće koristiti duži vremenski period, između podnožja motora i vratila ubrizgajte par kapi silikonskog ulja. Ovim postupkom sprečićete da se ne zaglavljivi zaptivka vratila.

## 8.2 Motor

Redovno proveravajte motor. Važno je održavati motor čistim kako bi se osigurala prikladna ventilacija. Ako je pumpa instalirana u prašnjoj sredini, pumpa i motor se moraju redovno čistiti i proveravati.

### Podmazivanje

Ležajevi motora do 11 kW su trajno podmazani i ne zahtevaju podmazivanje.

Ležaji motora od 11 kW i više moraju se podmazivati skladno podacima na natpisnoj pločici motora.

Motor podmazujte mazivom za visoke temperature na bazi litijuma.

- Tehničke karakteristike maziva moraju biti u skladu sa DIN 51825, K3N ili bolje.
- Viskoznost osnovnog ulja mora biti veći od 50 cSt ( $\text{mm}^2/\text{s}$ ) na 40 °C (104 °F) i 8 cSt ( $\text{mm}^2/\text{s}$ ) na 100 °C (212 °F).
- Step en ispunjenosti mašću mora biti 30-40 %.

## 8.3 Servis



### Upozorenje

Ako se pumpa koristila za tečnosti koje su opasne po zdravlje ili otrovne, pumpa će biti klasifikovana kao kontaminirana.

Ukoliko se od Grundfosa traži da servisira pumpu, prethodno mora biti obavešten o detaljima vezanim za pumpanu tečnost, pre nego što se pumpa donese na servis. U suprotnom, Grundfos može odbiti primanje pumpe na servis.

Eventualni troškovi pošiljke padaju na teret pošiljaoca.

## 8.4 Podešavanje vratila

Ako je motor izvađen tokom instalacije ili popravke pumpe, vratilo pumpe se mora podesiti pošto se motor vrati.

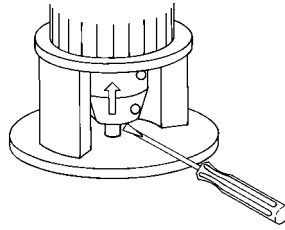
### 8.4.1 Pumpe sa dvodelnom spojnicom

#### Pumpe serije 100 i 200

Vodite računa da je klin vratila postavljen u vratilo pumpe.

Podesite vratilo pumpe na sledeći način:

1. Pomoću odvijača uklonite štitnike spojnice.
2. Postavite šestougaone usadne zavrtnje u spojnici i nemojte ih zatezati.
3. Pomoću odvijača ili sličnog alata podignite spojnici u vratilo pumpe koliko je moguće (prema motoru) tako da se vratila pumpe i motora dodiruju. Pogledajte sl. 16.

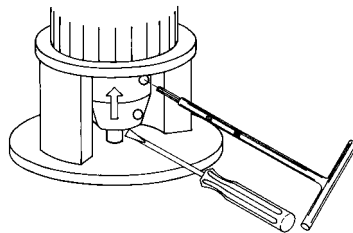


Slika 16 Podizanje spojnice i vratila pumpe

4. Zategnite šestougaone usadne zavrtnje u spojnici na 5 Nm (0,5 kpm).
5. Proverite da li su razmaci sa obe strane polutki spojnice podjednaki.
6. Zategnite zavrtnje dva po dva (na jednoj pa na drugoj strani) na momente navedene ispod. Pogledajte sl. 17.

Šestougaoni usadni zavrtnj	Obrtni moment
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Postavite štitnike spojnice.



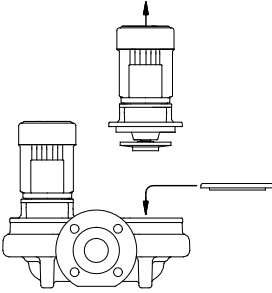
Slika 17 Pritezanje zavrtnja

### 8.4.2 Pumpe sa integralnim vratilom/spojnicom

Kod pumpe sa integralnim vratilom/spojnicom, savetujemo vam da NE uklanjate motor. Ako je motor uklonjen, neophodno je ukloniti i nosač motora da bi motor mogao ispravno da se vrati. U protivnom, zaptivka vratila može da se ošteti.

## 8.5 Slepe prirubnice

Za dvoradne pumpe dostupna je slepa prirubnica sa zaptivkom kućišta pumpe. Pogledajte sl. 18.



Slika 18 Montiranje slepe prirubnice

Ukoliko pumpu treba servisirati, slepa prirubnica se montira da bi se omogućilo da druga pumpa nastavi da radi.

## 9. Tehnički podaci

### 9.1 Temperatura okoline

Maksimum 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Temperaturu tečnosti

-40 °C (~ -40 °F) do 150 °C (~ 302 °F).

Kolika je dozvoljena maksimalna temperatura tečnosti zavisi od vrste mehaničke zaptivke vratila i tipa pumpe.

U zavisnosti od vrste livenog gvožđa i primene pumpe, maksimalna temperatura može biti limitirana lokalnim propisima i zakonom.

Maksimalna temperatura tečnosti je označena na natpisnoj pločici pumpe.

Ako se pumpa koristi za pumpanje tečnosti koje imaju visoku temperaturu, radni vek zaptivke vratila biće skraćen. Možda će biti potrebno da se zaptivka vratila češće menja.

**Savet**

TM00 6360 3495

## 9.3 Radni pritisak/test pritisak

Test pritiska je sproveden sa vodom koja sadrži anti-korozivne aditive na temperaturi od 20 °C (~ 68 °F).

Stepen pritiska	Radni pritisak		Test pritisak	
	[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

## 9.4 Ulazni pritisak

Da biste obezbedili optimalni i tihi rad pumpe, ulazni pritisak (pritisak u sistemu) mora biti ispravno podešen. Pogledajte tabelu na strani 341.

Za izračunavanje specifičnih ulaznih pritisaka, kontaktirajte lokalnu Grundfos kompaniju ili pogledajte brošuru sa podacima za TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, ako vam je pri ruci.

## 9.5 Klasa zaštite

Zatvoren drenažni otvor na motoru: IP55.

Otvorite drenažni otvor na motoru: IP44. (Drenažni otvor, pogledajte sl. 9.)

## 9.6 Elektro podaci

Pogledajte natpisnu pločicu motora.

## 9.7 Nivo pritiska buke

**Pumpe sa monofaznim motorima**

Nivo pritiska buke pumpe je niži od 70 dB(A).

**Pumpe sa trofaznim motorima**

Pogledajte tabelu na strani 353.

## 9.8 Okolina

Neagresivna i neeksplozivna atmosfera.

Relativna vlažnost vazduha: Maksimalno 95 %.

## 10. Pronalaženje kvarova

### Upozorenje

Pre uklanjanja poklopca priključne kutije i pre uklanjanja/rastavljanja pumpe, osigurajte da je strujno napajanje isključeno i da se ne može nehotice uključiti.



Proverite da voda koja curi ne dovede do povreda osoba ili oštećenja motora i drugih delova.

Kod instalacija sa vrućom tečnošću, posebno obratite pažnju na rizik od povrede koje uzrokuje vruća tečnost.

Kod instalacija sa hladnom tečnošću, posebno obratite pažnju na povrede koje uzrokuje hladna tečnost.

Kvar	Uzrok
1. Motor ne radi kada se uključí.	a) Nema dovoda struje do motora. b) Pregoreli osigurači. c) Aktivirao se uređaj za zaštitu motora. d) Glavni kontakti uređaja za zaštitu motora ne ostvaruju kontakt ili postoji neispravnost namotaja. e) Regulacioni osigurači u kvaru. f) Motor neispravan.
2. Uređaj za zaštitu motora se aktivira odmah pošto se uključí napajanje strujom.	a) Nema dovoda struje do motora. b) Kontakti uređaja za zaštitu motora su neispravni. c) Kablovska veza labava ili neispravna. d) Namotaji motora u kvaru. e) Pumpa je mehanički blokirana. f) Podešavanja za preopterećenje preniska.
3. Uređaj za zaštitu motora se povremeno aktivira.	a) Podešavanja za preopterećenje preniska. b) Napon periodično prenizak ili previsok. c) Diferencijalni pritisak pumpe je prenizak.
4. Uređaj za zaštitu motora se nije aktivirao ali pumpa ne radi.	a) Proverite napajanje. b) Proverite osigurače. c) Proverite glavne kontakte uređaja za zaštitu motora i namotaje. d) Proverite kontrolno kolo.
5. Kapacitet pumpe nije konstantan.	a) Ulazni pritisak pumpe prenizak. b) Usisni vod ili pumpa začepljeni nečistoćama. c) Pumpa uvlači vazduh.
6. Pumpa radi ali ne dostavlja vodu.	a) Usisni vod ili pumpa začepljeni nečistoćama. b) Zaporni ili nepovratni ventil blokirani u zatvorenom položaju. c) Propuštanje u usisnoj cevi. d) Vazduh u usisnom vodu ili u pumpi. e) Motor se obrće u pogrešnom smeru.
7. Pumpa se posle isključenja obrće u suprotnom smeru.*	a) Propuštanje u usisnoj cevi. b) Zaporni ili nepovratni ventil neispravan. c) Zaporni ili nepovratni ventil blokirani u otvorenom položaju.
8. Curenje na zaptivki vratila.	a) Položaj vratila pumpe nije ispravan. b) Zaptivka vratila u kvaru.

Kvar	Uzrok
9. Buka.	a) Pumpa kavitira. b) Pumpa ne rotira slobodno (otpor trenja) zbog pogrešnog položaja vratila pumpe. c) Rad sa regulatorom frekvencije: Pogledajte <a href="#">6.1 Rad sa konvertorom frekvencije</a> . d) Rezonanca u instalaciji. e) Strane čestice u pumpi.
10. Pumpa radi konstantno (odnosi se samo na pumpe sa automatskim startom/zaustavljanjem).	a) Zaustavni pritisak je previsok u odnosu na zahtevanu količinu vode. b) Potrošnja vode je veća od očekivane. c) Propuštanje u ispusnom vodu. d) Smer obrtanja pumpe je neispravan. e) Cevi, ventili ili sito su blokirani zbog nečistoća. f) Kontroler pumpe, ako je u upotrebi, je u kvaru.
11. Razdoblje rada je premalo (odnosi se samo na pumpe sa automatskim startom/zaustavljanjem).	a) Zaustavni pritisak je previsok u odnosu na zahtevanu količinu vode. b) Cevi, ventili ili sito su blokirani zbog nečistoća. c) Pumpa je delimično blokirana ili zaglavljena. d) Potrošnja vode je veća od očekivane. e) Propuštanje u ispusnom vodu.

\* Kod instalacija sa dvoradnom pumpom, pomoćna pumpa će često sporo okretati.

## 11. Uklanjanje

Ovaj proizvod ili njegovi delovi moraju biti uklonjeni na ekološki ispravan način:

1. Koristiti lokalna javna ili privatna preduzeća za odlaganje smeća.
2. Ako to nije moguće, kontaktirati najbližu Grundfos kompaniju ili servisnu radionicu.

Zadržavamo pravo tehničkih izmena.



Översättning av den engelska originalversionen

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sida
<b>1. Symboler som förekommer i denna instruktion</b>	<b>285</b>
<b>2. Allmän information</b>	<b>285</b>
<b>3. Leverans och hantering</b>	<b>286</b>
3.1 Leverans	286
3.2 Hantering	286
<b>4. Användningsområden</b>	<b>287</b>
4.1 Pumpade vätskor	287
<b>5. Installation</b>	<b>287</b>
5.1 Rörledningar	289
5.2 Eliminering av oljud och vibrationer	289
5.3 Fundament	290
5.4 Placering av kopplingsbox	291
5.5 Bottenplatta	291
5.6 Isolering	291
5.7 Frostskydd	291
<b>6. Elanslutning</b>	<b>292</b>
6.1 Drift med frekvensomformare	292
<b>7. Igångkörning</b>	<b>293</b>
7.1 Spolning av rörsystem	293
7.2 Vätskefyllning	293
7.3 Kontroll av rotationsriktning	293
7.4 Start	294
7.5 Inkörning av axeltätning	294
7.6 Start- och stoppfrekvens	294
<b>8. Underhåll och service</b>	<b>294</b>
8.1 Pump	294
8.2 Motor	295
8.3 Service	295
8.4 Justering av axel	295
8.5 Blindflänsar	296
<b>9. Tekniska data</b>	<b>296</b>
9.1 Omgivningstemperatur	296
9.2 Vätsketemperatur	296
9.3 Driftstryck/provtryck	296
9.4 Inloppstryck	296
9.5 Kapslingsklass	296
9.6 Elektriska data	296
9.7 Ljudtrycksnivå	296
9.8 Miljö	296
<b>10. Felsökning</b>	<b>297</b>
<b>11. Destruktion</b>	<b>298</b>



### Varning

Läs denna monterings- och driftsinstruktion före installation. Installation och drift ska ske enligt lokala föreskrifter och gängse praxis.



### Varning

Efterföljs inte dessa säkerhetsinstruktioner finns risk för personskador.



Om dessa säkerhetsinstruktioner inte följs finns risk för funktionsfel eller skador på utrustningen.



Rekommendationer eller instruktioner som underlättar jobbet och säkerställer säker drift.

## 2. Allmän information

Dessa anvisningar gäller pumpar av typerna TP och TPD, försedda med Grundfos-motorer. Om pumpen är försedd med motor från annan tillverkare än Grundfos kan motordata skilja sig från dem som anges i denna instruktion.

### 3. Leverans och hantering

#### 3.1 Leverans

Pumpen levereras från fabriken i en kartong med en botten av trä, som är särskilt utformad för transport med gaffeltruck eller ett liknande fordon.

#### 3.2 Hantering

##### Varning

Lyftöglor monterade på stora pumphuvuden kan användas för att lyfta pumphuvudet (motor, motorfäste och pumphjul). Lyftöglorna får inte användas för att lyfta hela pumpen.



TPD: Pumphusets centralt placerade gängade hål får inte användas vid lyftning eftersom det är placerad under pumpens tyngdpunkt.

Pumpar utan lyftöglor måste lyftas med hjälp av nylonremmar. Se figurerna 1 och 2.

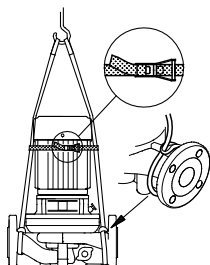


Fig. 1 TP

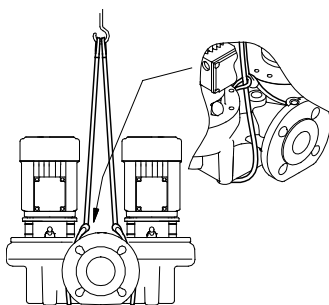


Fig. 2 TPD

Pumpar med lyftöglor måste lyftas med hjälp av nylonremmar och schacklar. Se figurerna 3 och 4.

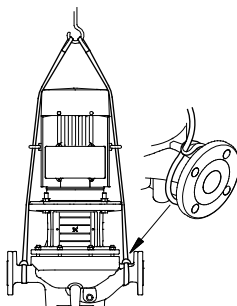


Fig. 3 TP

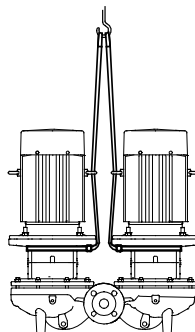


Fig. 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 4. Användningsområden

Pumparna är avsedda för cirkulation av varmt eller kallt vatten i t.ex. bostäder, institutioner och industrier, i system såsom:

- värmesystem
- fjärrvärmeanläggningar
- centrala värmesystem för flerfamiljshus
- luftkonditioneringssystem
- kylsystem

Dessutom används pumparna för vätsketransport och vattenförsörjning i system såsom:

- tvättsystem
- tappvarmvattensystem
- allmänt i industriella anläggningar

För att säkerställa optimal drift måste systemets dimensionerande område ligga inom pumpens kapacitetsområde.

### 4.1 Pumpade vätskor

Tunnflytande, rena, icke-aggressiva och icke-explosiva vätskor utan fasta partiklar eller fibrer som kan angripa pumpen mekaniskt eller kemiskt.

Exempel:

- Vatten i centralvärmesystem (vattnet måste uppfylla gällande krav på vattenkvalitet i värmesystem)
- kylvätskor
- tappvarmvatten
- industriella vätskor
- avhärdat vatten

Pumpning av vätskor med en densitet och/eller kinematisk viskositet högre än vattens ger följande effekter:

- ett betydande tryckfall
- en minskning av den hydrauliska prestandan
- en ökad effektförbrukning

I sådana fall måste pumpen förses med en kraftigare motor. Kontakta Grundfos i tveksamma fall.

De O-ringar av EPDM som standardmonteras är primärt lämpliga för vatten.

Om vattnet innehåller mineraloljor, syntetiska oljor eller kemikalier eller om andra vätskor än vatten pumpas, ska O-ringarna väljas för detta.

## 5. Installation

Varning



Vid pumpning av heta eller kalla vätskor, se till att personer inte av misstag kan komma i kontakt med varma eller kalla ytor.

Pumpen ska installeras på torr, väl ventilerad och frostfri plats.

Vid installation av pumpar med ovala bulthål i pumpflänsen (PN 6/10), ska brickor användas såsom visas i figur 5.

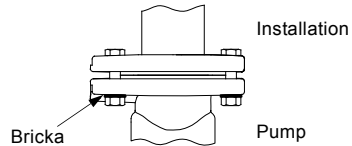


Fig. 5 Använd brickor för ovala bulthål

Pilar på pumphuset visar vätskans strömningsriktning genom pumpen.

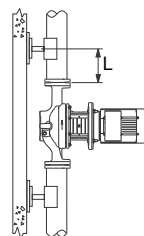
Pumpar med motorer mindre än 11 kW kan installeras i horisontella eller vertikala rörledningarna.

Pumpar med motorer på 11 kW eller mer kan endast installeras i horisontella rörledningarna med motorn i vertikal position.

Viss TP, TPE-pumpar på 11 kW eller mer kan vara direkt upphängda i rörledningarna (horisontellt eller vertikalt). Se tabellen *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes* på sidan 354.

I installationer i vilka pumpen är upphängd direkt i ledningarna, kan pumpens stödjande rörlängden L på båda sidor om pumpen ( $L < 3 \times DN$ ). Se figur 6. I installationer i vilka pumpen är upphängd direkt i ledningarna, måste pumpen lyftas upp och hållas i korrekt läge med hjälp av rep eller liknande tills båda pumpflänsarna är helt fastsatta i rörfänsarna.

Vertikal ledning



Horisontell ledning

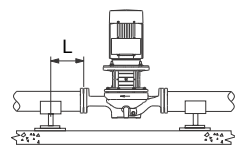


Fig. 6 Pump upphängd direkt i rören

TM01 0683 1997

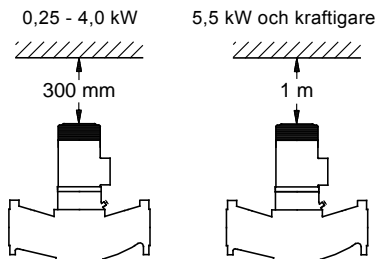
TM06 3518 0615

**Varning** Motorn får aldrig vara under horisontalplanet.

För inspektion och borttagning av motor/pumphuvud, krävs följande fritt utrymme ovanför motorn:

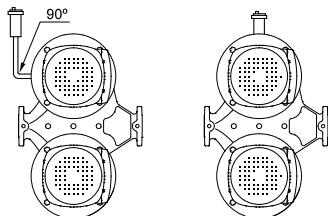
- 300 mm för motorer upp till och med 4,0 kW.
- 1 m för motorer på 5,5 kW och däröver.

Se figur 7.



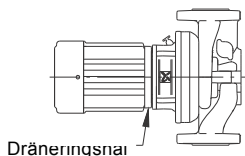
**Fig. 7** Erforderligt fritt utrymme ovanför motorn

Dubbelpumpar installerade i horisontella rör måste vara försedda med en automatisk avluftningsventil i den övre delen av pumphuset. Se figur 8. Automatisk avluftningsventil medföljer ej pumpen.



**Fig. 8** Automatisk avluftningsventil

Om vätsketemperaturen blir lägre än den omgivande temperaturen, kan kondensat bildas i motorn vid inaktivitet. Se i detta fall till att dräneringshållet i motorflänsen är öppet och riktat nedåt. Se figur 9.



**Fig. 9** Dräneringshål i motorfläns

Om dubbelpumpar används för att pumpa vätskor med en temperatur under 0 °C, kan kondenserat vatten frysa och orsaka att kopplingen fastnar. Problemet kan åtgärdas genom att installera värmeelement. När så är möjligt (pumpar med motorer mindre än 11 kW) ska pumpen installeras med motoraxeln i horisontellt läge. Se figur 8.

**Varning** Tekniska data i avsnitt 9. *Tekniska data* måste beaktas.

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

## 5.1 Rörledningar

Montera avstängningsventiler före och efter pumpen för att undvika att behöva tömma systemet vid pumpengöring eller reparation.

Pumpen är lämplig för montering i rörledning, om rörsystemet har tillräckligt stöd på båda sidor om pumpen. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 och 40-90 är endast avsedda för montering i rörledning.

Rörinstallationen ska utföras så att inga mekaniska belastningar överförs från ledningarna till pumphuset.

In- och utloppsledningarna måste vara lämpligt dimensionerade utifrån pumpens inloppstryck.

För att undvika ansamling av sediment ska pumpen inte monteras vid systemets lägsta punkt.

Montera ledningarna så att luftfickor undviks, i synnerhet på pumpens inloppssida. Se figur 10.

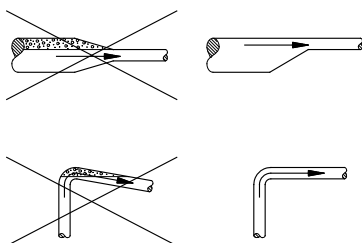


Fig. 10 Korrekt rördragning på pumpens inloppssida

TM00 2263 0195

### Varning

Pumpen får inte köras mot stängd utloppsventil, eftersom detta leder till temperaturstegring/ångbildning i pumpen, vilket kan skada pumpen.

Om det finns risk att pumpen kommer att köras mot stängd utloppsventil ska ett lägsta vätskeflöde genom pumpen säkerställas genom anslutning av en bypass/dräneringsledning till utloppsledningen. Dräneringsledningen kan till exempel dras till en tank. Flödet får aldrig bli mindre än 10 % av flödet vid max. verkningsgrad.

Flöde och tryck vid max. verkningsgrad anges på pumpens typskylt.

## 5.2 Eliminering av oljud och vibrationer

I vissa fall kan vibrationsdämpning behövas för optimal drift och minsta möjliga oljud och vibrationer. Normalt bör man alltid överväga vibrationsdämpning för pumpar med motoreffekt från 11 kW, men för motorer på 90 kW och uppåt samt pumpar angivna i tabellen på sidan, är vibrationsdämpning obligatoriskt.

Pumptyp	P2 [kW]	Frekvens [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

Även mindre motorer kan emellertid orsaka störande oljud och vibrationer.

Oljud och vibrationer uppstår till följd av såväl motorns och pumpens rotation som strömningen genom ledningar och armaturdelar. Verkan på omgivningen av oljud och vibration är subjektiv och beroende av korrekt installation och det övriga systemets beskaffenhet.

Det bästa sättet att eliminera oljud och vibrationer är att använda betongfundament, vibrationsdämpare och kompensatorer.

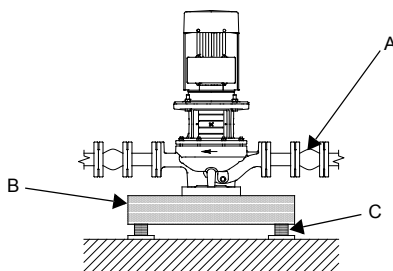


Fig. 11 Fundament för TP-pump

TM02 4993 3202

Pos.	Beskrivning
A	Kompensator
B	Betongfundament
C	Vibrationsdämpare

Vid hög strömningshastighet (> 5 m/s) rekommenderar vi att större kompensatorer, lämpliga för rörledningarna, används.

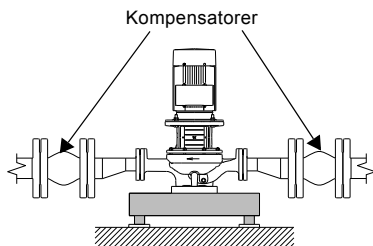


Fig. 12 TP-pump installerad med större kompensatorer

TM04 9629 4810

### 5.3 Fundament

Grundfos rekommenderar att pumpen installeras på ett betongfundament, som är tillräckligt tungt för att ge permanent och stabil stöd åt hela pumpen. Fundamentet måste kunna ta upp alla vibrationer samt normal belastning och stötar. Som tumregel gäller att betongfundamentets vikt ska vara 1,5 gånger pumpens vikt. Placera pumpen på fundamentet och säkra den. Se figur 11.

#### 5.3.1 Rekommenderade betongfundament för pumpar i serie TP, TPD 300

För pumpar i serie TP 300 som väger 150 kg eller mer rekommenderar vi att pumpen monteras på ett betongfundament med dimensioner som anges i nedanstående tabell. Samma rekommendationer gäller för pumpar i serie TPD 300 som väger 300 kg eller mer.

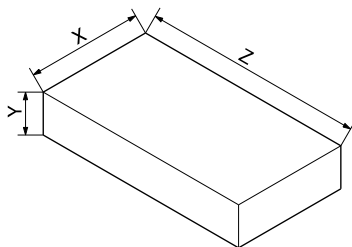


Fig. 13 Fundament för pumpar i serie TP, TPD 300

TM03 9190 3607

Betongfundamentets dimensioner			
Pumpvikt [kg]	Y (höjd) [mm]	Z (längd) [mm]	X (bredd) [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	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
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

≤ DN  
200

### Betongfundamentets dimensioner

Pumpvikt [kg]	Y (höjd) [mm]	Z (längd) [mm]	X (bredd) [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	550	1700	1700
2400	550	1800	1800
2600	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

DN 300 /  
DN 350 /  
DN 400

### 5.4 Placering av kopplingsbox

#### Varning



Kontrollera att spänningsförsörjningen är bruten och säkerställ att den inte kan kopplas på av misstag innan arbete på pumpen påbörjas.

Kopplingsboxen kan vridas till ett av fyra olika lägen, i steg om 90°.

Kopplingsboxens position kan ändras på följande sätt:

1. Avlägsna om nödvändigt kopplingskydden med en skruvmejsel. Ta inte bort kopplingen.
2. Avlägsna de skruvar som fäster motorn på pumpen.
3. Vrid motorn till önskat läge.
4. Sätt tillbaka och dra åt skruvarna.
5. Sätt tillbaka kopplingskydden.

### 5.5 Bottenplatta

Enkelpumpar (utom TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 och 40-90) har två gängade hål på pumphusets undersida som kan användas för att montera en Grundfos-bottenplatta på pumpen. Bottenplattan finns som ett extra tillval.

Dubbelpumpar har fyra gängade hål i pumphusets undersida. För vissa dubbelpumpar finns en bottenplatta i två halvor.

Bottenplattor med mått visas på sidan 357.

### 5.6 Isolering

Isolera inte motorfästet, eftersom det hindrar ånga från axeltätningen från att föras bort, vilket i sin tur orsakar korrosion. Om motorfästet är täckt med isolering blir det dessutom svårt att utföra inspektion och service.

#### Varning

Följ riktlinjerna i figur 14 vid isolering av pumpen.

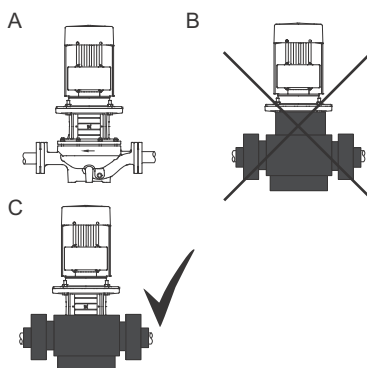


Fig. 14 Isolering av TP-pumpar

Pos.	Beskrivning
A	Utan isolering
B	Felaktig isolering
C	Korrekt isolering

### 5.7 Frostskydd

Pumpar som inte används under tider då frostrisk föreligger måste tömmas för att undvika skador.

TM05 2328 4911

## 6. Elanslutning

Utför de elektriska anslutningarna i enlighet med gällande regler.

### Varning



Innan kopplingsboxens lock avlägsnas och innan pumpen tas bort/demonteras, kontrollera att strömförsörjningen till pumpen är avstängd.

Anslut pumpen till en extern huvudströmbrytare med ett minsta kontaktavstånd på 3 mm mellan alla poler.

Nätspänning och -frekvens finns angivna på pumpens typskylt. Kontrollera att motorn passar för den nätspänning som den ska anslutas till.

1-fasmotorer har inbyggd termobrytare och behöver inget ytterligare motorskydd.

3-fasmotorer ska vara anslutna till ett motorskydd.

Motorer på 3 kW eller mer har inbyggda termistorer (PTC). Termistorerna är konstruerade enligt DIN 44082.

Utför de elektriska anslutningarna såsom visas i kopplingsschemat på insidan av kopplingsboxens lock.

Motorerna på dubbelpumpar ansluts separat.

### Varning

Starta inte pumpen förrän den fyllts med vätska och avluftats.

## 6.1 Drift med frekvensomformare

Grundfosmotorer av typ MG 71 och MG 80 för matningsspänning upp till och med 440 V (se motorns typskylt) måste skyddas mot spänningstoppar över 650 V mellan anslutningsplintarna.

### Varning

### Grundfosmotorer

3-fasmotorer från Grundfos från typstorlek 90 och större kan anslutas till frekvensomformare.

Anslutning av en frekvensomformare utsätter ofta motorns isoleringssystem för större belastning och gör att motorn får mer ljud än under normal drift. Dessutom löper stora motorer större risk för att belastas med lagerströmmar orsakade av frekvensomformaren.

Beakta följande vid drift med frekvensomformare:

- I 2-poliga motorer från 45 kW, 4-poliga motorer från 30 kW och 6-poliga motorer från 22 kW ska ett av motorlagren vara elektriskt isolerat för att förhindra skador till följd av strömgenomgång genom motorlagren.
- Vid tillämpningar där ljudnivån är kritisk kan motorljudet reduceras genom montering av ett utgångsfilter mellan motorn och frekvensomformaren. Vid tillämpningar där ljudnivån är särskilt kritisk, rekommenderar vi att ett sinusfilter monteras.
- Kabellängden mellan motorn och frekvensomformaren påverkar motorbelastningen. Kontrollera därför att kabellängden uppfyller specifikationerna från leverantören av frekvensomformaren. För matningsspänningar mellan 500 och 690 V ska antingen ett sinusfilter monteras eller en motor med förstärkt isolering användas.
- För matningsspänningar på 690 V ska en motor med förstärkt isolering användas och sinusfilter monteras.

### Anm.

Grundfos MG-motorer har inte fasisolering som standard. När det gäller förstärkt isolering, kan andra motorleverantörer leverera sådana motorer som FPV-varianter.

### 6.1.1 Motorer från andra tillverkare än Grundfos

Kontakta Grundfos eller motortillverkaren.



## 7. Igångkörning

### 7.1 Spolning av rörsystem

Pumpen är inte avsedd för pumpning av vätskor som innehåller fasta partiklar som rörfragment eller svetspartiklar. Innan pumpen startas måste rörsystemet vara noggrant rengjort, spolat och fyllt med rent vatten.

#### Varning

Garantin täcker inte eventuella skador som uppkommer till följd av att rörsystemet spolas med hjälp av pumpen.

### 7.2 Vätskefyllning

Starta inte pumpen förrän den fyllts med vätska och avluftats. Avluftningsskruven ska alltid vara vänd uppåt, för att säkerställa korrekt avluftning.

#### Varning

#### Slutna system eller öppna system där vätskenivån är högre än pumpinloppet:

1. Stäng avstängningsventilen på utloppssidan och lossa avluftningsskruven i motorfästet. Se figur 15.

#### Varning

Var uppmärksam på avluftningshålets riktning och säkerställ att utströmmande vätska inte orsakar personskador eller skador på motorn eller andra komponenter.



I varmvatteninstallationer måste särskilt risken för skällningsskador beaktas.

I installationer med kall vätska måste särskilt risken för skador orsakade av kall vätska beaktas.

2. Öppna långsamt avstängningsventilen i inloppsledningen tills en jämn vätskeström rinner från avluftningsöppningen.
3. Dra åt avluftningsskruven och öppna avstängningsventilen (-ventilerna) helt.

#### Öppna system med vätskenivån under pumpinloppet:

Inloppsledningen och pumpen måste vara vätskefyllda och avluftade innan pumpen startas.

1. Stäng avstängningsventilen på utloppssidan och öppna avstängningsventilen i inloppsledningen.
2. Lossa avluftningsskruven. Se figur 15.
3. Avlägsna en plugg från någon av pumpflåsarna, beroende på pumpens position.
4. Häll vätska genom påfyllningsöppningen tills inloppsledningen och pumpen är fyllda med vätska.
5. Sätt tillbaka pluggen och dra åt ordentligt.
6. Dra åt avluftningsskruven.

Inloppsledningen kan i viss utsträckning fyllas med vätska och avluftas innan den ansluts till pumpen. Det är också möjligt att placera en vätskefyllningsanordning före pumpen.

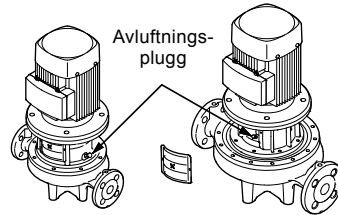


Fig. 15 Avluftningsskruvens placering

### 7.3 Kontroll av rotationsriktning

Starta inte pumpen för att kontrollera rotationsriktningen förrän den fyllts med vätska och avluftats.

#### Anm.

Kontrollera inte rotationsriktningen med bara motorn, eftersom en justering av axelläget krävs när kopplingen tagits bort.

Den korrekta rotationsriktningen visas med pilar på motorns fläktkåpa eller på pumphuset.

TM03 8126 0507

## 7.4 Start

1. Innan pumpen startas, öppna avstängningsventilen på inloppssidan helt och låt avstängningsventilen på utloppssidan vara nästan stängd.
2. Starta pumpen.
3. Avlufta pumpen under igångkörning genom att lossa avluftningskruven i motorfästet tills en jämn vätskeström rinner från avluftningsöppningen. Se figur 15.

### Varning

Var uppmärksam på avluftningshålets riktning och säkerställ att utströmmande vätska inte orsakar personskador eller skador på motorn eller andra komponenter.



I varmvatteninstallationer måste särskilt risken för skällningsskador beaktas.

I installationer med kall vätska måste särskilt risken för skador orsakade av kall vätska beaktas.

4. När rörsystemet fyllts med vätska, öppna långsamt utloppsledningens avstängningsventilen tills den är helt öppen.

## 7.5 Inkörning av axeltätning

Tätningstorna smörjs av den pumpade vätskan, vilket innebär att det kan finnas ett visst mått av läckage från axeltätningen.

När pumpen startas för första gången, eller när en axeltätning monterats, krävs det en viss inkörningsperiod innan läckaget reduceras till en acceptabel nivå. Den tid som krävs för detta beror på driftförhållandena, det vill säga varje gång driftförhållandena förändras startar en ny inkörningsperiod.

Under normala förhållanden kommer den läckande vätskan att avdunsta. Som ett resultat av detta kommer inget läckage att upptäckas.

Dock kommer vätskor, som fotogen och liknande, inte att avdunsta. Läckaget kan därför ses som ett fel på axeltätningen.

## 7.6 Start- och stoppfrekvens

Typstorlek	Max. antal starter per timme		
	Antal poler		
	2	4	6
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

- På dubbelpumpar, ska pumpen i drift och reservpumpen alternera med jämna mellanrum, t.ex. en gång i veckan, för att säkerställa fördelningen av driftstimmor på båda pumparna. Växling av pump kan utföras antingen manuellt eller automatiskt genom att installera en lämplig pumpstyrenhet.
- Om dubbelpumpar används för att pumpa varmvatten i bostäder, ska drift och reservpumpen alterneras regelbundet, t.ex. en gång om dagen, för att undvika blockering av reservpumpen på grund av avlagringar (kalkavlagringar etc.). Vi rekommenderar automatisk växling av pump.

## 8. Underhåll och service

### Varning

Kontrollera att spänningsförsörjningen är bruten och säkerställ att den inte kan kopplas på av misstag innan arbete på pumpen påbörjas.



Säkerställ att inte utströmmande vätska kan orsaka personskador eller skador på motor eller annan utrustning.

I varmvatteninstallationer måste särskilt risken för skällningsskador beaktas.

I installationer med kall vätska måste särskilt risken för skador orsakade av kall vätska beaktas.

## 8.1 Pump

Pumpen är underhållsfri.

Om pumpen ska tömmas inför en längre tids inaktivitet, ska några droppar silikonolja appliceras på axeln mellan motorfästet och kopplingen. Detta hindrar axeltätningstorna från att klibba fast.

## 8.2 Motor

Kontrollera motorn regelbundet. Det är viktigt att motorn hålls ren för att säkerställa tillräcklig ventilation. Installeras pumpen i en dammig miljö måste både pump och motor rengöras och kontrolleras regelbundet.

### Smörjning

LAGREN I vissa motorer upp till 11 kW är permanent-smorda och behöver ingen smörjning.

MOTORLAGREN I motorer på 11 kW eller mer måste smörjas i enlighet med data på motorns typskylt.

Smörj motorn med ett litiumbaserat fett som tål hög temperatur.

- De tekniska specifikationerna för fettet måste motsvara DIN 51825, K3N eller vara bättre.
- Grundoljans viskositet måste vara högre än 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) vid 40 °C och 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) vid 100 °C.
- Mängden fett ska uppgå till 30-40 %.

## 8.3 Service



### Varning

Om en pump använts för en vätska som är hälsoskadlig eller giftig kommer pumpen att klassificeras som förorenad.

Kontakta Grundfos och lämna information om den pumpade vätskan etc. innan pumpen returneras för service. I annat fall kan Grundfos vägra ta emot pumpen för service.

Kostnader för att returnera pumpen betalas av kunden.

## 8.4 Justering av axel

Om motorn tagits bort under installation eller för reparation av pumpen, måste pumpaxeln justeras efter återmontering av motorn.

### 8.4.1 Pumpar med tvådelad koppling

#### Pumpserie 100 och 200

Kontrollera att axelstiftet är monterat i pumpaxeln.

Justera pumpaxeln enligt följande:

1. Ta bort kopplingskydden med en skruvmejsel.
2. Montera insexskruvarna i kopplingen men dra inte åt dem.
3. Höj upp kopplingen och pumpaxeln så mycket som möjligt (mot motorn) med en skruvmejsel eller liknande verktyg så att pumpen och motoraxeln kommer i kontakt. Se figur 16.

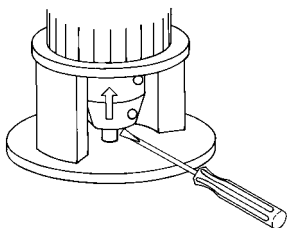


Fig. 16 Höjning av koppling och pumpaxel

TM00 6415 3695

4. Dra åt insexskruvarna i kopplingen med 5 Nm (0,5 kpm).
5. Kontrollera att spelen på båda sidor av kopplingen är lika stora.
6. Dra åt skruvarna två och två (en sida i taget) med det moment som anges nedan. Se figur 17.

Insexskruv	Åtdragningsmoment
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Montera kopplingskydden.

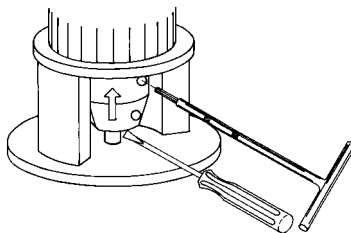


Fig. 17 Åtdragning av skruvar

TM00 6416 3695

### 8.4.2 Pumpar med integrerad axel/koppling

För pumpar med integrerad axel/koppling, rekommenderar vi att motorn inte tas bort. Om motorn har tagits bort är det nödvändigt att ta bort motorfästet för att kunna återmontera motorn korrekt. I annat fall kan axeltätningen skadas.

## 8.5 Blindflänsar

För dubbelpumpar finns en blindfläns med pumphuspackning. Se figur 18.

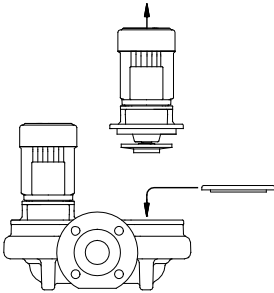


Fig. 18 Montering av blindfläns

Om en pump behöver service, monteras blindflänsen för att medge att den andra pumpen ska kunna fortsätta driften.

## 9. Tekniska data

### 9.1 Omgivningstemperatur

Max. 55 °C.

### 9.2 Vätsketemperatur

-40 °C upp till 150 °C.

Max. vätsketemperatur är beroende av vilken typ av mekanisk axeltätning som används.

Beroende på gjutjärnsversion och pumpapplikation kan högsta tillåtna vätsketemperatur vara begränsad av lokala bestämmelser eller enligt lag.

Max. vätsketemperatur anges på pumpens typskylt.

Anm.

Om pumpen arbetar med vätskor med höga temperaturer, kan axeltätningens livslängd reduceras. Det kan bli nödvändigt att byta axeltätning oftare.

TM00 6360 3495

## 9.3 Driftstryck/provtryck

Provtryckningen har utförts med vatten som innehåller antikorrosionstillätsatser vid temperaturen 20 °C.

Tryckklass	Driftstryck		Provtryck	
	[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

## 9.4 Inloppstryck

För att säkerställa optimal och tyst pumpdrift, måste inloppstrycket (systemtrycket) vara korrekt inställt. Se tabell på sidan 341.

Vid beräkning av specifikt inloppstryck, kan lokalt Grundfosbolag kontaktas eller se datahäftet för TP, TPD, TPE, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, om det finns till hands.

## 9.5 Kapslingsklass

Stängt dräneringshåll i motor: IP55.

Öppna dräneringshåll i motorfläns: IP44. (Dräneringshåll, se figur 9.)

## 9.6 Elektriska data

Se motorns typskylt.

## 9.7 Ljudtrycksnivå

### Pumpar med 1-fasmotorer

Pumpens ljudtrycksnivå är lägre än 70 dB(A).

### Pumpar med 3-fasmotorer

Se tabell på sidan 353.

## 9.8 Miljö

Icke-aggressiv och icke-explosiv atmosfär.

Relativ luftfuktighet: Max. 95 %.

## 10. Felsökning

### Varning

Innan kopplingsboxens lock avlägsnas och innan pumpen tas bort/demonteras, kontrollera att strömförsörjningen till pumpen är avstängd och säkerställ att den inte kan kopplas på av misstag.



Säkerställ att inte utströmmande vätska kan orsaka personskador eller skador på motor eller annan utrustning.

I varmvatteninstallationer måste särskilt risken för skällningssskador beaktas.

I installationer med kall vätska måste särskilt risken för skador orsakade av kall vätska beaktas.

Fel	Orsak
1. Motorn arbetar inte när den startats.	a) Spänningsförsörjningen är bruten. b) Säkringar har löst ut. c) Motorskyddet har löst ut. d) Kontaktglapp i motorskydds brytare eller defekt spole. e) Styrkretsens säkringar är defekta. f) Motor defekt.
2. Motorskyddet löser ut omedelbart när strömförsörjningen kopplas på.	a) Försörjningsfel. b) Fel på kontakter i motorskyddet. c) Kabelanslutning lös eller defekt. d) Fel i motorlindning. e) Pumpen är mekaniskt blockerad. f) Överlastskydd för lågt inställt.
3. Motorskyddet löser ut ibland.	a) Överlastskydd för lågt inställt. b) Försörjningsspänning ibland för låg eller för hög. c) För lågt differentialtryck över pumpen.
4. Motorskyddet har inte löst ut men pumpen går inte.	a) Kontrollera strömförsörjningen. b) Kontrollera säkringar. c) Kontrollera huvudkontakter i motorskyddet och spolen. d) Kontrollera styrkretsen.
5. Pumpens kapacitet är inte konstant.	a) För lågt inloppstryck. b) Inloppsledning/pump delvis blockerad av föroreningar. c) Pumpen drar in luft.
6. Pumpen går men ger inget vatten.	a) Inloppsledning/pump blockerad av föroreningar. b) Botten- eller backventil blockerad i stängt läge. c) Läckage i inloppsledning. d) Luft i inloppsledning eller pump. e) Motorn roterar i fel riktning.
7. Pumpen går baklänges när den stängts av.*	a) Läckage i inloppsledning. b) Botten- eller backventil defekt. c) Botten- eller backventil blockerad i öppet eller delvis öppet läge.
8. Läckage i axeltätning.	a) Pumpaxelns position är felaktig. b) Axeltätning defekt.

Fel	Orsak
9. Oljud.	a) Pumpen kaviterar. b) Pumpen roterar inte fritt (friktionsmotstånd) på grund att pumpaxeln har felaktig position. c) Drift med frekvensomformare: Se <a href="#">6.1 Drift med frekvensomformare</a> . d) Resonans i installationen. e) Främmande föremål i pumpen.
10. Pumpen körs konstant (gäller endast pumpar med automatiskt start/stopp).	a) Stopstrycket är för högt i förhållande till den mängd vatten som krävs. b) Vattenförbrukningen är större än förutsett. c) Läckage i tryckledning. d) Pumpen roterar åt fel håll. e) Rör, ventiler och/eller sil blockerade av föroreningar. f) Defekt pumpstyrenhet (om sådan finns).
11. För lång driftperiod (gäller endast pumpar med automatiskt start/stopp).	a) Stopstrycket är för högt i förhållande till den mängd vatten som krävs. b) Rör, ventiler och/eller sil blockerade av föroreningar. c) Pump delvis blockerat eller kärvar. d) Vattenförbrukningen är större än förutsett. e) Läckage i tryckledning.

\* I installationer med dubbelpump, roterar ofta reservpumpen sakta.

## 11. Destruktion

Destruktion av denna produkt eller delar härav ska ske på ett miljövänligt vis:

1. Använd offentliga eller privata återvinningsstationer.
2. Om detta inte är möjligt, kontakta närmaste Grundfosbolag eller Grundfos auktoriserade servicepartners.

Rätt till ändringar förbehålles.

Prevod originalnega angleškega izvoda

## VSEBINA

	Stran
<b>1. Simboli, uporabljeni v tem dokumentu</b>	<b>299</b>
<b>2. Splošne informacije</b>	<b>299</b>
<b>3. Dobava in ravnanje</b>	<b>300</b>
3.1 Dobava	300
3.2 Ravnanje	300
<b>4. Namen</b>	<b>301</b>
4.1 Črpane tekočine	301
<b>5. Montaža</b>	<b>301</b>
5.1 Cevovod	303
5.2 Odprava hrupa in vibracij	303
5.3 Betonska osnova	304
5.4 Mesta namestitve priključnih omaric	305
5.5 Osnovna plošča	305
5.6 Izolacija	305
5.7 Zaščita pred zamrzovanjem	305
<b>6. Električna priključitev</b>	<b>306</b>
6.1 Delovanje frekvenčnega pretvornika	306
<b>7. Zagon</b>	<b>307</b>
7.1 Izpiranje cevovoda	307
7.2 Polnjenje	307
7.3 Preverjanje smeri obratovanja	307
7.4 Zaganjanje	308
7.5 Utečeno tesnilo gredi	308
7.6 Pogostost vklopov in izklopov	308
<b>8. Vzdrževanje in servisiranje</b>	<b>308</b>
8.1 Črpalka	308
8.2 Motor	309
8.3 Servis	309
8.4 Nastavitev gredi	309
8.5 Slepe prirobnice	310
<b>9. Tehnični podatki</b>	<b>310</b>
9.1 Temperatura okolja	310
9.2 Temperatura tekočine	310
9.3 Obratovalni tlak/preizkusni tlak	310
9.4 Vhodni tlak	310
9.5 Razred zaščite	310
9.6 Električni podatki	310
9.7 Nivo zvočnega tlaka	310
9.8 Okolje	310
<b>10. Iskanje okvar</b>	<b>311</b>
<b>11. Odstranitev</b>	<b>312</b>

Opozorilo



Pred montažo preberite navodila za montažo in obratovanje. Instalacija in delovanje morata biti skladna z lokalnimi predpisi.

## 1. Simboli, uporabljeni v tem dokumentu



Opozorilo

Neupoštevanje varnostnih navodil lahko povzroči telesne poškodbe.



Neupoštevanje teh varnostnih navodil lahko povzroči okvaro ali poškodbo opreme.



Na Svet

Opombe in navodila olajšajo delo ter zagotavljajo varno delovanje.

## 2. Splošne informacije

Navodila se nanašajo na črpalke vrste TP in TPD z Grundfosovimi motorji. Če ima črpalka motor, ki ni Grundfosov, prosimo upoštevajte, da se lahko podatki motorja razlikujejo od podatkov, navedenih v teh navodilih.

## 3. Dobava in ravnanje

### 3.1 Dobava

Črpalka je iz tovarne dostavljena v kartonu z lesenim dnom, ki je namensko zasnovan za transport z viličarjem ali podobnim vozilom.

### 3.2 Ravnanje

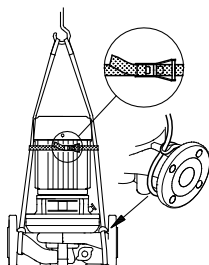
#### Opozorilo

Glavo motorja (motor, podnožje motorja in tekač) lahko pri dvigovanju pritrjene v obroč za dvigovanje, ki so pritrjeni na motor. Obroč za dvigovanje ne smete uporabiti za dvigovanje celotne črpalke.



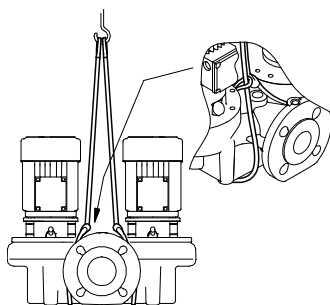
TPD: Luknje z navojem, ki je namenjena pritrstitvi ohišja črpalke ne smete uporabiti za dvigovanje, kajti slednja je pod težiščem črpalke.

Črpalke, ki nimajo obročev za dvigovanje dvigujte pritrjene na najlonske trakove. Glejte slike 1 in 2.



Slika 1 TP

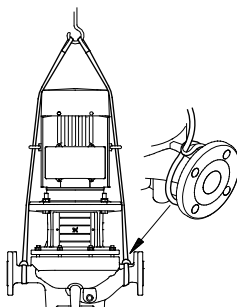
TM02 7007 2303



Slika 2 TPD

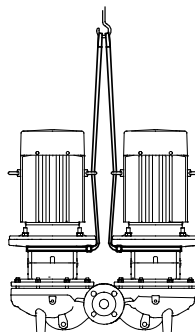
TM02 7008 2303

Črpalke, ki nimajo obročev za dvigovanje dvigujte pritrjene na najlonske trakove in verige. Glejte slike 3 in 4.



Slika 3 TP

TM02 7009 2303



Slika 4 TPD

TM02 7010 2303



## 4. Namen

Črpalke so zasnovane za prečrpavanje vroče ali mrzle vode v stanovanjskih, institucionalnih in industrijskih okoljih, kot so:

- ogrevalni sistemi
- sistemi daljinskega ogrevanja
- centralni sistemi ogrevanja za stanovanjske bloke
- sistemi klimatizacije
- hladilni sistemi.

Poleg navedenega, so črpalke namenjene tudi prečrpavanju raznih tekočin in oskrbo s pitno vodo v naslednjih okoljih:

- čistilni sistemi
- vročevodi za domačo rabo
- industrijski sistemi na splošno.

Za zagotovitev optimalnega delovanja, mora velikost sistema sovpadati s karakteristikami črpalke.

### 4.1 Črpane tekočine

Črpalke so namenjene za prečrpavanje redkih, čistih, neagresivnih ter neeksplozivnih tekočin, ki ne vsebujejo trdih delcev in vlaknin zaradi katerih bi črpalka lahko utrpela mehanske ali kemične poškodbe.

Primeri:

- Prečrpavanje vode v sistemih centralnega ogrevanja (voda naj ustreza zahtevam in sprejetim standardom kakovosti vode v ogrevalnih sistemih)
- hladilne tekočine
- sanitarna topla voda
- industrijske tekočine
- mehčana voda.

Prečrpavanje tekočin z gostoto in/ali kinematsko viskoznostjo, višjo od vode, bo povzročilo naslednje:

- znaten padec tlaka
- upad hidravličnega delovanja
- povečanje porabe energije.

V teh primerih morate na črpalke namestiti večji motor. V primeru vprašanj, kontaktirajte Grundfos.

O-tesnila EPDM, ki so nameščena standardno, so najbolj primerna za sisteme, ki prečrpavajo vodo.

Če voda vsebuje minerale/sintetična olja ali kemikalije, oziroma, če prečrpavate druge tekočine, ki niso voda, morate izbrati ustrezna O-tesnila.

## 5. Montaža

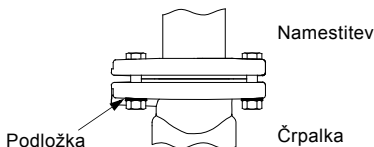


Opozorilo

Med prečrpavanjem vročih ali hladnih tekočin poskrbite, da nihče ne bo mogel priti v stik z vročo ali hladno površino.

Črpalka mora biti nameščena v suhem, dobro zravnem prostoru brez nevarnosti zmrzovanja.

Ko nameščate črpalke z ovalnimi luknjami za vijake v prirobnici črpalke (PN 6/10), uporabite podložke, kot je prikazano na sliki 5.



Slika 5 Uporaba podložek za ovalne luknje.

Puščice na ohišju črpalke kažejo smer pretoka tekočine skozi črpalke.

Črpalke z motorji z močjo pod 11 kW lahko namestite v horizontalni ali vertikalni cevovod.

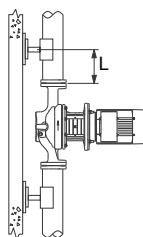
Črpalke z motorji z močjo 11 kW in več lahko namestite le v horizontalni cevovod z motorjem v vertikalnem položaju.

Vsekakor pa nekatere TP in TPE črpalke z močjo 11 kW lahko vgradite neposredno v cevovod (horizontalno ali vertikalno). Glejte tabelo *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes* na strani 354.

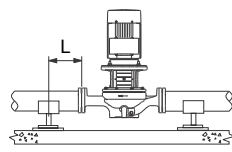
Pri namestitvah, kjer je črpalka nameščena neposredno v cevovod, slednja na vsaki strani lahko podpira 'L' dolžino cevi ( $L < 3 \times DN$ ). Glejte sliko 6.

Pri namestitvah, kjer je črpalka nameščena neposredno na cevovod, mora biti slednja dvignjena in pritrjena s trakovi ali verigami v končnem položaju vse dokler ne pričvrstite vijakov prirobnic.

Vertikalna cev



Horizontalna cev



Slika 6 Črpalka, nameščena neposredno na cevovod

TM01 0683 1997

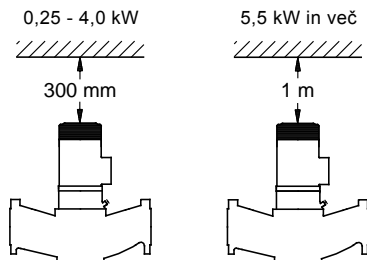
TM06 3518 0615

**Opozorilo** Motor ne sme nikoli pasti pod horizontalno višino.

Za pregledovanje in odstranjevanje motorja/glave, mora biti nad motorjem ustrezen prostor.

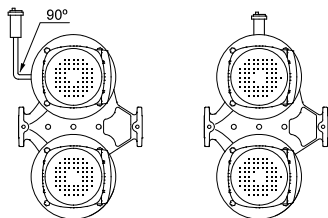
- 300 mm za motorje z močjo do in vključno s 4,0 kW.
- 1 m za motorje z močjo 5,5 kW in več.

Glejte sliko 7.



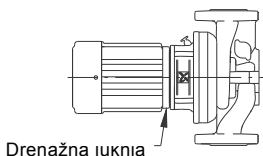
**Slika 7** Zahtevan prostor nad motorjem

Dvojne črpalke, nameščene na horizontalne cevi, morajo biti nameščene s samodejnim odzračevalnim ventilom v zgornjem delu ohišja črpalke. Glejte sliko 8. Samodejni odzračevalni ventil ni priložen črpalci.



**Slika 8** Samodejni odzračevalni ventil

Če temperatura tekočine pade pod temperaturo prostora, se v motorju med nedelovanjem lahko pojavi kondenz. V tem primeru poskrbite, da bo ena od drenažnih lukenj na prirobnici motorja odprta in usmerjena navzdol. Glejte sliko 9.



**Slika 9** Drenažna luknja v prirobnici motorja

Če črpalke z dvema glavama uporabljate za prečrpavanje tekočin s temperaturo nižjo od 0 °C / 32 °F, lahko kondenzirana voda zmrzne in zablokira pretok. Težavo lahko rešite z namestitvijo ogrevalnih elementov. Kadar koli je mogoče (pri črpalakah, ki imajo motorje z manjšo močjo od 11 kW), mora biti črpalka nameščena z motorno gredjo v horizontalnem položaju. Glejte sliko 8.

**Opozorilo** Upoštevati morate tehnične podatke v poglavju 9. [Tehnični podatki](#).

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

TM00 9831 4715

## 5.1 Cevovod

Namestite zaporna ventila na obe strani črpalke, da preprečite izpraznjenje sistema v primeru, da črpalka potrebuje čiščenje ali servisiranje.

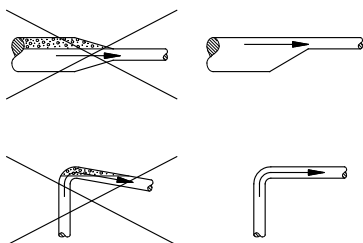
Črpalka je primerna za namestitev na cevovod, če so cevi ustrezno podprte na obeh straneh črpalke. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 and 40-90 so zasnovane le za namestitev na cevovod.

Pri nameščanju cevovoda poskrbite, da se ohišje črpalke ne bo naslanjalo na cevi.

Sesalne in tlačne cevi morajo biti ustreznih dimenzij glede na vhodni tlak.

V izogib nalaganju usedlin, črpalke ne nameščajte na najnižjo točko sistema.

Cevi morajo biti nameščene tako, da je preprečeno kopičenje zraka, še posebej v sesalnem vodu. Glejte sliko 10.



**Slika 10** Pravilno izveden cevovod na sesalni cevi črpalke.

TM00 2263 0195

**Opozorilo** Črpalka ne sme delovati proti zaprtemu izpustnemu ventilu, saj bi to povzročilo povišanje temperature/nastanek pare v črpalci, kar jo lahko poškoduje.

Če obstaja kakršna koli možnost, da črpalka deluje proti zaprtemu omejevalnemu ventilu, zagotovite minimalen pretok tekočine skozi črpalko z uporabo obvoda/odvodne cevi do izpustne cevi. Odvodna cev je lahko na primer napeljana v rezervoar.

Zagotovljen mora biti najmanjši pretok, ki je enak 10 % pretoka pri največji učinkovitosti.

Pretok in tlačna višina pri največji učinkovitosti sta označena na tipski ploščici.

## 5.2 Odprava hrupa in vibracij

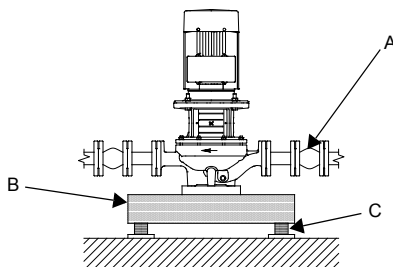
Za doseganje optimalnega delovanja in minimalnega hrupa ter vibracij, uporabite blažilce vibracij črpalke. Na splošno to velja za črpalke z motorjem 11 kW ali več, vendar je blaženje vibracij obvezno pri motorjih moči 90 kW in več in za črpalke navedene v spodnji tabeli:

Vrsta črpalke	P2 [kW]	Frekvenca [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

Vendar tudi motorji manjših moči lahko povzročijo neželen hrup in vibracije.

Hrup in vibracije nastajajo zaradi vrtiljave motorja in črpalke ter zaradi pretoka v ceveh in napeljavi. Vpliv na okolje je subjektiven in odvisen od pravilne namestitve ter stanja preostalega sistema.

Hrupa in vibracije lahko najučinkoviteje odpravite, če črpalke namestite na betonski temelj, vgradite blažilce vibracij in raztezne spojnice.

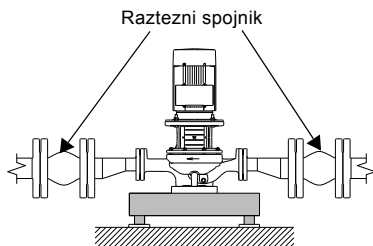


**Slika 11** Temelj za TP črpalke

TM02 4993 3202

Poz.	Opis
A	Raztezni spojnik
B	Betonski podstavek
C	Blažilec vibracij

Če prečrpavate tekočine z visoki hitrostjo (> 5 m/s), priporočamo, da namestite večje raztezne spojke, ki ustrezajo dimenzijam cevi.



**Slika 12** TP črpalka, nameščena z večjimi raztezniimi spojniki

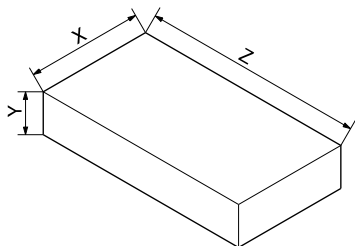
TM04 9629 4810

### 5.3 Betonska osnova

Grundfos priporoča namestitev črpalke na raven in tog betonski temelj, ki je zadosti masiven, da bo lahko zagotovil čvrsto podporo celotni črpalki. Temelj mora biti sposoben absorbirati vsako vibracijo, normalno napetost ali udarec. Splošno pravilo je, da naj bi bila teža betonskega temelja 1,5 kratnik teže črpalke. Črpalko postavite na temelj in jo pritrдите. Glejte sliko 11.

#### 5.3.1 Priporočen betonski temelj za TP in TPD črpalke Serije 300

Pri črpalkah TP serije 300, ki so teže 150 kg ali več, priporočamo, da namestite črpalko na betonski temelj, spodaj navedenih dimenzij. Enako priporočilo se nanaša na črpalke TPD Series 300, ki so teže 300 kg ali več.



**Slika 13** Temelj za TP in TPD črpalke Serije 300

TM03 9190 3607

Dimenzije betonskega temelja			
Teža črpalke [kg]	Y (višina) [mm]	Z (dolžina) [mm]	X (širina) [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	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
800	490	990	990
850	500	1010	1010
900	510	1030	1030
950	≤ DN 200	1050	1050
1000		1060	1060
1050		1080	1080
1100		1100	1100
1150		1100	1100
1200		1130	1130
1250		1150	1150
1300		1160	1160
1350		1180	1180
1400		1190	1190
1450		1200	1200
1500		1220	1220
1550		1230	1230
1600		1250	1250
1650		1250	1250
1700		1270	1270

## Dimenzije betonskega temelja

Teža črpalke [kg]	Y (višina) [mm]	Z (dolžina) [mm]	X (širina) [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	550	1700	1700	
2400	DN 300 / DN 350 / DN 400	550	1800	1800
2600		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

## 5.4 Mesta namestitve priključnih omaric



## Opozorilo

Pred pričetkom dela na črpalci se prepričajte, da je električno napajanje izklopljeno in ga ni možno nehote vklopiti.

Priključno omarico lahko obrnete v štiri položaje v korakih po 90°.

Priključno omarico lahko prestavite na naslednji način:

1. Če je treba, z izvijačem odstranite zaščito spojnika. Ne odstranjujte spojnika.
2. Odvijte vijake, s katerimi je pritrjen motor na črpalco.
3. Obrnite motor v zeleni položaj.
4. Vijake namestite nazaj in jih privijte.
5. Namestite zaščito spojnika nazaj.

## 5.5 Osnovna plošča

Črpalke z eno glavo (razen TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 in 40-90) imajo na spodnjem delu ohišja dve luknji, skozi kateri pritrdite osnovno ploščo Grundfos na črpalco. Osnovna plošča je na voljo kot opcijski kos.

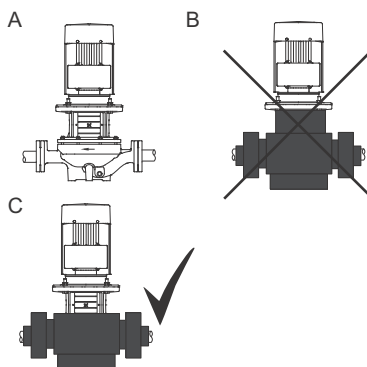
Črpalke z dvema glavama imajo na spodnjem delu ohišja štiri luknje za pritrditev osnovne plošče. Pri nekaterih črpalakah z dvema glavama, je osnovna plošča sestavljena iz dveh polovic.

Osnovne plošče z dimenzijami so prikazane na strani 357.

## 5.6 Izolacija

Ne izolirajte podstavka motorja, ker lahko to zapre odvajanje pare iz predela tesnila gredi, to pa povzroči korozijo. Pokrivanje podstavka motorja lahko oteži pregled in servis.

Za namestitev izolacije črpalke, glejte sliko 14.



Slika 14 Izolacija črpalke TP

Poz.	Opis
A	Brez izolacije
B	Napačna izolacija
C	Pravilna izolacija

## 5.7 Zaščita pred zamrzovanjem

Iz črpalke, ki jih ne boste uporabljali dlje časa, izpraznite vodo, da zaradi zmrzovanja ne bi prišlo do poškodb.

TM05 2328 4911

## 6. Električna priključitev

Električni priklop črpalke morate opraviti skladno z lokalnimi predpisi.

Opozorilo



Pred odstranjevanjem pokrova priključne omarice in pred odstranitvijo črpalke zagotovite, da je napajanje izključeno.

Priključite črpalke na zunanje omrežno stikalo z minimalnimi razmiki 3 mm med poli.

Delovna napetost in frekvenca sta zabeležena na tipski ploščici črpalke. Prepričajte se, da motor ustreza omrežnemu napajanju mesta namestitve.

Enofazni standardni motorji imajo toplotno stikalo in ne zahtevajo dodatne zaščite motorja.

Pri trifaznih motorjih morate namestiti zaščitno napravo motorja.

Motorji z močjo 3 kW in več, imajo vgrajene termistorje (PTC). Termistorji so zasnovani v skladu z DIN 44082.

Električne povezave uredite kot je prikazano na diagramu, ki je na notranji strani pokrova priključne omarice.

Motorje črpalke z dvema glavama morate priklopiti ločeno.

Opozorilo

Pred zagonom je potrebno črpalke obvezno napolniti s tekočino in jo odzračiti.

## 6.1 Delovanje frekvenčnega pretvornika

Motorji vrste Siemens MG 71 in MG 80 za napajalne napetosti do vključno 440 V brez fazne zaščite (glejte tipsko ploščico motorja), morajo biti zaščiteni pred napetostnimi konicami nad 650 V med napajalnimi terminali.

Opozorilo

### Motorji Grundfos

Vse trifazni Grundfosove motorje z okvirjem velikosti 90 in več, lahko priključite na frekvenčni pretvornik.

Vendar bo namestitev frekvenčnega pretvornika pogosto učinkovala na izolativni sistem motorja, ki je v takšnem primeru bolj obremenjen ter zato hrupneje deluje kot običajno. Poleg tega pa so veliki motorji obremenjeni z ležajnimi tokovi, ki jih povzročijo frekvenčni pretvornik.

V primeru namestitve frekvenčnega pretvornika, upoštevajte naslednje:

- Pri 2-polnih motorjih - moči od 45 kW naprej, 4-polnih motorjih - moči od 30 kW naprej in 6-polnih motorjih - moči od 22 kW naprej, moraj biti ležaji električno izolirani, kajti le tako škodljivi tokovi ne bodo prehajali skozi nje.
- V primeru namestitve v okoljih, kjer je omejitev hrupa, lahko hrupnost motorja zmanjšate z namestitvijo izhodnega filtra med motor in frekvenčni pretvornik. V posebej hrupno kritičnih okoljih priporočamo, da uporabite sinusoidni filter.
- Dolžina kabla med motorjem in frekvenčnim pretvornikom vpliva na obremenitev motorja. Zato preverite, da dolžina kabla ustreza specifikacijam dobavitelja frekvenčnega pretvornika. Za napajalne napetosti med 500 in 690 V, namestite sinusoidni filter za blaženje napetostnih konic, oziroma uporabite motor z ojačano izolacijo.
- Pri napajalni napetosti 690 V, uporabite motor z ojačano izolacijo in namestite sinusoidni filter.

Motorji Grundfos MG, nimajo ojačane izolacije. Če potrebujete tovrstne motorje, se posvetujte z drugimi dobavitelji motorjev, ki lahko zagotovijo motorje s FPV različico.

Nasvet

### 6.1.1 Motorji, ki jih ni proizvedlo podjetje Grundfos

Posvetujte se s podjetjem Grundfos ali proizvajalcem motorja.

## 7. Zagon

### 7.1 Izpiranje cevododa

Črpalka ni namenjena za črpanje tekočin, ki vsebujejo trdne delce, kot so razbitine cevi in ostanki varjenja. Preden črpalke zaženete, morate natančno očistiti cevovod, ga sprati in napolniti s čisto vodo.

**Opozorilo**

Garancija ne krije škode, ki jo povzroči izpiranje cevododa neposredno z uporabo črpalke.

### 7.2 Polnjenje

Pred zagonom morate črpalke obvezno napolniti s tekočino in jo odzračiti. Za zagotovitev ustreznega odzračevanja, mora biti vijak za odzračevanje obrnjen navzgor.

**Opozorilo**

### Zaprti ali odprti sistemi, kjer je nivo tekočine nad nivojem sesalnega priključka:

1. Zaprite omejevalni ventil na tlačni strani in odprite odzračevalni ventil na podstavku motorja. Glejte sliko 15.

#### Opozorilo

Bodite pozorni na smer namestitve in zagotovite, da tekočina, ki bi lahko iztekla ne more poškodovati prisotnih, motorja ali drugih delov sistema.



Pri namestitvi črpalke za prečrpavanje vročih tekočin, bodite še posebej pozorni na poškodbe, ki jih lahko povzročijo iztekajoča se voda.

Pri namestitvi črpalke za prečrpavanje mrzlih tekočin, bodite še posebej pozorni na poškodbe, ki jih lahko povzročijo iztekajoča se voda.

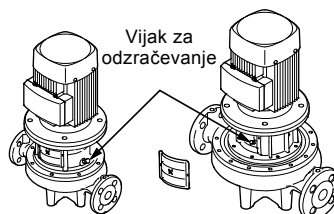
2. Počasi odpirajte zaprti omejevalni ventil na sesalni cevi, dokler iz odzračevalne odprtine ne izteče enakomeren curek tekočine.
3. Privijte vijak za odzračevanje in popolnoma odprite zaporna ventila.

### Odprti sistemi, kjer je nivo tekočine pod nivojem sesalnega priključka:

Pred zagonom črpalke, morata biti sesalna cev in črpalka napolnjeni s tekočino in odzračeni.

1. Zaprite omejevalni ventil na tlačni strani in odprite zaporni ventil na sesalni cevi.
2. Sprostite odzračevalni vijak. Glejte sliko 15.
3. Odstranite čep z ene od prirobnic črpalke, odvisno od lokacije črpalke.
4. Tekočino vlivajte skozi odprtino z atočenje, dokler ne bosta sesalna cev in črpalka napolnjeni.
5. Čep namestite nazaj in ga varno pritrdite.
6. Privijte vijak za odzračevanje.

Pred priklopom na črpalke, lahko sesalno cev do določene mere napolnite s tekočino in odzračite. Pred črpalke lahko namestite tudi napravo za polnjenje.



Slika 15 Položaj vijaka za odzračevanje

### 7.3 Preverjanje smeri obratovanja

Črpalke ne smete zaganjati z namenom preverjanja smeri vrtenja, dokler ta ni napolnjena s tekočino.

**Nasvet**

Smeri vrtenja motorja ne preverjajte le z nameščenim motorjem, kajti po odstranitvi spojnika je treba prilagoditi položaj gredi.

Pravilna smer vrtenja je prikazana s puščicama na pokrovu ventilatorja motorja ali na ohišju.

TN03 8126 0507

## 7.4 Zaganjanje

1. Pred zagonom črpalke popolnoma odprite zaporni ventil na sesalni strani in pustite omejevalni ventil na tlačni strani skoraj zaprt.
2. Vključite črpalke.
3. Pred zagonom odzračite črpalke, tako, da odvijete odzračevalni vijak na podstavku motorja in ga pustite odvitega toliko časa, dokler skozi odzračevalno odprtino ne začne iztekati enakomeren tok tekočine. Glejte sliko 15.

### Opozorilo

Bodite pozorni na smer namestitve in zagotovite, da tekočina, ki bi lahko iztekla ne more poškodovati prisotnih, motorja ali drugih delov sistema.



Pri namestitvi črpalke za prečrpavanje vročih tekočin, bodite še posebej pozorni na poškodbe, ki jih lahko povzroči iztekajoča se voda.

Pri namestitvi črpalke za prečrpavanje mrzlih tekočin, bodite še posebej pozorni na poškodbe, ki jih lahko povzroči iztekajoča se voda.

4. Ko je cevovod napolnjen s tekočino, počasi do konca odprite zaprti omejevalni ventil.

## 7.5 Utečeno tesnilo gredi

Stranske strani so namazane s črpalno tekočino, kar pomeni, da lahko pride do določene količine uhajanja skozi tesnila osi.

Ko se črpalke prvič zažene ali ko je nameščeno novo tesnilo osi, je potrebno določeno obdobje delovanja črpalke preden se uhajanje zmanjša na sprejemljivo raven. Čas, ki ja za to potreben je odvisen od delovnih pogojev, kar pomeni, da se vsakič ko se spremenijo delovni pogoji, je potrebno novo utekanje.

Pod normalnimi pogoji bo uhajajoča tekočina izparela. Rezultat, ne bo zaznano uhajanje.

Vendar pa, tekočina kot je na primer kerozin, ne bo izparela. Uhajanje zato lahko izgleda kot neuspeh tesnenja.

## 7.6 Pogostost vklopov in izklopov

Velikost okvirja	Največje število zagonov na uro		
	Število polov		
	2	4	6
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

- Pri črpalah z dvema glavama, morate glavno in rezervno črpalke zaganjati izmenično, enkrat tedensko, kajti tako zagotovite, da se obe enakomerno obrabljata. Preklop med njima lahko izvedete ročno, ali samodejno, če namestite ustrezni krmlilnik črpalke.
- Če uporabljate črpalke z dvema glavama za prečrpavanje gospodinjske vroče vode, se morata glavna in rezervna črpalke redno izmenjavati, tj. enkrat dnevno, kajti le tako preprečite blokado rezervne črpalke zaradi oblog (apnenčaste obloge itd.). Priporočamo, da uredite samodejni preklop med črpalkama.

## 8. Vzdrževanje in servisiranje

### Opozorilo

Pred pričetkom dela na črpalci se prepričajte, da je električno napajanje izklopljeno in ga ni možno nehoti vklopiti.

Zagotovite, da pobegle tekočine ne morejo povzročiti poškodb na ljudeh ali poškodovati motorjev in ostalih komponent.



Pri namestitvi črpalke za prečrpavanje vročih tekočin, bodite še posebej pozorni na poškodbe, ki jih lahko povzroči iztekajoča se voda.

Pri namestitvi črpalke za prečrpavanje mrzlih tekočin, bodite še posebej pozorni na poškodbe, ki jih lahko povzroči iztekajoča se voda.

## 8.1 Črpalke

Črpalke ne potrebuje vzdrževanja.

Če boste črpalke izpraznili za daljše obdobje nedelovanja, brizgnite nekaj kapljic silikonskega olja na gred med podstavkom motorja in sklopko. To bo preprečilo lepljenje površine tesnila osi.



## 8.2 Motor

Motor morate preverjati v rednih intervalih. Motor je potrebno ohranjati čist, saj se s tem zagotavlja ustrezno zračenje motorja. Če je črpalka nameščena v prašnem okolju, je potrebno motor redno čistiti in preverjati.

### Mazanje

Ležaji motorjev moči do 11 kW so namazani za stalno in ne rabijo vzdrževanja.

Ležaje motorjev moči 11 kW in več morate mazati skladno z navodili na napisni ploščici motorja.

Za mazanje motorja uporabite litijevo mast, ki je odporna na visoke temperature.

- Tehnične karakteristike te masti morajo ustrezati vsa standardu DIN 51825, K3N.
- Viskoznost osnovnega olja mora biti višja od 50 cSt (mm<sup>2</sup>/s) pri 40 °C (104 °F) in 8 cSt (mm<sup>2</sup>/s) pri 100 °C (212 °F).
- Stopnja mazanja mora biti 30-40 %.

## 8.3 Servis



### Opozorilo

Če uporabljate črpalko za prečrpavanje tekočin, ki so zdravju škodljive ali strupene, bo črpalka klasificirana kot kontaminirana.

Če zaprosite Grundfos za servisiranje črpalke, je potrebno pred oddajo črpalke v popravilo sporočiti vse podrobnosti o tekočinah, ki ste jih prečrpavali itd. V nasprotnem primeru lahko Grundfos zavrne popravilo črpalke.

Morebitne stroške, nastale zaradi vračila črpalke, plača stranka.

## 8.4 Nastavitev gredi

Če ste med nameščanjem ali popravilom črpalke odstranili motor, morate po namestitvi motorja nazaj, gred črpalke ustrezno nastaviti.

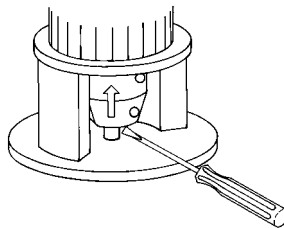
### 8.4.1 Črpalke z dvodelnim spojnikom

#### Črpalke serij 100 in 200

Prepričajte se, če je na gredi črpalke nameščen zatič.

Gred črpalke nastavite na naslednji način:

1. Z izvijačem odstranite zaščito priklopov.
2. Privijte vijake s šeststrobo glavo na spojnik, vendar jih ne privijte do konca.
3. Z izvijačem ali podobnim orodjem dvignite spojnik ter gred črpalke kolikor je možno (proti motorju), tako, da se bosta gredi črpalke in motorja dotikali. Glejte sliko 16.

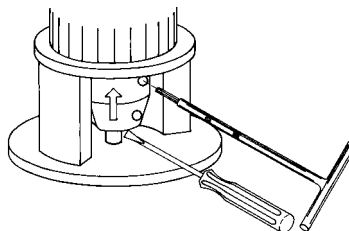


Slika 16 Dviganje spojnika in tesnila gredi.

4. Šestrobo vijake privijte na spojnik z navorom 5 Nm (0,5 kpm).
5. Preverite, če sta reži na obeh straneh spojnika enaki.
6. Privijte vijake, dva po dva (enega naenkrat) s spodaj navedenim navorom. Glejte sliko 17.

Šest robi vijak	Navor
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Namestite varovala spojnika.



Slika 17 Privitje vijakov

### 8.4.2 Črpalke z integralno gredjo/spojnikom

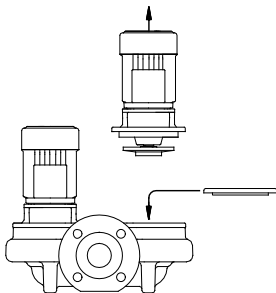
Za črpalke z integralno gredjo/spojnikom, vam svetujemo, da NE odstranujete motorja. Če je bil motor odstranjen, je treba odstraniti podstavek motorja, da lahko ponovno pravilno namestite motor. V nasprotnem primeru se lahko poškoduje tesnilo gredi.

TM00 6415 3695

TM00 6416 3695

## 8.5 Slepe prirobnice

Za dvojne črpalke je na voljo slepa prirobnica s tesnilom ohišja črpalke. Glejte sliko 18.



Slika 18 Prilagoditev slepe prirobnice.

Če ena črpalka potrebuje servis, na cev namestite slepo prirobnico, ki omogoči nadaljnje delovanje druge črpalke.

## 9. Tehnični podatki

### 9.1 Temperatura okolja

Maksimalno 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Temperatura tekočine

-40 °C (~ -40 °F) do 150 °C (~ 302 °F).

Najvišja temperatura tekočine je odvisna od tipa tesnila mehanske osi in vrste črpalke.

Glede na izvedbo v sivi litini in samo uporabo črpalke je najvišja temperatura tekočine lahko omejena z lokalnimi uredbami in zakoni.

Maksimalna temperatura tekočine je označena na napisni ploščici črpalke.

**Nasvet**

Če črpalka deluje s tekočinami z visokimi temperaturami, se življenska doba tesnila gredi lahko skrajša. Morda je potrebno bolj pogosto menjati tesnilo gredi.

## 9.3 Obratovalni tlak/preizkusni tlak

Tlačni test je bil opravljen z vodo, ki vsebuje protikorozivne dodatke pri temperaturi +20 °C (~ +68 °F).

Tlačna stopnja	Delovni tlak		Preizkusni tlak	
	[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

## 9.4 Vhodni tlak

Za zagotovitev optimalnega in tihega delovanja črpalke morate pravilno prilagoditi vhodni tlak (tlak sistema). Glejte tabelo na strani 341.

Za izračun posebnih vhodnih tlakov kontaktirajte lokalno podjetje Grundfos ali si oglejte podatkovno knjižico za TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D.

## 9.5 Razred zaščite

Drenažna luknja v prirobnici motorja: IP55.

Drenažna luknja v prirobnici motorja: IP44. (Drenažna luknja, glejte sliko 9.)

## 9.6 Električni podatki

Glejte tipsko ploščico motorja.

## 9.7 Nivo zvočnega tlaka

### Črpalke z enofaznimi motorji

Nivo hrupnosti črpalke je pod 70 dB(A).

### Črpalke s trifaznimi motorji

Glejte tabelo na strani 353.

## 9.8 Okolje

Neagresivno in neeksplozivno podnebje.

Relativna vlažnost zraka: Največ 95 %.

TM00 6360 3495

## 10. Iskanje okvar

### Opozorilo

Preden odstranite ovitek priključne omarice in odstranite/razstavite črpalko, se prepričajte, da je električno napajanje izključeno in ni po naključju vklopljeno.

Zagotovite, da uhajajoče tekočine ne morejo povzročiti poškodb na ljudeh ali poškodovati motorjev in ostalih komponent.



Pri namestitvi črpalke za prečrpavanje vročih tekočin, bodite še posebej pozorni na poškodbe, ki jih lahko povzroči iztekajoča se voda.

Pri namestitvi črpalke za prečrpavanje mrzlih tekočin, bodite še posebej pozorni na poškodbe, ki jih lahko povzroči iztekajoča se voda.

Okvara	Vzrok
1. Kljub vklopu motor ne deluje.	a) Napaka v napajanju. b) Pregorele varovalke. c) Zaščitno stikalo motorja se je aktiviralo. d) Glavni kontakti v motornem zaščitnem stikalu motorja ne dajejo kontakta ali je tuljava v okvari. e) Kontrolni krogotok je v okvari. f) Motor je v okvari.
2. Zaščitno stikalo motorja se aktivira takoj po vklopu napajanja.	a) Napaka v napajanju. b) Kontakti stikala za zaščito motorja so v okvari. c) Slabi ali prekinjeni spoji kabla. d) Navitje motorja je poškodovano. e) Črpalka je mehansko blokirana. f) Preobremenitvena nastavitvev je prenizka.
3. Zaščitno stikalo motorja se občasno aktivira.	a) Preobremenitvena nastavitvev je prenizka. b) Napajalna napetost je občasno prenizka ali previsoka. c) Diferenčni tlak na črpalki je prenizek.
4. Zaščitno stikalo motorja se ni aktiviralo, vendar črpalka ne deluje.	a) Preverite napajanje. b) Preverite varovalke. c) Preverite prikllope zaščitnega stikala motorja in tuljavo. d) Preverite kontrolni tokokrog.
5. Kapaciteta črpalke ni stalna.	a) Predtlak črpalke je prenizek. b) Sesalna cev ali črpalka je zamašena zaradi nečistoč. c) Črpalka sesa zrak.
6. Črpalka dela, vendar ne prečrpava vode.	a) Sesalna cev ali črpalka je zamašena zaradi nečistoče. b) Sesalni ali nepovratni ventil je blokiran v zaprtem položaju. c) Puščanje sesalne cevi. d) Zrak v sesalni cevi ali črpalki. e) Motor se vrti v napačno smer.
7. Črpalka se po izklopu vrti v nasprotno smer.*	a) Puščanje sesalne cevi. b) Nožni ali nepovratni ventil je v okvari. c) Nožni ali nepovratni ventil je blokiran v odprtem ali pol odprtem položaju.
8. Puščanje na tesnilu gredi.	a) Položaj gredi črpalke ni pravičen. b) Tesnilo gredi je v okvari.

Okvara	Vzrok
9. Hrup.	a) Črpalka kavitira. b) Črpalka se ne vrti prosto (trenje) zaradi nepravilnega položaja gredi črpalke. c) Delovanje frekvenčnega pretvornika: Glejte <a href="#">6.1 Delovanje frekvenčnega pretvornika</a> . d) V napeljavi je resonanca. e) Tujki v črpalci.
10. Črpalka neprstano deluje (pri črpalakah z avtomatskim vklopom/izklopom).	a) Tlak zaustavitve je visok glede na zahtevano količino vode. b) Poraba vode je večja od predvidene. c) Puščanje v tlačni cevi. d) Smer vrtenja črpalke ni pravilna. e) Cevi, ventili ali sito so zamašeni z nečistočami. f) Krmilnik črpalke, če je uporabljen, je v okvari.
11. Perioda obratovanja je predolga (le pri črpalakah z avtomatskim vklopom/izklopom).	a) Tlak zaustavitve je visok glede na zahtevano količino vode. b) Cevi, ventili ali sito so zamašeni z nečistočami. c) Črpalka je delno blokirana. d) Poraba vode je večja od predvidene. e) Puščanje v tlačni cevi.

\* Pri namestitvah črpalke z dvema glavama, se rezervna črpalka pogosto vrti počasi.

## 11. Odstranitev

Proizvod in njegovi deli morajo biti odstranjeni na okolju prijazen način:

1. Uporabite javna ali zasebna podjetja za odvoz odpadkov.
2. Če to ni mogoče, stopite v stik z najbližjo Grundfosovo izpostavo ali servisno delavnico.

Pridržujemo si pravico do tehničnih sprememb.

Preklad pôvodnej anglickej verzie

## OBSAH

	Strana
<b>1. Symboly použité v tomto návode</b>	<b>313</b>
<b>2. Všeobecné informácie</b>	<b>313</b>
<b>3. Dodávka a manipulácia</b>	<b>314</b>
3.1 Dodávka	314
3.2 Manipulácia	314
<b>4. Použitie</b>	<b>315</b>
4.1 Čerpané kvapaliny	315
<b>5. Inštalácia</b>	<b>315</b>
5.1 Potrubie	317
5.2 Eliminácia hlučnosti a vibrácií	317
5.3 Základ	318
5.4 Polohy svorkovnice	319
5.5 Základová doska	319
5.6 Izolácia	319
5.7 Odolnosť proti mrazu	319
<b>6. Elektrické pripojenie</b>	<b>320</b>
6.1 Prevádzka s frekvenčným meničom	320
<b>7. Uvedenie do prevádzky</b>	<b>321</b>
7.1 Preplachovanie potrubného systému	321
7.2 Plnenie	321
7.3 Kontrola smeru otáčania	321
7.4 Zapínanie čerpadla	322
7.5 Zábeh hriadeľovej upchávky	322
7.6 Početnosť spínania	322
<b>8. Údržba a servis</b>	<b>322</b>
8.1 Čerpadlo	322
8.2 Motor	323
8.3 Servis	323
8.4 Nastavenie hriadeľa	323
8.5 Zaslepovacie príruby	324
<b>9. Technické údaje</b>	<b>324</b>
9.1 Vonkajšia teplota	324
9.2 Teplota kvapaliny	324
9.3 Prevádzkový tlak/skušobný tlak	324
9.4 Tlak na sacej strane	324
9.5 Trieda krytia	324
9.6 Elektrické údaje	324
9.7 Hladina akustického tlaku	324
9.8 Prostredie	324
<b>10. Hľadanie poruchy</b>	<b>325</b>
<b>11. Likvidácia výrobku po skončení jeho životnosti</b>	<b>326</b>

### Upozornenie



Pred inštaláciou si prečítajte montážny a prevádzkový návod. Montáž a prevádzka musia spĺňať miestne predpisy týkajúce sa bezpečnosti práce a tiež interné pracovné predpisy prevádzkovateľa.

## 1. Symboly použité v tomto návode

### Upozornenie



Pri nedodržaní týchto bezpečnostných pokynov môže dôjsť k ujme na zdraví.

**Pozor**

Nedodržanie týchto pokynov môže spôsobiť poruchy alebo poškodiť zariadenie.

**Dôležité**

Poznámky a pokyny, ktoré uľahčujú prácu a zabezpečujú bezpečnú prevádzku.

## 2. Všeobecné informácie

Tieto montážne a prevádzkové predpisy platia pre čerpadlá typu TP a TPD s motormi Grundfos. Ak je čerpadlo vybavené motorom iného výrobcu, prosím berte na vedomie, že parametre motora sa môžu líšiť od údajov uvedených v tomto návode.

### 3. Dodávka a manipulácia

#### 3.1 Dodávka

Čerpadlo sa z továrne dodáva v kartóne s dreveným dnom, ktorý je špeciálne navrhnutý na transport pomocou vysokozdvížneho vozíka alebo pomocou podobného vozidla.

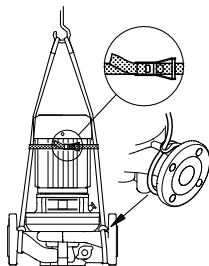
#### 3.2 Manipulácia

##### Upozornenie

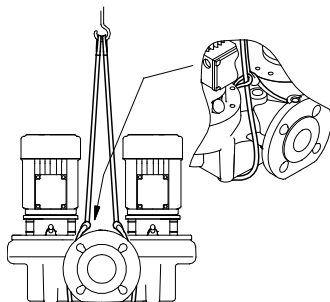
Zdvíhacie slučky pripojené k veľkým čerpadlovým motorom je možné použiť pre zdvíhanie hlavy čerpadla (motora, podstavy motora a obežného kolesa). Zdvíhacie slučky sa nesmú použiť na zdvíhanie celého čerpadla.

TPD: Závit puzdra čerpadla umiestnený centrálnne sa nesmie používať za účelom dvíhania, pretože závit sa nachádza pod ťažiskom čerpadla.

Čerpadlá bez zdvíhacích slučiek je nutné zdvíhať pomocou nylonových pásov. Pozri obr. 1 a 2.

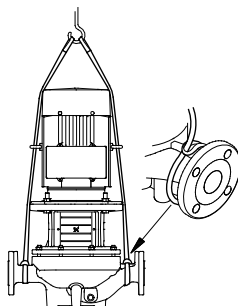


Obr. 1 TP

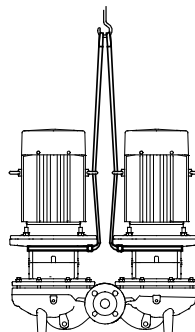


Obr. 2 TPD

Čerpadlá so zdvíhacími slučkami je nutné zdvíhať pomocou nylonových pásov a očiek. Pozri obr. 3 a 4.



Obr. 3 TP



Obr. 4 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 4. Použitie

Čerpadlá sú určené pre cirkuláciu horúcej a studenej vody u bytových, kancelárskych a priemyselných aplikácií v systémoch, ako sú:

- vykurovacie sústavy
- v mestských teplárnach
- v systémoch ústredného kúrenia pre byty
- klimatizačné systémy
- chladiace systémy.

Okrem toho sa čerpadlá používajú na prenos kvapalín a dodávky vody v systémoch, ako sú:

- v systémoch na umývanie
- systémy teplej úžitkovej vody
- všeobecne priemyselných systémoch.

Aby sa zabezpečila optimálna prevádzka, rozsah veľkostí systému musí spadať do výkonového rozsahu čerpadla.

### 4.1 Čerpané kvapaliny

Riedke, čisté, neagresívne a nevybušné kvapaliny bez obsahu pevných častíc a vlákien, ktoré môžu mechanicky alebo chemicky poškodiť čerpadlo.

Príklady:

- Voda v sústavách ústredného kúrenia (odporúča sa, aby voda vyhovovala štandardným požiadavkám na kvalitu vody vo vykurovacích sústavách)
- chladiace kvapaliny
- teplá úžitková voda
- priemyselné kvapaliny
- zmäkčená voda.

Čerpanie kvapalín s hustotou a/alebo kinematickou viskozitou väčšou ako má voda bude mať nasledujúce dôsledky:

- značný pokles tlaku
- pokles hydraulického výkonu
- zvýšenie spotreby energie.

V takých prípadoch by malo byť čerpadlo vybavené väčším motorom. V prípade pochybností sa obráťte na firmu Grundfos.

EPDM O - krúžky sú osadené štandardne a sú vhodné predovšetkým pre vodu.

Ak voda obsahuje minerálne/syntetické oleje alebo chemikálie alebo ak sa čerpajú iné tekutiny ako voda, mali by sa podľa toho vybrať patričné O-krúžky.

## 5. Inštalácia

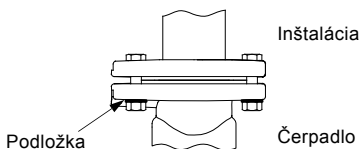


### Upozornenie

Pri čerpaní horúcich alebo studených kvapalín je treba zvýšiť opatrnosť a zamedziť náhodnému kontaktu s horúcim alebo studeným povrchom.

Čerpadlo musí byť umiestnené na suchom, dobre vetranom mieste odolnom voči mrazu.

Pri inštalácii čerpadiel s oválnymi dierami pre skrutky v prírubе čerpadla (PN 6/10) použite podložky, ako sú znázornené na obr. 5.



Obr. 5 Použitie podložiek pre oválne otvory na skrutky

Šípky na telese čerpadla udávajú smer prúdenia čerpanej kvapaliny čerpadlom.

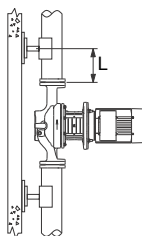
Čerpadlá s motormi menšími než 11 kW, môžu byť inštalované vo vodorovnom alebo zvislom potrubí.

Čerpadlá s 11 kW motormi a väčšími môžu byť inštalované len v horizontálnom potrubí s motorom vo vertikálnej polohe.

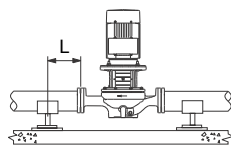
Každopádne niektoré 11 kW čerpadlá TP, TPE a väčšie môžu byť uložené priamo na rúrach (horizontálne alebo vertikálne). Pozri tabuľku *TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes* na strane 354.

U inštalácií, kde je čerpadlo uložené priamo na rúrach, môže čerpadlo podopierať rúru dĺžky L na oboch stranách čerpadla ( $L < 3 \times DN$ ). Pozri obr. 6. U inštalácií, kde je čerpadlo uložené priamo na rúrach, musí byť čerpadlo zavesené a otočené v správnej polohe pomocou lán alebo podobne, kým sa úplne dotiahnu obe príruby čerpadla k prírubám rúry.

### Vertikálna rúra



### Horizontálna rúra



Obr. 6 Čerpadlo uložené priamo na rúrach

TM01 0683 1997

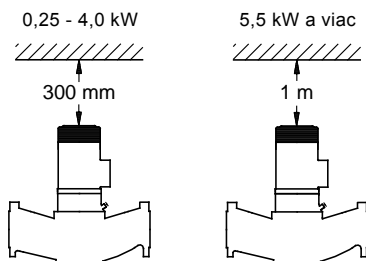
TM06 3518 0615

**Pozor** Motor nesmie nikdy klesnúť pod horizontálnu rovinu.

Pre kontrolu a vytiahnutie motora/hlavy čerpadla je potrebná nad motorom táto medzera:

- 300 mm pre motory do a vrátane 4,0 kW.
- 1 m pre motory od 5,5 kW vyššie.

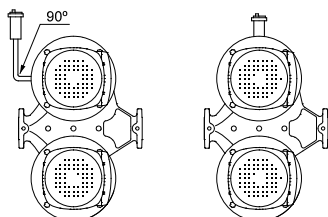
Pozri obr. 7.



**Obr. 7** Požadovaná vzdialenosť nad motorom

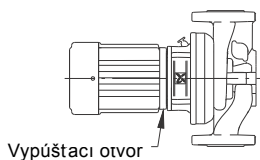
Zdvojené čerpadlá, ktoré sa inštalujú na horizontálne potrubia, musia mať v hornej časti puzdra čerpadla namontovaný automatický odvzdušňovací ventil.

Pozri obr. 8. Automatický odvzdušňovací ventil nie je súčasťou dodávky čerpadla.



**Obr. 8** Automatický odvzdušňovací ventil

Ak teplota kvapaliny klesne pod teplotu okolia, na motore, keď je neaktívny, sa môže vytvárať kondenzácia. V tomto prípade sa uistíte, že je odvodňovací otvor v prírubе motora otvorený a že smeruje nadol. Pozri obr. 9.



**Obr. 9** Vypúšťací otvor v prírubе motora

Ak sa na čerpanie kvapalín s teplotou nižšou ako 0 °C / 32 °F používajú dvojhlavové čerpadlá, skondenzovaná voda môže zamrznúť a spôsobiť, že sa motor zasekne. Problém je možné vyriešiť nainštalovaním vyhrievacích prvkov. Vždy keď je to možné (u čerpadiel s motormi menšími než 11 kW), čerpadlo musí byť nainštalované s hriadeľom motora v horizontálnej polohe. Pozri obr. 8.

**Pozor** Technické údaje uvedené v časti 9. *Technické údaje* musia byť dodržané.

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507



## 5.1 Potrubie

Ak na obidvoch stranách čerpadla umiestnite uzatváracie armatúry, v prípade čistenia alebo opravy čerpadla tak nebudete musieť vypúšťať kvapalinu z celej pripojenej sústavy.

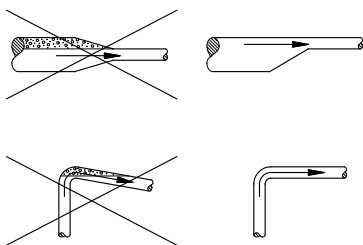
Čerpadlo je vhodné na montáž na potrubie za predpokladu, že je toto potrubie na každej strane čerpadla primerane podporené. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 a 40-90 sú určené iba pre montáž na potrubie.

Pri montáži potrubia dbajte, aby bolo vylúčené prenášanie prnutia z potrubia na teleso čerpadla.

Sacie a výtlačné potrubia musia byť primeranej veľkosti, berúc do úvahy nasávací tlak čerpadla.

Ako opatrenie proti zanášanju čerpadla a potrubia nečistotami neinštalujte čerpadlo v najnižšie položenom mieste sústavy.

Potrubie inštalujte tak, aby v ňom nemohlo dochádzať k hromadeniu vzduchu, hlavne na sacej strane čerpadla. Pozri obr. 10.



Obr. 10 Správne potrubie na sacej strane čerpadla

Čerpadlo nesmie bežať proti zatvorenému vypúšťaciemu ventilu. Prevádzka čerpadla proti zatvorenému vypúšťaciemu ventilu spôsobuje nárast teploty a vytváranie pár v čerpadle, čo môže mať za následok poškodenie čerpadla.

**Pozor**

Ak existuje nejaké nebezpečenstvo, že čerpadlo bude bežať pri uzavretom vypúšťacom ventilu, pripojením obtoku/odvodnenia k vypúšťaciemu potrubiu zaistíte, aby cez čerpadlo pretekal minimálny prietok kvapaliny. Vypúšťacie potrubie môže byť taktiež pripojené k nádrži. Minimálny prietok rovnajúci sa 10 % menovitému prietoku pri maximálnej účinnosti čerpadla je vždy potrebný.

Prietok a dopravná výška pri maximálnej výkonnosti sú uvedené na typovom štítku čerpadla.

## 5.2 Eliminácia hlučnosti a vibrácií

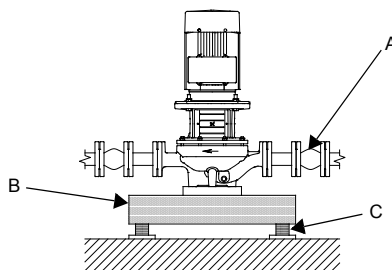
K dosiahnutiu optimálnej prevádzky s minimálnou hlučnosťou a vibráciami zväžte použitie opatrenia na zníženie vibrácií čerpadla. Všeobecne platí, že treba zväžiť použitie pre čerpadlá s motormi 11 kw a väčšími, ale pre motory 90 kW a väčšie podľa tabuľky nižšie musia byť tlmiče vibrácií použité povinne.

Typ čerpadla	P2 [kW]	Frekvencia/Kmitočet [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

Avšak aj menšie motory môžu spôsobovať neželaný hluk a vibrácie.

Hluk a vibrácie sú vytvárané obehom motora a čerpadla a prúdením v potrubiach a inštalácii. Vplyv na životné prostredie je subjektívny a závisí od správnej montáže a stavu ostatných zariadení v sústave.

Odstránenie prevádzkovej hlučnosti a vibrácií sa najlepšie dosiahne u betónových základov použitím tlmiacich podložiek a kompenzátorov.



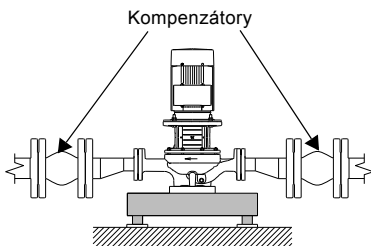
Obr. 11 Základňa pre čerpadlo TP

Pol.	Popis
A	Kompenzátor
B	Betónový podstavec
C	Antivibračná podložka

TM00 2263 0195

TM02 4993 3202

U vysokých prietokových rýchlostí kvapaliny (> 5 m/s) sa odporúča použiť väčšie kompenzátory hodiace sa k potrubiu.



Obr. 12 Čerpadlo TP inštalované s väčším kompenzátorom

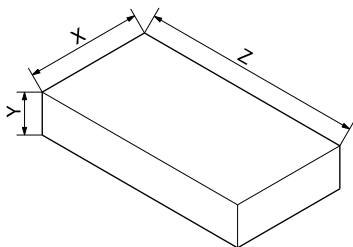
TM04 9629 4810

### 5.3 Základ

Firma Grundfos odporúča, aby ste čerpadlo namontovali na betónový základ, ktorý je dost ťažký na to, aby bol trvalou a pevnou podperou pre celé čerpadlo. Tento základ musí byť dimenzovaný tak, aby redukoval vibrácie, prevádzkové napätie a otrasy na minimum. Podľa zavedenej praxe musí mať betónový základ hmotnosť 1,5 krát väčšiu ako je hmotnosť čerpadla. Čerpadlo umiestnite a zafixujte k základu. Pozri obr. 11.

#### 5.3.1 Odporúčané betónové základne pre čerpadlá TP, TPD série 300

Pre čerpadlá TP série 300 s hmotnosťou 150 kg a viac odporúčame, aby ste namontovali čerpadlo na betónový základňu s rozmermi uvedenými v tabuľke nižšie. Rovnaké odporúčanie sa vzťahuje na čerpadlá TPD série 300 s hmotnosťou 300 kg a viac.



Obr. 13 Základňa pre čerpadlá TP, TPD série 300

TM03 9190 3607

#### Rozmery betónového základu

Hmotnosť čerpadla [kg]	Y (výška) [mm]	Z (dĺžka) [mm]	X (šírka) [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	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
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

≤ DN  
200

## Rozmery betónového základu

Hmotnosť čerpadla [kg]	Y (výška) [mm]	Z (dĺžka) [mm]	X (šírka) [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	550	1700	1700	
2400	DN 300 / DN 350 / DN 400	550	1800	1800
2600		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

## 5.4 Poloha svorkovnice



## Upozornenie

Pred zahájením prác na čerpadle bezpodmienečne vypnite prívod napájacieho napätia a zabezpečte ho proti náhodnému zapnutiu.

Svorkovnicu motora je možné natočiť do ktorejkoľvek zo štyroch polôh odstupňovaných po 90°.

Polohu svorkovnice môžeme zmeniť nasledovným spôsobom:

1. Ak je to potrebné, snímte kryty spojky pomocou skrutkovača. Nevyberajte spojku.
2. Odmontujte skrutky pripevňujúce motor k čerpadlu.
3. Motor natočte do požadovanej polohy.
4. Založte skrutky do príslušných otvorov a pevne ich pritiahnite.
5. Opätovne založte kryty spojky.

## 5.5 Základová doska

Jednohlavové čerpadlá (okrem TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 a 40-90) majú dva závitové otvory v spodnej časti puzdra čerpadla, ktoré je možné použiť na pripevnenie základovej dosky Grundfos k čerpadlu. Základová doska je k dispozícii ako voliteľný doplnok.

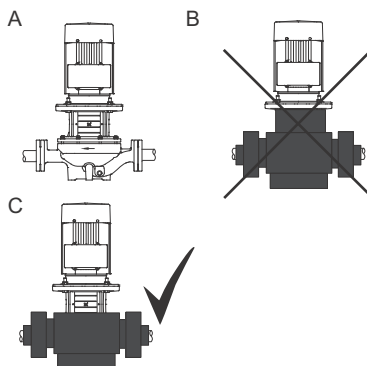
Dvojhlavové čerpadlá majú v spodnej časti puzdra čerpadla štyri závitové otvory. Pre niektoré dvojhlavové čerpadlá je k dispozícii základová doska zložená z dvoch častí.

Základové dosky z rozmermi sú znázornené na strane 357.

## 5.6 Izolácia

**Pozor** Neizolujte spojku motora, pretože prípadné pary unikajúce z hriadeľovej upchávky môžu spôsobiť koróziu. Zakrytím spojky motora izoláciou sa skomplikuje aj kontrola a aj servis.

Pri izolovaní čerpadla sa riadte pokynmi na obr. 14.



Obr. 14 Izolácia čerpadiel TP

Pol.	Popis
A	Bez izolácie
B	Nesprávna izolácia
C	Správna izolácia

## 5.7 Odolnosť proti mrazu

Z čerpadiel, ktoré sa v zimnom období nepoužívajú, vypustite všetku kvapalinu. Zabráňte tým ich prípadnému poškodeniu mrazom.

## 6. Elektrické pripojenie

Elektrické pripojenie musí byť vykonané v súlade s miestnymi predpismi.

### Upozornenie

Pred odstránením krytu svorkovnice a pred akýmkoľvek vytiahnutím/demontážou čerpadla sa uistite, že elektrické napájanie bolo vypnuté.



Čerpadlo pripojte k externému sieťovému vypínaču s minimálnou medzerou na kontaktoch 3 mm vo všetkých póloch.

Prevádzkové napätie a frekvencia sú vyznačené na výkonovom štítku čerpadla. Uistite sa, že motor je vhodný pre napájacie napätie, na ktoré bude použitý.

Jednofázové bežné motory sú vybavené tepelnou ochranou a nevyžadujú žiadnu ďalšiu ochranu motora.

Trojfázové motory musia byť pripojené na ochranné zariadenie motora.

Motory s výkonom 3 kW a vyšším sú vybavené termistormi (PTC). Tieto termistory sú vyhotovené v súlade s normou DIN 44082.

Elektrické sieťové pripojenie čerpadla je nutné vykonať podľa schémy zapojenia umiestenej na kryte svorkovnice.

Motory s dvojhlavovými čerpadlami musia byť pripojené samostatne.

### Pozor

Čerpadlo nezapínajte, kým nie je naplnené čerpanou kvapalinou a riadne odvzdušnené.

## 6.1 Prevádzka s frekvenčným meničom

Motory Siemens typu MG 71 a MG 80 určené na prevádzku pri napájanom napätí do 440 V a vrátane (viď typový štítok motora) musia byť chránené proti napätovým špičkám nad 650 V medzi prírodnými pripojovacími svorkami.

### Pozor

### Motory Grundfos

Všetky trojfázové motory Grundfos s veľkosťou rámu 90 a viac môžu byť pripojené na frekvenčný menič.

Pripojenie frekvenčného meniča môže často spôsobiť väčšie zaťaženie systému izolácie motora a prevádzková hlučnosť motora bude vyššia, ako počas normálnej prevádzky. Veľké motory sú vo väčšom riziku toho, že budú zaťažené ložiskovými prúdmi vytváranými frekvenčným meničom.

V prípade prevádzky s frekvenčným meničom berte preto do úvahy toto:

- U 2-pólových motorov od 45 kW, 4-pólových motorov od 30 kW a 6-pólových motorov od 22 kW musí byť jedno z ložísk motora elektricky izolované za účelom prevencie prechodu škodlivých prúdov cez ložiská motora.
- Pri aplikáciách s kriticky vysokou hladinou akustického tlaku je možné hluk motora znížiť inštaláciou vonkajšieho filtra medzi motor a frekvenčný menič. Pri aplikáciách s obzvlášť kriticky vysokou hladinou akustického tlaku odporúčame použitie dutinového filtra.
- Dĺžka kábla medzi motorom a frekvenčným meničom má priamy vplyv na zaťaženie motora. Preto skontrolujte, či dĺžka kábla zodpovedá špecifikácii uvedenej dodávateľom frekvenčného meniča. V prípade napájacieho napätia v rozsahu medzi 500 a 690 V použite buď dutinový filter pre redukciu napätových špičiek, alebo nasadte motor so zosilnenou izoláciou.
- Pre napájacie napätie 690 V použite motor so zosilnenou izoláciou a dutinový filter.

### Dôležité

Motory Grundfos MG nemajú zosilnenú izoláciu. Ak je potrebná zosilnená izolácia, iní dodávatelia motorov sú schopní dodať takéto motory ako FPV varianty.

### 6.1.1 Použitie motorov od iných výrobcov než Grundfos.

Kontaktujte výrobcu motora alebo Grundfos.

## 7. Uvedenie do prevádzky

### 7.1 Preplachovanie potrubného systému

Čerpadlo nie je určené na čerpanie kvapalín s obsahom pevných častíc, ako sú úlomky v potrubí a zvracia škvara. Pred spustením čerpadla dôkladne vyčistíte potrubný systém, prepláchnite ho a naplňte čistou vodou.

**Pozor**

Záruka sa nevzťahuje na škody spôsobené preplachovaním potrubného systému pomocou čerpadla.

### 7.2 Plnenie

Čerpadlo nezapínajte, kým nie je naplnené čerpanou kvapalinou a riadne odvzdušnené. Na zaistenie správneho odvzdušnenia musí smerovať odvzdušňovacia skrutka nahor.

**Pozor**

#### Pri uzavretých systémoch alebo pri otvorených systémoch s hladinou čerpanej kvapaliny nad úrovňou sacieho hrdla čerpadla:

1. Zavrite uzatváraciu armatúru na výtlačnej strane čerpadla a uvoľnite skrutku odvzdušňovacieho otvoru na podstavci motora. Pozri obr. 15.

#### Upozornenie

Venujte pozornosť smeru odvzdušňovacieho otvoru a zaistíte, aby vytekajúca kvapalina nespôsobilala poranenie osôb alebo poškodenie motora či iných súčastí.



Pri sústavách s horúcou kvapalinou obzvlášť dbajte o to, aby sa predišlo riziku zranenia a nevznikla ujma na zdraví osôb oparením horúcou kvapalinou.

Pri sústavách pracujúcich s chladiacimi kvapalinami sa obzvlášť zamerajte na vylúčenie zdravotných rizík spôsobených unikajúcim studeným médiom.

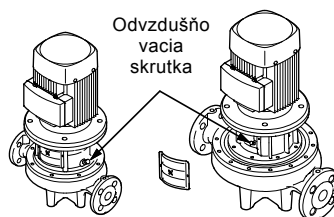
2. Pomaly otvorte uzatváraciu armatúru na nasávacom potrubí až do okamihu, keď z odvzdušňovacieho otvoru začne vytekať neprerušovaný prúd kvapaliny.
3. Utiahnite zátku odvzdušňovacieho otvoru a otvorte naplno uzatváraciu armatúru (armatúry).

#### Pri otvorených systémoch s hladinou čerpanej kvapaliny pod úrovňou sacieho hrdla čerpadla:

Sacie potrubie a vlastné čerpadlo musia byť pred spustením čerpadla naplnené čerpanou kvapalinou a riadne odvzdušnené.

1. Zatvorte výpustný izolačný ventil a otvorte izolačný ventil v sacom potrubí.
2. Uvoľnite odvzdušňovaciu skrutku. Pozri obr. 15.
3. Odmontujte prípojku z jednej z prírub čerpadla, v závislosti od umiestnenia čerpadla.
4. Nalievajte kvapalinu cez plniaci otvor, až kým nebude sacia rúrka a čerpadlo zaplnené kvapalinou.
5. Znovu nasadte prípojku a bezpečne utiahnite.
6. Utiahnite odvzdušňovaciu skrutku.

Sacie potrubie môže byť do istej miery naplnené tekutinou a odvzdušnené pred pripojením k čerpadlu. Pred čerpadlom môže byť namontované aj plniace zariadenie.



Obr. 15 Poloha odvzdušňovaciej skrutky

### 7.3 Kontrola smeru otáčania

Ak chcete skontrolovať smer otáčania, nezapínajte čerpadlo skôr, ako bolo naplnené tekutinou.

**Dôležité**

Smer otáčania sa nemá kontrolovať len s motorom, keďže po vymontovaní spojky je nutné aj nastavenie polohy hriadeľa.

Správny smer otáčania udávajú šípky na kryte ventilátora motora alebo na puzdre čerpadla.

TM03 8126 0507

## 7.4 Zapínanie čerpadla

1. Pred zapnutím čerpadla úplne otvorte uzatváraciu armatúru na sacej strane čerpadla a na výtlačnej strane ju nechajte takmer zavretú.
2. Spustíte čerpadlo.
3. Počas spúšťania odvdzušnite čerpadlo povolením skrutky odvdzušňovacieho otvoru na podstavci motora až do okamihu, keď z odvdzušňovacieho otvoru začne vytekať neprerušený prúd kvapaliny. Pozri obr. 15.

### Upozornenie

Venujte pozornosť smeru odvdzušňovacieho otvoru a zaistíte, aby vytekajúca kvapalina nespôsobilala poranenie osôb alebo poškodenie motora, či iných súčastí.



Pri sústavách s horúcou kvapalinou obzvlášť dbajte na to, aby sa predišlo riziku zranenia a nevznikla ujma na zdraví osôb oparením horúcou kvapalinou.

Pri sústavách pracujúcich s chladiacimi kvapalinami sa obzvlášť zamerajte na vylúčenie zdravotných rizík spôsobených unikajúcim studeným médiom.

4. Po naplnení systému kvapalinou pomaly otvárajte vypúšťací izolačný ventil, až kým nebude úplne otvorený.

## 7.5 Zábeh hriadeľovej upchávky

Plochy upchávky sú mazané čerpanou kvapalinou, čo znamená, že tam môže byť určité množstvo úniku z hriadeľového tesnenia.

Ak je čerpadlo prvýkrát uvedené do prevádzky alebo pri inštalácii novej upchávky, určité množstvo úniku z hriadeľovej upchávky sa vyžaduje, až sa zredukuje na prijateľnú úroveň. Doba, ktorá je k tomu potrebná závisí na prevádzkových podmienkach, t.j. vždy, keď sa prevádzkové podmienky zmenia, bude iniciované nové obdobie zábehu.

Za normálnych podmienok sa unikajúca kvapalina bude vyparovať. Výsledkom bude, že žiadny únik nebude zaznamenaný.

Avšak, kvapaliny, ako petrolej sa naopak nebudú vyparovať. Únik môže byť preto považovaný za zlyhanie upchávky.

## 7.6 Početnosť spínania

Rozmery rámu	Maximálny počet zapnutí za hodinu		
	Počet pólov		
	2	4	6
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

- Pri dvojhľavových čerpadlách sa musia pravidelne, t.j. raz za týždeň, striedať čerpadlá, ktoré pracujú, so záložnými, aby sa zabezpečilo rovnomerné rozloženie prevádzkových hodín na obidve čerpadlá. Toto striedanie čerpadiel je možné realizovať buď manuálne alebo automaticky inštaláciou vhodného regulátora čerpadiel.
- Ak sa dvojhľavové čerpadlá používajú na čerpanie teplej vody v domácnosti, mali by sa pravidelne, t.j. raz za deň, striedať čerpadlá, ktoré pracujú, so záložnými, aby sa zabránilo zablokovaniu záložného čerpadla kvôli usadeninám (vápenaté usadeniny, atď.). Odporúčame automatické zabezpečenie striedania čerpadiel.

## 8. Údržba a servis

### Upozornenie

Pred zahájením prác na čerpadle bezpodmienečne vypnite prívod napájacieho napätia a zabezpečte ho proti náhodnému zapnutiu.

Zaistite, aby vytekajúca voda nespôsobilala poranenie osôb alebo poškodenie motora alebo iných súčastí.



Pri sústavách s horúcou kvapalinou obzvlášť dbajte na to, aby sa predišlo riziku zranenia a nevznikla ujma na zdraví osôb oparením horúcou kvapalinou.

Pri sústavách pracujúcich s chladiacimi kvapalinami sa obzvlášť zamerajte na vylúčenie zdravotných rizík spôsobených unikajúcim studeným médiom.

## 8.1 Čerpadlo

Čerpadlo nevyžaduje údržbu.

Ak sa čerpadlo vypustí kvôli dlhému obdobiu nečinnosti, vstreknite pár kvapiek silikónového oleja na hriadeľ medzi motorový podstavec a spojku. Tým sa zabráni prípadnému zlepeniu tesniacich plôch upchávky.

## 8.2 Motor

Motor kontrolujte v pravidelných časových intervaloch. Je dôležité, aby bol motor udržiavaný v čistote kvôli zaisteniu dostatočného prívodu chladiaceho vzduchu. Ak je čerpadlo inštalované v prašnom prostredí, motor aj čerpadlo je nutné pravidelne čistiť a kontrolovať.

### Mazanie

Ložiská motorov s výkonom do 11 kW sú už namazané z výroby a nevyžadujú ďalšie mazanie.

Ložiská motorov výkonu 11 kW a viac sa musia mazať v súlade s údajmi uvedenými na typovom štítku motora.

Motor mažte vysokoteplotným mazivom na lítiovej báze.

- Technická špecifikácia maziva musí zodpovedať norme DIN 51825, K3N alebo vyššej.
- Viskozita základového oleja musí byť vyššia než 50 cSt (mm x2 2 /s) pri 40 °C (104 °F) a 8 cSt (mm x2 2 /s) pri 100 °C (212 °F).
- Plniaci pomer maziva musí byť 30-40 %.

## 8.3 Servis

### Upozornenie



Ak sa čerpadlo používalo na čerpanie toxických alebo inak pre zdravie škodlivých kvapalín, bude označené ako kontaminované.

Pokiaľ žiadate Grundfos o vykonanie servisných prác na čerpadle, oznámte súčasne podrobnosti o čerpanej kvapaline a to ešte pred odoslaním čerpadla. Inak môže Grundfos zamietnuť prijatie čerpadla do servisu.

Prípadné náklady spojené s prepravou čerpadla pre vykonanie servisu a späť idú na ťarchu zákazníka.

## 8.4 Nastavenie hriadeľa

Ak bol počas inštalácie alebo opravy čerpadla vytiahnutý motor, po jeho vrátení na miesto je nutné nastaviť hriadeľ čerpadla.

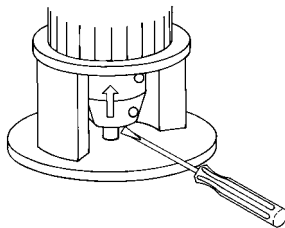
### 8.4.1 Čerpadlá s dvojitou spojkou

#### Čerpadlá série 100 a 200

Ubezpečte sa, že kolík hriadeľa sa nachádza v hriadeľi čerpadla.

Nastavte polohu hriadeľa čerpadla týmto spôsobom:

1. Odmontujte kryt spojky pomocou skrutkovača.
2. Umiestnite do otvorov na spojke skrutky s hlavou s vnútorným šesťhranom a nechajte neutiahnuté.
3. Zdvihnute spojku a hriadeľ čerpadla tak vysoko, ako je to možné (smerom k motoru) pomocou skrutkovača alebo podobného náradia tak, aby sa čerpadlo a hriadele motora vzájomne dotýkali. Pozri obr. 16.

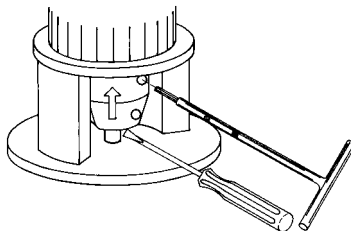


Obr. 16 Dvíhanie spojky a hriadeľa čerpadla

4. Utiahnite skrutky s hlavou s vnútorným šesťhranom v spojke na 5 Nm (0,5 kpm).
5. Skontrolujte, že medzery na každej strane polovic spojky sú rovnaké.
6. Utiahnite dve a dve skrutky (vždy na jednej strane) na ťahovací moment uvedený nižšie. Pozri obr. 17.

Skrutka s hlavou s vnútorným šesťhranom	Ťahovací moment
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Nasadíte kryty spojky.



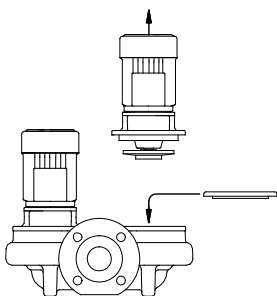
Obr. 17 Utiahnutie skrutiek

### 8.4.2 Čerpadlá s integrovaným hriadeľom/spojkou

Pre čerpadlá s integrovaným hriadeľom/spojkou odporúčame NEVYŤAHOVAŤ motor. Ak sa motor vytiahol, je nutné vybrať osadenie motora, aby sa motor opäť správne namontoval. V opačnom prípade sa môže poškodiť tesnenie hriadeľa.

## 8.5 Zaslepovacie príruby

Pre dvojhlavové čerpadlá je k dispozícii zaslepovacia príruha s tesnením puzdra čerpadla. Pozri obr. 18.



Obr. 18 Montáž zaslepovacej príruby

Ak jedno čerpadlo potrebuje servis, namontuje sa zaslepovacia príruha, aby druhé čerpadlo mohlo v prevádzke pokračovať.

## 9. Technické údaje

### 9.1 Vonkajšia teplota

Maximálne 55 °C (~ 131 °F).

### 9.2 Teplota kvapaliny

-40 °C (~ -40 °F) do 150 °C (~ 302 °F).

Maximálna teplota kvapaliny závisí od typu tesnenia mechanického hriadeľa a od typu čerpadla.

V závislosti od verzie liatinového vyhotovenia a prevádzkovej aplikácie čerpadla môže byť maximálna teplota čerpanej kvapaliny obmedzená platnými miestnymi a právnymi predpismi.

Maximálna teplota čerpanej kvapaliny je uvedená na typovom štítku čerpadla.

**Dôležité**

Ak čerpadlo pracuje s kvapalinami pri vysokých teplotách, životnosť tesnenia hriadeľa sa môže znížiť. Je možné, že bude nutné vymieňať hriadeľ častejšie.

## 9.3 Prevádzkový tlak/skúšobný tlak

Tlaková skúška bola urobená s vodou, ktorá obsahovala protikorozičné prísady, pri teplote +20 °C (~ +68 °F).

Tlaková fáza	Prevádzkový tlak		Skúšobný tlak	
	bar(ov)	[MPa]	bar(ov)	[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

## 9.4 Tlak na sacej strane

Aby sa zaistila optimálna a tichá prevádzka čerpadla, musí sa správne nastaviť vstupný tlak (systémový tlak). Pozri tabuľku na str. 341.

Pre výpočet špecifických vstupných tlakov sa obráťte na miestnu pobočku spoločnosti Grundfos alebo si pozrite príručku s údajmi TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, ak ju máte k dispozícii.

## 9.5 Trieda krytia

Uzavretý vypúšťací otvor v motore: IP55.

Otvorený vypúšťací otvor v motore: IP44. (Vypúšťací otvor, viď obr. 9.)

## 9.6 Elektrické údaje

Viď typový štítek motora.

## 9.7 Hladina akustického tlaku

### Čerpadlá s jednofázovými motormi

Úroveň akustického tlaku čerpadla je nižšia než 70 dB(A).

### Čerpadlá s trojfázovými motormi

Pozri tabuľku na str. 353.

## 9.8 Prostredie

Neagresívna a nevýbušná atmosféra.

Relatívna vlhkosť vzduchu: Maximálne 95 %.

TM00 6360 3495



## 10. Hľadanie poruchy

### Upozornenie

Pred odstránením krytu svorkovnice a pred akýmkoľvek premiestnením/demontážou čerpadla sa uistite, že bol odpojený prívod elektrickej energie a že nemôže dôjsť k jeho neúmyselnému zapnutiu.



Zaistite, aby vytekajúca voda nespôsobila poranenie osôb alebo poškodenie motora alebo iných súčastí.

Pri sústavách s horúcou kvapalinou obzvlášť dbajte na to, aby sa predišlo riziku zranenia a nevznikla ujma na zdraví osôb oparením horúcou kvapalinou.

Pri sústavách pracujúcich s chladiacimi kvapalinami sa obzvlášť zamerajte na vylúčenie zdravotných rizík spôsobených unikajúcim studeným médiom.

Porucha	Príčina
1. Motor po zapnutí nenabieha.	a) Prerušený prívod napájacieho napätia. b) Vypálené poistky. c) Vyplo sa zariadenie na ochranu motora. d) Nefunkčné hlavné kontakty v zariadení ochrany motora alebo chybná cievka. e) Pokazené poistky ovládacieho obvodu. f) Pokazený motor.
2. Zariadenie ochrany motora sa vypne hneď po zapnutí napájania elektrickým prúdom.	a) Prerušený prívod napájacieho napätia. b) Nefunkčné kontakty v zariadení ochrany motora. c) Uvoľnené alebo poškodené kábové spoje. d) Poškodené vinutie motora. e) Čerpadlo je mechanicky zablokované. f) Príliš nízke nastavenie ochrany motora.
3. Zariadenie ochrany motora sa občas vypne.	a) Príliš nízke nastavenie ochrany motora. b) Pravidelne príliš nízke alebo príliš vysoké napájacie napätie. c) Príliš nízky diferenčný tlak na čerpadle.
4. Zariadenie ochrany motora sa nevypne, ale čerpadlo nefunguje.	a) Skontrolujte prírodné napätie. b) Skontrolujte poistky. c) Skontrolujte hlavné kontakty v zariadení ochrany motora a cievke. d) Skontrolujte ovládací obvod.
5. Výkon čerpadla nie je konštantný.	a) Príliš nízky sací tlak. b) Sacie potrubie/čerpadlo je upchaté nečistotami. c) Čerpadlo nasáva vzduch.
6. Čerpadlo beží, ale nedodáva kvapalinu.	a) Sacie potrubie/čerpadlo je upchaté nečistotami. b) Pätný ventil alebo spätná klapka sú zablokované v uzavretej polohe. c) Netesnosť v sacom potrubí. d) Vzduch v sacom potrubí alebo v čerpadle. e) Motor sa točí opačným smerom.
7. Čerpadlo sa po vypnutí otáča opačným smerom.*	a) Netesnosť v sacom potrubí. b) Chybný pätný ventil alebo spätná klapka. c) Pätný ventil alebo spätná klapka je zablokovaná v otvorenej alebo čiastočne otvorenej polohe.

Porucha	Príčina
8. Netesná upchávka.	a) Nesprávna poloha hriadeľa čerpadla. b) Poškodená (chybná) upchávka hriadeľa.
9. Prevádzková hlučnosť.	a) Čerpadlo kavituje. b) Ťažký chod čerpadla (trečí odpor) kvôli nesprávnej polohe hriadeľa. c) Prevádzka s frekvenčným meničom: Vid' <a href="#">6.1 Prevádzka s frekvenčným meničom</a> . d) Rezonancia v inštalácii. e) Cudzie častice v čerpadle.
10. Čerpadlo beží nepretržite (platí len pre čerpadlá s automatickým zapínaním/vypínaním).	a) Vypínací tlak je príliš vysoký vzhľadom na požadované množstvo vody. b) Odber vody je vyšší ako sa predpokladalo. c) Netesné odtokové potrubie. d) Nesprávny smer rotácie čerpadla. e) Potrubia, ventily alebo sito sú zablokované nečistotami. f) Regulátor čerpadla, ak je používaný, je chybný.
11. Doba prevádzky je príliš dlhá (platí len pre čerpadlá s automatickým zapínaním/vypínaním).	a) Vypínací tlak je príliš vysoký vzhľadom na požadované množstvo vody. b) Potrubia, ventily alebo sito sú zablokované nečistotami. c) Čiastočné zablokovanie alebo zanesenie čerpadla. d) Odber vody je vyšší ako sa predpokladalo. e) Netesné odtokové potrubie.

\* V inštaláciách so zdvojenými čerpadlami sa záložné čerpadlo bude často otáčať ťažko.

## 11. Likvidácia výrobku po skončení jeho životnosti

Likvidácia výrobku alebo jeho súčastí musí byť vykonaná v súlade s nasledujúcimi pokynmi a so zreteľom na ochranu životného prostredia:

1. Využite služby miestnej verejnej alebo súkromnej firmy zaoberajúcej sa zberom a spracovávaním odpadu.
2. Ak to nie je možné, kontaktujte najbližšiu pobočku spoločnosti Grundfos alebo jeho servisných partnerov.

Technické zmeny vyhradené.

العطل	السبب
9. ضوضاء.	(a) المضخة تكون تجاويف هواء. (b) المضخة لا تدور بحرية (مقاومة احتكاكية) بسبب الوضع الخاطئ للعمود إدارة المضخة. (c) تشغيل مغير التردد: انظر 6.1 تشغيل مغير التردد. (d) رنين في التركيب. (e) أجسام غريبة في المضخة.
10. المضخة تدور باستمرار (ينطبق فقط على المضخات التي بها تشغيل/إيقاف آلي).	(a) ضغط الإيقاف عال جدا بالنسبة لكمية الماء المطلوبة. (b) استهلاك الماء أكبر من المتوقع. (c) تسريب في أنبوب التصريف. (d) اتجاه دوران المضخة غير صحيح. (e) الأنابيب أو الصمامات أو المصفاة مسدودة بالشوائب. (f) متحكم المضخة، إذا كان مستخدما، به خلل.
11. فترة التشغيل طويلة جدا (ينطبق فقط على المضخات التي بها تشغيل/إيقاف آلي).	(a) ضغط الإيقاف عال جدا بالنسبة لكمية الماء المطلوبة. (b) الأنابيب أو الصمامات أو المصفاة مسدودة بالشوائب. (c) المضخة مسدودة جزئيا أو ملتصقة. (d) استهلاك الماء أكبر من المتوقع. (e) تسريب في أنبوب التصريف.

\* في تركيبات المضخات ثنائية الرووس، ستدور المضخة البديلة غالبا ببطء.

## 11. التخلص من المنتج

يجب التخلص من هذا المنتج أو أجزاء منه بطريقة صحيحة  
بيئيا:

1. استخدم خدمة جمع النفايات العامة أو الخاصة.
2. إذا لم يكن هذا ممكنا، اتصل باقرب شركة جروندفوس أو ورشة خدمة.

عرضة للتغيرات.

## 10. تحديد العطل

تحذير

قبل فك غطاء صندوق التوصيل وقبل فك/تفكيك المضخة، تأكد من فصل إمداد القدرة وأنه لا يمكن توصيله من غير قصد.

تأكد من أن السائل المنفلت لا يتسبب في إصابة للأشخاص أو تلف الموتور أو المكونات الأخرى.



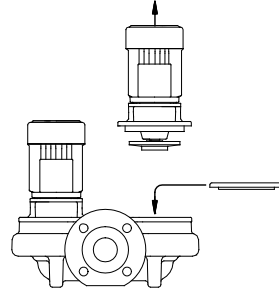
في تركيبات السوائل الساخنة، انتبه جيداً لخطر الإصابة التي يسببها السائل الساخن الحارق.

في تركيبات السوائل الباردة، انتبه جيداً لخطر الإصابة التي يسببها السائل البارد.

العطل	السبب
1. الموتور لا يدور عند تشغيله.	(a) عطل إمداد القدرة. (b) المصاهر محترقة. (c) وسيلة حماية الموتور تعطلت. (d) الملامسات الرئيسية في وسيلة حماية الموتور لا تحدث تلامساً أو الملف به خلل. (e) مصاهر دائرة التحكم بها خلل. (f) الموتور به خلل.
2. وسيلة حماية الموتور تتعطل مباشرة عند توصيل إمداد القدرة.	(a) عطل إمداد القدرة. (b) الملامسات في وسيلة حماية الموتور بها خلل. (c) وصلة الكابل مفككة أو بها خلل. (d) لفيفة الموتور بها خلل. (e) المضخة مسدودة ميكانيكياً. (f) ضبط الحمل الزائد منخفض جداً.
3. وسيلة حماية الموتور تتعطل أحياناً.	(a) ضبط الحمل الزائد منخفض جداً. (b) فلتية الإمداد تكون منخفضة جداً أو عالية جداً على نحو دوري. (c) الضغط التقاوتي عبر المضخة منخفض جداً.
4. وسيلة حماية الموتور لم تتعطل لكن المضخة لا تدور.	(a) افحص إمداد القدرة. (b) افحص المصاهر. (c) افحص الملامسات الرئيسية في وسيلة حماية الموتور والملف. (d) افحص دائرة التحكم.
5. سعة المضخة غير ثابتة.	(a) ضغط دخول المضخة منخفض جداً. (b) أنبوب المص/المضخة مسدودة جزئياً بالشوائب. (c) المضخة تسحب هواء.
6. المضخة تعمل لكن لا تعطي أي ماء.	(a) أنبوب المص/المضخة مسدودة بالشوائب. (b) الصمام السفلي أو غير المرجع مسدود في موضع الغلق. (c) تسريب في أنبوب المص. (d) هواء في أنبوب المص أو المضخة. (e) الموتور يدور في الاتجاه الخاطئ.
7. المضخة تدور عكسياً عند إيقاف تشغيلها.*	(a) تسريب في أنبوب المص. (b) الصمام السفلي أو غير المرجع به خلل. (c) الصمام السفلي أو غير المرجع مسدود في موضع الفتح أو الفتح الجزئي.
8. تسريب في مائع تسرب عمود الإدارة.	(a) موضع عمود إدارة المضخة غير صحيح. (b) مائع تسرب عمود الإدارة تالف.

**8.5 شفاه سد الفتحات**

للمضخات ثلاثية الرؤوس، تتاح شفة سد فتحات مع طوق لمنع تسرب غلاف المضخة. انظر الشكل 18.



شكل 18 تركيب شفة سد الفتحات

إذا كانت مضخة واحدة تتطلب خدمة، تركيب شفة سد الفتحات للسماح للمضخة الأخرى بمواصل التشغيل.

**9. البيئات التقنية****9.1 درجة الحرارة المحيطة**

55 درجة مئوية (تمتثل 131 درجة فهرنهايت) بحد أقصى.

**9.2 درجة حرارة السائل**

40- درجة مئوية (تمتثل 40- درجة فهرنهايت) حتى 150 ° درجة مئوية (تمتثل 302 درجة فهرنهايت).

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

اعتمادا على نسخة الحديد الزهر وتطبيق المضخة، قد تكون درجة حرارة السائل مقيّدة بالقوانين واللوائح المحلية. وتكون درجة حرارة السائل القصوى موضحة بلوحة اسم موديل المضخة.

إذا كانت المضخة تعمل مع سوائل عند درجات حرارة عالية، فإن عمر مانع تسرب عمود الإدارة ربما يقل. وقد يكون ضروريا استبدال مانع تسرب عمود الإدارة مرات أكثر.

**ملحوظة**

**9.3 ضغط التشغيل/ضغط الاختبار**

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

ضغط التشغيل		ضغط الاختبار		مرحلة الضغط
[MPa]	[بار]	[MPa]	[بار]	
1,0	10	0,6	6	PN 6
1,5	15	1,0	10	PN 6 / PN 10
2,4	24	1,6	16	PN 16
3,8	38	2,5	25	PN 25

**9.4 ضغط الدخول**

لضمان التشغيل المثالي والهادي للمضخة، يجب ضبط ضغط الدخول (ضغط النظام) على النحو الصحيح. انظر الجدول في صفحة 341.

لحساب ضغوط دخول محددة، اتصل بشركة جروندفوس المحلية أو انظر كتيب البيانات للمضخات TP و TPD و TPE و TPE2 و TPE2 D و TPE3 و TPE3 D، إذا كان في المتناول.

**9.5 فتحة الغلاف الخارجي**

فتحة تبريع مغلقة في الموتور: IP55.

فتحة تبريع مفتوحة في الموتور: IP44. (فتحة التبريع، انظر الشكل 9).

**9.6 البيئات الكهربائية**

انظر لوحة اسم موديل الموتور.

**9.7 مستوى ضغط الصوت**

المضخات بمواتير أحادية الطور

يكون مستوى ضغط صوت المضخة أقل من 70 ديسيبل (أ).

المضخات بمواتير ثلاثية الأطوار

انظر الجدول في صفحة 353.

**9.8 البيئة**

جو غير عدواني وغير متفجر.

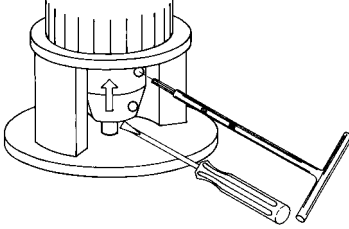
الرطوبة النسبية للهواء: 95% بحد أقصى.

TM00 6360 3495

6. احكم ربط البراغي اثنتين واثنتين (ناحية واحدة في كل مرة) على عزم الدوران المذكور أدناه. انظر الشكل 17.

عزم الدوران	البراغي مجوف الرأس السداسية
13 نيوتن متر (kpm 1,3)	M6 x 20
31 نيوتن متر (kpm 3,1)	M8 x 25

7. ركب واقيات الوصلة.



شكل 17 احكم ربط البراغي

#### 8.4.2 المضخات بعمود إدارة/وصلة متكاملة

للمضخات بعمود إدارة/وصلة متكاملة، نحن نصحك بعدم فك الموتور. وفي حالة فك الموتور، من الضروري فك قاعدة الموتور لإعادة تركيب الموتور على النحو الصحيح. وإلا، فلن يمنع تسرب عمود الإدارة ربما يتلف.

#### 8.2 الموتور

افحص الموتور على فترات فاصلة منتظمة. ومن المهم الحفاظ على الموتور نظيفاً لضمان تهيئة كافية. وإذا كانت المضخة مركبة في بيئة غبارية، يجب تنظيف الموتور والمضخة كلاهما وفحصهما بانتظام.

#### الترليق

- تكون كراسي تحميل الموتير حتى 11 كيلو واط مشحمة مدى الحياة ولا تحتاج إلى ترليق.
- يجب تشحيم كراسي تحميل الموتير 11 كيلو واط فأكبر طبقاً للبيانات في لوحة اسم موديل الموتور.
- زلق الموتور بشحم قاعدته الليثيوم عالي درجة الحرارة.
- يجب أن تطابق مواصفات الشحم المعيار DIN 51825 أو K3N أو أفضل.
- يجب أن تكون لزوجة الزيت القاعدي أعلى من 50 سنتي ستوك (مم<sup>2</sup>/ث) عند 40 درجة مئوية (104 درجة فهرنهايت) و 8 سنتي ستوك (مم<sup>2</sup>/ث) عند 100 درجة مئوية (212 درجة فهرنهايت).
- يجب أن يكون معدل ملء الشحم 30-40%.

#### 8.3 الخدمة

##### تحذير

إذا كانت المضخة استخدمت لسائل ضار بالصحة أو سام، فإن المضخة سوف تصنف على أنها ملوثة.



إذا طلب من جروندفوس خدمة المضخة، يجب الاتصال بجروندفوس وإبلاغها بالتفاصيل عن سائل الضخ، إلخ قبل إعادة المضخة لإجراء الخدمة. وخلافاً لذلك، فإن جروندفوس يمكن أن ترفض قبول المضخة للخدمة. يتحمل العميل التكاليف المحتملة لإعادة المضخة.

#### 8.4 ضبط عمود الإدارة

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

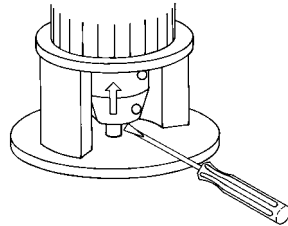
#### 8.4.1 المضخات بوصلة ثنائية الأجزاء

##### المضخات 100 Series و200

تأكد من تركيب محور عمود الإدارة في عمود إدارة المضخة.

اضبط عمود إدارة المضخة كالتالي:

- فك واقيات الوصلة باستخدام مفك.
- ركب البراغي مجوفة الرأس السداسية في الوصلة والتركها مريحة.
- ارفع الوصلة وعمود إدارة المضخة قدر المستطاع (باتجاه الموتور) بواسطة مفك أو أداة مماثلة بحيث أن عمودا المضخة والموتور يلامسان بعضهما. انظر الشكل 16.



شكل 16 رفع الوصلة وعمود إدارة المضخة

- احكم ربط البراغي مجوفة الرأس السداسية في الوصلة على 5 نيوتن متر (kpm 0,5).
- تحقق من أن الفروج على جانبي الوصلة تكون متساوية.

## 7.4 التشغيل

1. قبل تشغيل المضخة، افتح الصمام الفاصل في ناحية مص المضخة بالكامل واترك الصمام الفاصل للتصريف مقلبا تقريبا.
2. شغل المضخة.
3. نفس المضخة أثناء التشغيل بإرخاء برغي تنفيس الهواء في قاعدة المضخة إلى أن يفيض دفق مستمر من السائل من ثقب التنفيس. انظر الشكل 15.

تحذير

انتبه لاتجاه ثقب التنفيس، واحرص على عدم تسبب السائل المنفلت في إصابة الأشخاص أو تلف الموتور أو المكونات الأخرى.

في تركيبات السوائل الساخنة، انتبه جيدا لخطر الإصابة التي يسببها السائل الساخن الحارق.



في تركيبات السوائل الباردة، انتبه جيدا لخطر الإصابة التي يسببها السائل البارد.

4. عند امتلاء شبكة الأنابيب بالسائل، افتح الصمام الفاصل للتصريف ببطء إلى أن يفتح كاملا.

## 7.5 التدوير الأولي لمئات تسرب العمود

يزيت سائل الضخ واجهات مانع التسرب، مما يعني أنه ربما تكون هناك كمية محددة من التسرب من مانع تسرب العمود. عند بدء تشغيل المضخة للمرة الأولى، أو عند تركيب مانع تسرب جديد للعمود، فإن ذلك يتطلب فترة تدوير أولي قبل أن يقل التسرب إلى مستوى مقبول. ويتوقف الوقت المطلوب لذلك على أحوال التشغيل، أي أنه في كل مرة تتغير فيها أحوال التشغيل، ستبدأ فترة تدوير أولي جديدة.

في الأحوال العادية، سيبتخر السائل المتسرب. ونتيجة لذلك، لن يكتشف أي تسرب.

ومع ذلك، فإن السوائل مثل الكيروسين لن تبتخر. ولذلك، فإن التسرب ربما يبدو كعطل في مانع تسرب العمود.

## 7.6 تكرار مرات التشغيل والإيقاف

عدد مرات التشغيل القصوى في الساعة		حجم الإطراب	
عدد الأقطاب			
6	4	2	
350	250	100	56-71
160	140	60	80-100
80	60	30	112-132
50	30	15	160-180
30	15	8	200-225
12	8	4	250-315

- في المضخات ثنائية الرووس، يجب التبديل بين مضخة التشغيل والمضخة البديلة بانتظام، أي مرة واحدة في الأسبوع، لضمان توزيع متساو لساعات التشغيل للمضختين كلتيهما. ويمكن إحداث تغيير المضخة إما يدويا أو أليا بتركيب وسيلة تحكم في المضخة مناسبة.
- في حالة استخدام المضخات ثنائية الرووس لضخ ماء ساخن منزلي، يجب التبديل بين مضخة التشغيل والمضخة البديلة بانتظام، أي مرة واحدة في اليوم، لتجنب انسداد المضخة البديلة بسبب الرواسب (الرواسب الجيرية، إلخ). ونحن ننصح بتغيير ألي للمضخات.

## 8. الصيانة والخدمة

تحذير

قبل بدء العمل في المضخة، تأكد من فصل إمداد القدرة وأنه لا يمكن توصيله من غير قصد. تأكد من أن السائل المنفلت لا يتسبب في إصابة للأشخاص أو تلف الموتور أو المكونات الأخرى.



في تركيبات السوائل الساخنة، انتبه جيدا لخطر الإصابة التي يسببها السائل الساخن الحارق.

في تركيبات السوائل الباردة، انتبه جيدا لخطر الإصابة التي يسببها السائل البارد.

## 8.1 المضخة

لا تحتاج المضخة إلى صيانة.

إذا كانت المضخة ستفرغ بسبب فترة عدم تشغيل طويلة، احقق قطرات قليلة من زيت السيلكون على عمود الإدارة بين قاعدة الموتور والوصلة. وسوف يمنع ذلك أوجه مانع تسرب عمود الإدارة من الالتصاق.

## 7. بدء التشغيل

### 7.1 رحض شبكة الأنابيب

يجب ملء أنبوب المص والمضخة بالسائل وتنقيسها قبل تشغيل المضخة.

1. أغلق الصمام الفاصل للتصريف وافتح الصمام الفاصل في أنبوب المص.
  2. ارج برغي تنقيس الهواء. انظر الشكل 15.
  3. فك السدادة من إحدى شفتي المضخة، اعتمادا على موقع المضخة.
  4. صب السائل خلال فتحة التحضير إلى أن يمتلئ أنبوب المص والمضخة بالسائل.
  5. أعد تركيب السدادة واحكم ربطها.
  6. احكم ربط برغي تنقيس الهواء.
- يمكن ملء أنبوب المص إلى حد ما بالسائل وتنقيسها قبل توصيلها بالمضخة. كما يمكن تركيب وسيلة تحضير قبل المضخة.

المضخة غير مصممة لضخ السوائل التي تحتوي على جسيمات صلبة مثل ركام الأنابيب وخبث اللحم. وقبل تشغيل المضخة، يجب تنظيف شبكة الأنابيب كاملة، ورحضها وملئها بماء نظيف.

**تحذير**

لا يغطي الضمان أي تلف يتسبب فيه رحض شبكة الأنابيب بواسطة المضخة.

### 7.2 تحضير المضخة

لا تشغيل المضخة لحين امتلائها بالسائل وتنقيسها. ولضمان التنقيس الصحيح، يجب أن يكون برغي التنقيس متجهًا لأعلى.

**تحذير**

الأنظمة المغلقة أو الأنظمة المفتوحة حيث يكون مستوى السائل أعلى من مدخل المضخة:

1. أغلق الصمام الفاصل للتصريف وارج برغي تنقيس الهواء في قاعدة الموتور. انظر الشكل 15.

تحذير

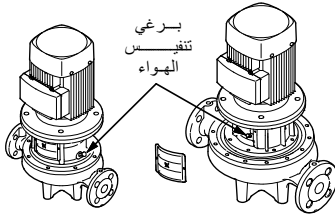
انتبه لاتجاه ثقب التنقيس، واحرص على عدم تسبب السائل المنفلت في إصابة الأشخاص أو تلف الموتور أو المكونات الأخرى.

في تركيبات السوائل الساخنة، انتبه جيدا لخطر الإصابة التي يسببها السائل الساخن الحارق.



في تركيبات السوائل الباردة، انتبه جيدا لخطر الإصابة التي يسببها السائل البارد.

2. افتح ببطء الصمام الفاصل في أنبوب المص حتى يفيض دفق مستمر للسائل من ثقب التنقيس.
3. احكم ربط برغي تنقيس الهواء وافتح الصمام (الصمامات) الفاصلة تماما.



شكل 15 موضع برغي تنقيس الهواء

### 7.3 فحص اتجاه الدوران

لا تشغيل المضخة للتحقق من اتجاه الدوران حتى تمتلئ بالسائل.

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

**ملحوظة**

اتجاه الدوران الصحيح تبينه الأسهم على غطاء مروحة الموتور أو غلاف المضخة.



## 6. التوصيلات الكهربائية

نفذ التوصيل الكهربائي وفقا للقوانين المحلية.

تحذير

قبل فك غطاء صندوق التوصيل وقبل أي فك/تفكيك للمضخة، تأكد من فصل إمداد القدرة.



وصل المضخة بمفتاح مصدر تيار كهربائي خارجي له فرجة تلامس 3 مم على الأقل في جميع الأقطاب.

فلطية وتردد التشغيل محددان بلوحة اسم موديل المضخة. تأكد من أن الموتور يكون مناسباً لمصدر التيار الكهربائي الذي سيستخدم معه.

تشتمل المواشير أحادية الطور القياسية على مفتاح حراري ولا تتطلب حماية إضافية للموتور.

المواشير ثلاثية الأطوار يجب توصيلها بوسيلة حماية للموتور.

تشتمل المواشير 3 كيلو واط فأكبر على ثرمستورات (PTC) وتكون الثرمستورات مصممة طبقاً للمعيار DIN 44082.

نفذ التوصيل الكهربائي كما يوضح الرسم التخطيطي داخل غطاء صندوق التوصيل.

يجب توصيل مواشير المضخات ثنائية الرؤوس على نحو منفصل.

لا تشغيل المضخة لحين امتلائها بالسائل وتثبيتها.

تحذير

### 6.1 تشغيل مغير التردد

يجب حماية المواشير أنواع Siemens و MG 71 و MG 80 لفطيات الإمداد التي تصل إلى وتشتمل 440 فلفط (انظر لوحة اسم موديل الموتور) من ذروات الفلظية أعلى من 650 فلفط بين طرفي الإمداد.

تحذير

#### مواشير جروندفوس

جميع مواشير جروندفوس ثلاثية الأطوار من حجم الإطار 90 فأكبر يمكن توصيلها بمغير تردد.

سيكون لتوصيل مغير تردد غالباً تأثيراً أن نظام عزل الموتور سيتم تحميله أكثر وسيكون للموتور ضوضاء أكثر من التي تصدر أثناء التشغيل العادي. بالإضافة إلى ذلك، تكون المواشير الكبيرة عرضة لخطر تحميلها بتيارات تحميل يسببها مغير التردد.

في حالة تشغيل مغير تردد، ضع في الاعتبار التالي:

- في المواشير ثنائية الأطوار من 45 كيلو واط والمواشير رباعية الأطوار من 30 كيلو واط والمواشير سداسية الأطوار من 22 كيلو واط، يجب عزل أحد كراسي تحميل الموتور كهربائياً لمنع التيارات المضرة من المرور خلال كراسي تحميل الموتور.
- في حالة التطبيقات التي تكون حساسة للضوضاء، يمكن تقليل ضوضاء الموتور بتركيب مرشح خرج بين الموتور ومغير التردد. وفي التطبيقات التي تكون حساسة للضوضاء خصيصاً، نحن ننصحك بتركيب مرشح ذي تموج جيبي.
- يؤثر طول الكابل بين الموتور ومغير التردد على حمل الموتور. لذلك، تأكد من أن طول الكابل يلبي المواصفات التي حددها مورد مغير التردد. ولإمدادات الفلظية بين 500 و 690 فلفط، إما أن تركيب مرشح ذي تموج جيبي لتقليل ذروات الفلظية أو استخدم موتورا بعزل مقوى.
- لفطيات الإمداد 690 فلفط، استخدم موتورا بعزل مقوى وركب مرشح ذي تموج جيبي.

مواشير جروندفوس MG ليس لها عزل مقوى.

وعندما يتعلق الأمر بالعزل المقوى، بعض الموردين الآخرين يمكنهم توريد تلك المواشير على أنها أنواع FPV مختلفة.

ملحوظة

#### 6.1.1 المواشير من طرازات أخرى غير جروندفوس

اتصل بجروندفوس أو الشركة المصنعة للموتور.

### 5.5 لوحة القاعدة

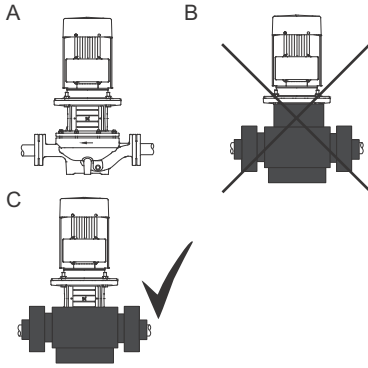
المضخات أحادية الرأس (بإستثناء TP 25-50 و 80-25 و 90-25 و 90-32 و 80-32 و 90-32 و 50-40 و 80-40 و 90-40) لها فتحتان مولدتين من الداخل في أسفل غلاف المضخة يمكن استخدامها لتثبيت لوحة قاعدة جروندفوس بالمضخة. وتتاح لوحة القاعدة كإضافة اختيارية. المضخات ثنائية الرؤوس لها 4 فتحات مولدات من الداخل في أسفل غلاف المضخة. وبعض المضخات ثنائية الرؤوس، تتوفر لوحة قاعدة تتكون من نصفين. لوحات قاعدة بالأبعاد الموضحة في صفحة 357.

### 5.6 العزل

لا تعزل قاعدة الموتور حيث أن ذلك سيحبس أي بخار يفلت من مائع تسرب عمود الإدارة، وبالتالي يسبب التآكل. أيضاً، تعطي قاعدة الموتور بعزل سيجعل الفحص والخدمة صعباً.

اتبع الإرشادات في الشكل 14 عند عزل المضخة.

#### تحذير



شكل 14 عزل المضخات TP

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

### 5.7 الحماية من التلج

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

### أبعاد الأساس الخرساني

X (العرض) [مم]	Z (الطول) [مم]	Y (الارتفاع) [مم]	وزن المضخة [كجم]
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

### 5.4 مواضع صناديق التوصيلات الكهربائية

#### تحذير



قبل بدء العمل في المضخة، تأكد من فصل إمداد القدرة وأنه لا يمكن توصيله من غير قصد.

يمكن لف صندوق التوصيل إلى أي من أربعة مواضع، بخطوات 90 درجة.

غير موضع صندوق التوصيل كالتالي:

- عند الضرورة، فك وإقيبات الوصلة باستخدام مفك. لا تفك الوصلة.
- فك البراغي التي تثبت الموتور بالمضخة.
- لف الموتور إلى الموضع المطلوب.
- أعد تركيب البراغي واحكم ربطها.
- أعد تركيب وإقيبات الوصلة.

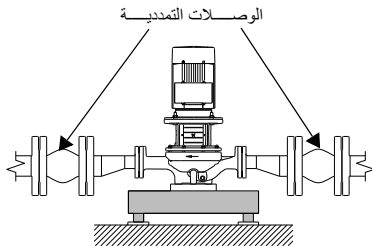
## أبعاد الأساس الخرساني

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
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

≤ DN  
200

عند سرعات السوائل العالية (أكبر من 5م/ث)، ينصح  
بتركيب وصلات تمددية أكبر تماثل شبكة الأنابيب.

TM04 9629 4810



شكل 12 المضخة TP مركبة مع وصلات تمددية أكبر

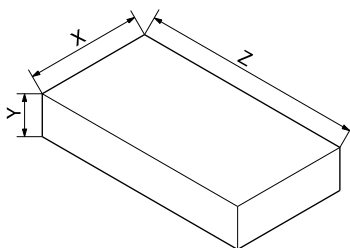
## 5.3 الأساس

تنصح جروندفوس بأن تركيب المضخة على أساس خرساني يكون ثقيلًا على نحو كافٍ لتوفير مسند دائم وصلاب للمضخة كاملة. ويجب أن يكون الأساس قادرًا على امتصاص أي اهتزاز أو إجهاد عادي أو رجة. وكبداً أساسي، يجب أن يكون وزن الأساس الخرساني 1,5 مرة وزن المضخة. ضع المضخة على الأساس وثبتها. انظر الشكل 11.

## 5.3.1 الأساسات الخرسانية التي ينصح بها للمضخات TP Series 300 و

للمضخات TP Series 300 التي تزن 150 كجم أو أكبر، نحن ننصح بأن تركيب المضخة على أساس خرساني بالأبعاد المذكورة في الجدول أدناه. وتطبق النصيحة نفسها للمضخات TP Series 300 التي تزن 300 كجم أو أكبر.

TM03 9190 3607



شكل 13 الأساس للمضخات TP و TP Series 300

## 5.2 التخلص من الضوضاء والاهتزازات

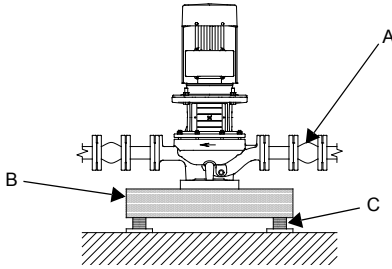
من أجل تحقيق التشغيل الأمثل وأقل ضوضاء واهتزاز، ضع في الاعتبار تخميد الاهتزاز المضخة. وعموماً، ضنع بعين الاعتبار ذلك للمضخات بمواتير 11 كيلو واط فأكثر، لكن للمواتير 90 كيلو واط فأكثر وأيضا للمضخات المذكورة في الجدول أدناه، يكون تخميد الاهتزاز إلزامياً:

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

والمواتير صغيرة الأحجام، رغم ذلك، ربما أيضاً تسبب ضوضاء واهتزازاً غير مرغوبين.

تنتج الضوضاء والاهتزاز عن دوران الماتور والمضخة ويتدفق السائل في الأنابيب والتركيبات. ويخضع للتأثير على البيئة ويتوقف على التركيب الصحيح وحالة باقي النظام.

تكون أفضل طريقة للتخلص من الضوضاء والاهتزازات بواسطة الأساس الخرساني، ومخمدات الاهتزاز والوصلات التمددية.



شكل 11 الأساس للمضخة TP

الموضع	الوصف
A	وصلة تمددية
B	قاعدة خرسانية
C	مخمد اهتزاز

## 5.1 شبكة الأنابيب

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

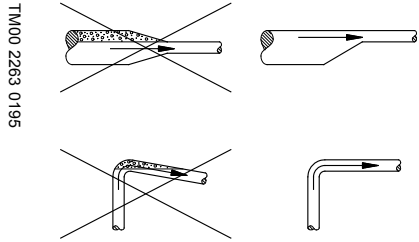
تكون المضخة مناسبة لتركيبة خط أنابيب، بشرط أن تكون شبكة الأنابيب مسنودة على نحو كاف عند طرفي المضخة. تكون المضخات TP 25-50 و 25-80 و 25-90 و 32-80 و 32-90 و 40-50 و 40-80 و 40-90 مصممة لتركيبة خط الأنابيب فقط.

عند تركيب الأنابيب، تأكد من عدم ضغط شبكة الأنابيب 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 الأنابيب بطريقة تتجنب حالات الغلق الهوائي، خاصة بناحية المص في المضخة. انظر الشكل 10.



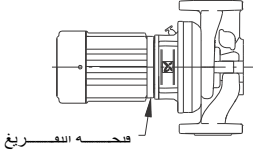
شكل 10 شبكة أنابيب صحيحة من ناحية مص المضخة

لا يسمح للمضخة بالدوران مقابل صمام تصريف مغلق حيث أن ذلك سيسبب زيادة في درجة الحرارة/تكون البخار في المضخة مما يمكن أن يسبب تلف المضخة.

إذا كان هناك أي خطر من دوران المضخة مقابل صمام تصريف مغلق، وفر حداً أدنى لتدفق السائل خلال المضخة بتوصيل مجرى جانبي/بالوعة بأنبوب التصريف. ويمكن توصيل البالوعة على سبيل المثال بخزان. وتكون هناك حاجة إلى معدل تدفق أدنى يساوي 10% من معدل التدفق عند الكفاءة القصوى طوال الوقت.

يكون معدل التدفق والعلو عند الكفاءة القصوى المذكورين بلوحة اسم موديل المضخة.

إذا انخفضت درجة حرارة السائل دون درجة الحرارة المحيطة، فقد يتكون التكتف في الموتور أثناء عدم تشغيله. وفي هذه الحالة، نأكد من أن فتحة التفريغ في شفة الموتور تكون مفتوحة ووجهها لأسفل. انظر الشكل 9.



شكل 9 فتحة التفريغ في شفة الموتور

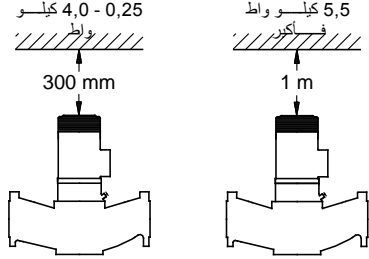
في حالة استخدام مضخات ثنائية الرؤوس لضخ سوائل درجة حرارتها تحت صفر درجة مئوية/32 درجة فهرنهايت، فقد يتجمد الماء المتكثف ويتسبب في التصاق الوصلة. ويمكن إصلاح المشكلة بتركيب عناصر تسخين. وكلما أمكن، (المضخات بمواتير أصغر من 11 كيلو واط)، يجب تركيب المضخة وعمود إدارة موتور في موضع أفقي. انظر الشكل 8.

يجب مراعاة البيانات التقنية في القسم 9. **تحذير** البيانات التقنية.

لا يجب أن ينخفض الموتور عن المستوى الأفقي أبداً.

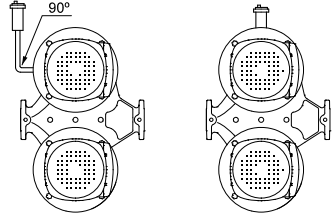
لفحص وفك الموتور/رأس المضخة، تكون الخلوصات التالية مطلوبة أعلى الموتور:

- 300 مم للمواتير التي تصل إلى وتشمل 4,0 كيلو واط.
  - 1 م للمواتير 5,5 كيلو واط فأكثر.
- انظر الشكل 7.



شكل 7 الخلوص المطلوب أعلى الموتور

يجب تزويد المضخات ثنائية الرؤوس المركبة في أنابيب أفقية بمنفس هواء ألي في الجزء العلوي من غلاف المضخة. انظر الشكل 8. منفس الهواء الألي لا يأتي مصاحباً للمضخة.



شكل 8 منفس الهواء الألي

## 4. التطبيقات

المضخات مصممة لتدوير الماء الساخن أو البارد في التطبيقات السكنية والمؤسسية والصناعية في أنظمة مثل:

- أنظمة التدفئة
- محطات تدفئة المقاطعة
- أنظمة التدفئة المركزية لنباتات الشقق السكنية
- أنظمة تكييف الهواء
- أنظمة التبريد
- بالإضافة إلى ذلك، يستخدم نطاق المضخة لتقليل السائل وإمداد الماء في أنظمة مثل:
- أنظمة الغسيل
- أنظمة الماء الساخن المنزلية
- الأنظمة الصناعية عموماً.
- لضمان أفضل تشغيل، يجب أن يكون النطاق البعدي للنظام ضمن نطاق أداء المضخة.

## 4.1 سوائيل الضخ

السوائيل رقيقة الفوام والنظيفة وغير العدوانية، التي لا تحتوي على جسيمات صلبة أو ألياف التي ربما تهاجم المضخة ميكانيكياً أو كيميائياً.

أمثلة:

- ماء نظام التدفئة المركزي (يجب أن يفى الماء بمتطلبات المعايير المقبولة لنوعية الماء في أنظمة التدفئة)
- سوائيل التبريد
- الماء الساخن المنزلي
- السوائيل الصناعية
- الماء البارد.
- ضخ السوائيل التي تكون كثافتها و/أو لزوجتها الحركية أكبر من تلك للماء سيكون لها التأثيرات التالية:
- هبوط كبير في الضغط
- هبوط في الأداء الهيدروليكي
- ارتفاع في استهلاك التيار الكهربائي.
- في مثل تلك الحالات، يجب تركيب المضخة مع موتور أكبر. إذا كانت لديك شكوك، اتصل بجروندفوس.
- تكون الفلكنات الحلقية EPDM المركبة كإجراء معياري مناسبة في المقام الأول للماء.
- إذا كان الماء يحتوي على زيوت معدنية/اصطناعية أو في حالة ضخ سوائيل أخرى غير الماء، يجب اختيار الفلكنات الحلقية وفقاً لذلك.

## 5. التركيب

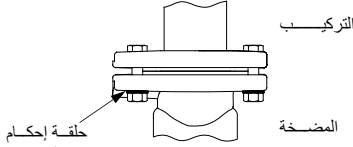
تحذير



عند ضخ سوائيل ساخنة أو باردة، تأكد من الأشخاص لا يمكن أن يلمسوا من غير قصد الأسطح الساخنة أو الباردة.

يجب وضع المضخة في موضع جاف، جيد التهوية، لكن خال من التجمد.

عند تركيب مضخات بها فتحات مسامير ملولبة بوضاوية في شفة المضخة (PN 6/10)، استخدم فلكنات إحكام ربط مثل الموضحة في الشكل 5.



**شكل 5** استخدم فلكنات إحكام الربط لفتحات المسامير الملولبة البيضاوية

تبين الأسهم على غلاف المضخة اتجاه تدفق السائل خلال المضخة.

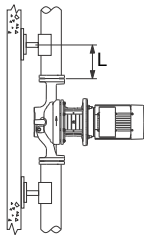
يمكن تركيب المضخات بمواتير أصغر من 11 كيلو واط في شبكة أنابيب أفقية أو عمودية.

يمكن تركيب المضخات بمواتير 11 كيلو واط فأكثر فقط في شبكة أنابيب أفقية مع الموتور في موضع عمودي.

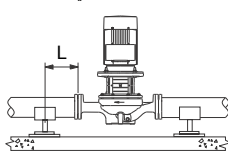
مع ذلك، بعض مضخات TP وTPE بمواتير 11 كيلو واط فأكثر يمكن تعليقها مباشرة في الأنابيب (أفقياً وعمودياً). انظر الجدول and kW من 11 TPE pumps TP, up suspended in the pipes في صفحة 354.

في التركيبات التي تكون فيها المضخة معلقة مباشرة في الأنابيب، يمكن أن تسند المضخة طول الأنبوب L من ناحيتي المضخة (L أصغر من 3 x DN). انظر الشكل 6. في التركيبات التي تكون فيها المضخة معلقة مباشرة في الأنابيب، يجب رفع المضخة وتثبيتها في الموضع الصحيح بواسطة جبال أو شيء مماثل لحين تثبيت شفاة المضخة بشفاة الأنابيب تماماً.

أنبوب عمودي



أنبوب أفقي



**شكل 6** مضخة معلقة مباشرة في الأنابيب

TM01 0883 1997

TM08 3518 0615

### 3. التوصيل والمناولة

#### 3.1 التوصيل

تسلم المضخة من المصنع في صندوق كروتوني بقاعدة خشبية، مصممة خصيصا للنقل بواسطة رافعة شوكية أو شاحنة مماثلة.

#### 3.2 المناولة

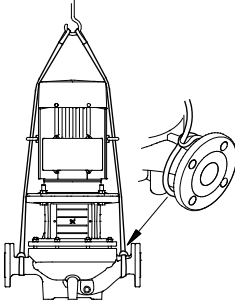
تحذير

يمكن استخدام عروات الرفع المزودة بها مواتير المضخات الكبيرة لرفع رأس المضخة (الموتور، قاعدة الموتور، والمروحة). يجب عدم استخدام عروات الرفع المضخة كاملة.



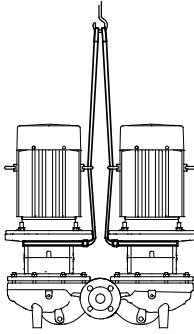
TPD: يجب عدم استخدام اللولبة مركزية الموضع في غلاف المضخة لأغراض الرفع حيث أن اللولبة يكون موضعها أسفل مركز ثقل المضخة.

يجب رفع المضخات بدون عروات بواسطة سيور نايلون. انظر الشكلين 1 و 2.



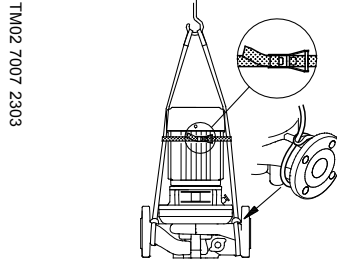
شكل 3 TP

TM02 7009 2303



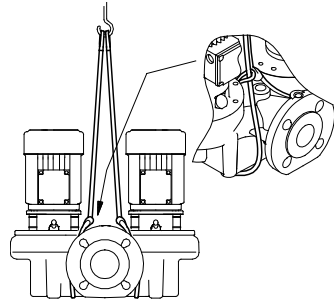
شكل 4 TPD

TM02 7010 2303



شكل 1 TP

TM02 7007 2303



شكل 2 TPD

TM02 7008 2303

## المحتويات

صفحة	
340	1. الرموز المستخدمة في هذه الوثيقة
340	2. معلومات عامة
339	3. التوصيل والمناولة
339	3.1 التوصيل
339	3.2 المناولة
338	4. التطبيقات
338	4.1 سوائل الضخ
338	5. التركيب
336	5.1 شبكة الأنابيب
336	5.2 التخلص من الضوضاء والاهتزازات
335	5.3 الأساس
334	5.4 مواضع صناديق التوصيلات الكهربائية
334	5.5 لوحة القاعدة
334	5.6 العزل
334	5.7 الحماية من الثلج
333	6. التوصيلات الكهربائية
333	6.1 تشغيل مغير التردد
332	7. بدء التشغيل
332	7.1 فحص شبكة الأنابيب
332	7.2 تحضير المضخة
332	7.3 فحص اتجاه الدوران
331	7.4 التشغيل
331	7.5 التدوير الأولي لممانع تسرب العمود
331	7.6 تكرار مرات التشغيل والإيقاف
331	8. الصيانة والخدمة
331	8.1 المضخة
330	8.2 الموتور
330	8.3 الخدمة
330	8.4 ضبط عمود الإدارة
329	8.5 شفاط سد الفتحات
329	9. البيانات التقنيّة
329	9.1 درجة الحرارة المحيطة
329	9.2 درجة حرارة المسائل
329	9.3 ضغط التشغيل/ضغط الاختبار
329	9.4 ضغط الدخول
329	9.5 فئة الغلاف الخارجي
329	9.6 البيانات الكهربائية
329	9.7 مستوى ضغط الصوت
329	9.8 البيئية
328	10. تحديد العطل
327	11. التخلص من المنتج

تحذير

قبل عملية التركيب، اقرأ تعليمات التركيب و التشغيل. التركيب و التشغيل يجب ان يتوافق مع المقاييس المحلية و المعايير المقبولة للممارسة الجيدة.



## 1. الرموز المستخدمة في هذه الوثيقة

تحذير

عدم التقيد بتعليمات السلامة يمكن أن يؤدي إلى إصابة شخصية.



عدم التقيد بتعليمات السلامة يمكن أن يؤدي إلى عطل المعدة أو تلفها

تحذير

الملاحظات أو التعليمات التي تجعل العمل أسهل، وتضمن التشغيل الآمن.

ملحوظة

## 2. معلومات عامة

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



## Appendix

- GB:** Inlet pressure stated in bar relative pressure (pressure gauge value measured on the suction side of the pump)
- BG:** Относително входно налягане в bar (стойност на манометъра в смукателната страна на помпата)
- CZ:** Tlak na sání vyjádřený v barech je relativní tlak (hodnota na manometru měřená na sací straně čerpadla)
- DE:** Zulaufdruck in bar Relativdruck (Manometerdruck auf der Saugseite der Pumpe gemessen)
- DK:** Tilløbstrykket angivet i bar relativt tryk (manometerværdi målt på pumpens sugeside)
- EE:** Rõhk sisendis, antud baarides, on suhteline rõhk (manomeetri näit, mõõdetuna pumba imipoolel)
- ES:** Presión de aspiración indicada en bar como presión relativa (valor del manómetro medido en la aspiración de la bomba)
- FI:** Tulopaine ilmoitettuuna baareina on suhteellinen paine (painemittarin lukema mitattu pumpun imupuolella)
- FR:** Pression d'entrée indiquée en bar (valeur mesurée à l'aide d'un manomètre placé sur le côté aspiration de la pompe)
- GR:** Πίεση αναρρόφησης σε bar σχετικής πίεσης (μετρούμενη τιμή πίεσης στην πλευρά αναρρόφησης της αντλίας)
- HR:** Ulazni tlak u barima relativnog tlaka (manometarski tlak izmjeren na usisnoj strani crpke)
- HU:** Hozzáfolyási nyomás bar-ban, túlnyomás (nyomásmérő mért értéke a szivattyú szívóoldalán)
- IT:** Pressione di aspirazione indicata in bar (valore misurato con un manometro posto sul lato aspirazione della pompa)
- LT:** Manometrinis slėgis įvade bar (manometru matuojama slėgio vertė siurblio įvado pusėje)
- LV:** Ieplūdes spiediens tiek norādīts nosacītās spiediena mērvienības, baros (manometra radījumi tiek mērīti sūkņa sūcpusē)
- NL:** Inlaatdruk weergegeven in bar relatieve druk (drukopnemer waarde, gemeten aan de zuigkant van de pomp)
- PL:** Ciśnienie na króćcu ssawnym pompy wyrażone w barach (mierzone manometrem na stronie ssawnej pompy)
- PT:** Pressão de entrada com a pressão relativa apresentada em bar (ponto de medida na parte de aspiração da bomba)
- RO:** Presiunea de intrare exprimată în bar ca presiune relativă (valoarea măsurată de manometru pe partea de aspirație a pompei)
- RS:** Ulazni pritisak je dat u barima relativnog pritiska (manometarska vrednost merena na usisnoj strani pumpe)
- SE:** Tilloppstrycket angivet i bar relativt tryck (manometervärde mätt på pumpens sugside)
- SI:** Vhodni tlak v barih relativni tlak (izmerjena vrednost na sesalni strani črpalke)
- SK:** Vstupný tlak uvedený v baroch relatívneho tlaku (hodnota na manometru meraná na sacej strane čerpadla)
- AR:** ( ب سحب المضخة ضغط المدخل المذكور بالبار هو ضغط نسبي ) قيمة قياس الضغط المقاسة على جان

## 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 25-50R/2	0.1	0.1	0.2	0.5	-	-	-
TP 25-80R/2	0.1	0.1	0.1	0.3	-	-	-
TP 25-90R/2	0.1	0.1	0.2	0.5	-	-	-
TP 32-50R/2	0.1	0.1	0.1	0.2	-	-	-
TP 32-80R/2	0.1	0.1	0.2	0.5	-	-	-
TP 32-90R/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	-
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	-

Pump type (50 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
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 50-960/2	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	-
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, TPD100-310/2	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

Pump type (50 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP 100-650/2	1.4	1.6	2	3	3.5	5.1	6.4
TP 100-800/2	1.3	1.5	1.9	2.9	3.4	5	6.3
TP 100-950/2	1.3	1.5	1.9	2.9	3.4	5	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

**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	-
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	-

Pump type (50 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
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 100-60/4	0.6	0.8	1.3	2.0	2.6	4.3	-
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 100-140/4	0.2	0.4	0.8	1.8	2.3	3.9	5.2
TP, TPD 100-170/4	0.3	0.5	1.0	1.7	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	-
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 125-150/4	0.2	0.4	0.8	1.8	2.3	3.9	5.2
TP, TPD 125-160/4	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	3.1	-
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

Pump type (50 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
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
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 250-280/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1	-
TP 250-310/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1	-
TP 250-390/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1	-
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	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	2	2.5	4.1	5.4
TP 300-550/4	0.3	0.5	0.9	1.9	2.4	4	5.3

Pump type (50 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP 350-230/4	2.0	2.2	2.6	3.6	4.1	5.7	7.0
TP 350-280/4	2.0	2.2	2.6	3.6	4.1	5.7	7.0
TP 350-310/4	2.0	2.2	2.6	3.6	4.1	5.7	7.0
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

**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	-

**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	-

Pump type (60 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
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	-
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	-



Pump type (60 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
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	-
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	5.6	6.9
TP 100-1360/2	1.8	2	2.4	3.4	3.9	5.5	6.8
TP 100-1510/2	1.8	2	2.4	3.4	3.9	5.5	6.8

**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 100-80/4	1.2	1.4	1.9	2.7	3.2	4.9	-
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	-
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	-









Pump type (60 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
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	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	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	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
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









Pump type (60 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
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 250-450/4	1.5	1.7	2.2	2.9	3.5	5.2	-
TP 250-530/4	1.5	1.7	2.2	2.9	3.5	5.2	-
TP 250-580/4	1.4	1.6	2.1	2.9	3.4	5.1	-
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 350-280/4	2.0	2.2	2.6	3.6	4.1	5.7	7.0
TP 350-330/4	1.9	2.1	2.5	3.5	4.0	5.6	6.9
TP 350-390/4	1.9	2.1	2.5	3.5	4.0	5.6	6.9
TP 350-440/4	1.9	2.1	2.5	3.5	4.0	5.6	6.9
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









## Maximum sound pressure level

Three-phase motors [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
110.0	76	70	-	81	75
132.0	76	70	-	81	75
160.0	76	70	-	81	75
200.0	-	70	-	81	75
250.0	-	73	-	86	77
315.0	-	73	-	-	77
355.0	-	75	-	-	-
400.0	-	75	-	-	-
500.0	-	75	-	-	-
560.0	-	78	-	-	-
630.0	-	78	-	-	-

## TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes

Pump type	PN 16	PN 25	P2 [kW]								
<b>50 Hz</b>											
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		●					-	
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		●					-	

Pump type	PN 16	PN 25	P2 [kW]								
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		●				-		
<b>60 Hz</b>											
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		-				●		
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		-				●		

Pump type	PN 16	PN 25	P2 [kW]								
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		●				-		
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		●				-		



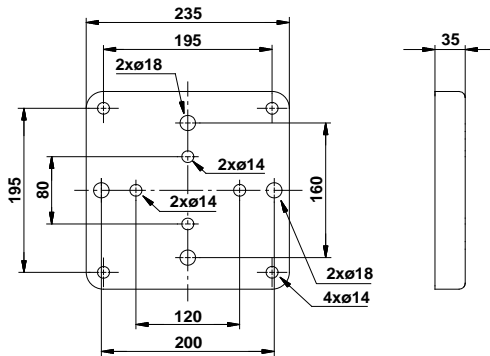


Fig. 1

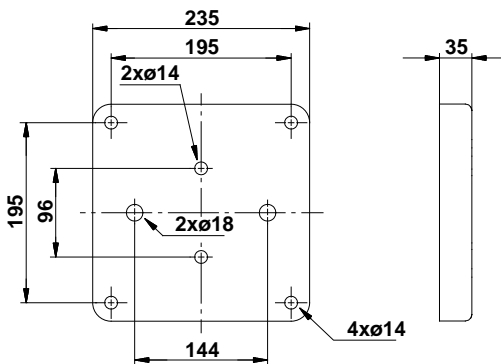


Fig. 2

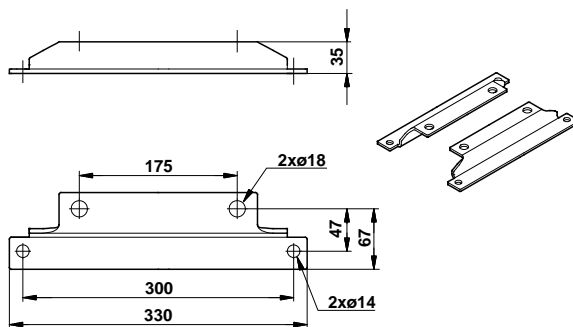


Fig. 3

TM00 9835 0497

TM00 3755 5097

TM02 5336 2602

**Argentina**

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.  
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro  
Industrial Garin  
1619 Garin Pcia. de B.A.  
Phone: +54-3327 414 444  
Telefax: +54-3327 45 3190

**Australia**

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

**Austria**

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

**Belgium**

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

**Belarus**

Представительство ГРУНДФОС в  
Минске  
220125, Минск  
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ  
«Порт»  
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73  
Факс: +7 (375 17) 286 39 71  
E-mail: minsk@grundfos.com

**Bosna and Herzegovina**

GRUNDFOS Sarajevo  
Zmaja od Bosne 7-7A,  
BH-71000 Sarajevo  
Phone: +387 33 592 480  
Telefax: +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  
Phone: +55-11 4393 5533  
Telefax: +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  
email: bulgaria@grundfos.bg

**Canada**

GRUNDFOS Canada Inc.  
2941 Brighton Road  
Oakville, Ontario  
L6H 6C9  
Phone: +1-905 829 9533  
Telefax: +1-905 829 9512

**China**

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

**Croatia**

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

**Czech Republic**

GRUNDFOS s.r.o.  
Čajkovského 21  
779 00 Olomouc  
Phone: +420-585-716 111  
Telefax: +420-585-716 299

**Denmark**

GRUNDFOS DK A/S  
Martin Bachs Vej 3  
DK-8850 Bjerringbro  
Tlf.: +45-87 50 50 50  
Telefax: +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  
Trukkikujua 1  
FI-01360 Vantaa  
Phone: +358-(0) 207 889 500  
Telefax: +358-(0) 207 889 550

**France**

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

**Germany**

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

**Greece**

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.  
20th km. Athinon-Markopoulou Av.  
P.O. Box 71  
GR-19002 Peania  
Phone: +0030-210-66 83 400  
Telefax: +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  
Phone: +852-27861706 / 27861741  
Telefax: +852-27858664

**Hungary**

GRUNDFOS Hungária Kft.  
Park u. 8  
H-2045 Törökbálint,  
Phone: +36-23 511 110  
Telefax: +36-23 511 111

**India**

GRUNDFOS Pumps India Private  
Limited  
118 Old Mahabalipuram Road  
Thoraipakkam  
Chennai 600 096  
Phone: +91-44 2496 6800

**Indonesia**

PT. GRUNDFOS POMPA  
Graha Intirub Lt. 2 & 3  
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,  
Jakarta Timur  
ID-Jakarta 13650  
Phone: +62 21-469-51900  
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

**Ireland**

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

**Italy**

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

**Japan**

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

**Korea**

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

**Latvia**

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia  
Deglava biznesa centrs  
Augusta Deglava iela 60, LV-1035, Rīga,  
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641  
Faks: + 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  
Phone: +60-3-5569 2922  
Telefax: +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  
Phone: +52-81-8144 4000  
Telefax: +52-81-8144 4010

**Netherlands**

GRUNDFOS Netherlands  
Veluwezoom 35  
1326 AE Almere  
Postbus 22015  
1302 CA ALMERE  
Tel.: +31-88-478 6336  
Telefax: +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  
Phone: +64-9-415 3240  
Telefax: +64-9-415 3250

**Norway**

GRUNDFOS Pumper A/S  
Strømsveien 344  
Postboks 235, Leirdal  
N-1011 Oslo  
Tlf.: +47-22 90 47 00  
Telefax: +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  
Telefax: +351-21-440 76 90

**Romania**

GRUNDFOS Pompe România SRL  
Bd. Biruintei, nr 103  
Pantelimon county Ilfov  
Phone: +40 21 200 4100  
Telefax: +40 21 200 4101  
E-mail: romania@grundfos.ro

**Russia**

ООО Грундфос Россия  
109544, г. Москва, ул. Школьная,  
39-41, стр. 1  
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495)  
737-30-00  
Факс (+7) 495 564 88 11  
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**

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

**Singapore**

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

**Slovakia**

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

**Slovenia**

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

**South Africa**

GRUNDFOS (PTY) LTD  
Corner Mountjoy and George Allen  
Roads  
Wilbart Ext. 2  
Bedfordview 2008  
Phone: (+27) 11 579 4800  
Fax: (+27) 11 455 6066  
E-mail: lsmart@grundfos.com

**Spain**

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

**Sweden**

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

**Switzerland**

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

**Taiwan**

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

**Thailand**

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

**Turkey**

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

**Ukraine**

Бізнес Центр Європа  
Столичне шосе, 103  
м. Київ, 03131, Україна  
Телефон: (+38 044) 237 04 00  
Факс.: (+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  
Phone: +971 4 8815 166  
Telefax: +971 4 8815 136

**United Kingdom**

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

**U.S.A.**

GRUNDFOS Pumps Corporation  
17100 West 118th Terrace  
Olathe, Kansas 66061  
Phone: +1-913-227-3400  
Telefax: +1-913-227-3500

**Uzbekistan**

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Rep-  
resentative Office of Uzbekistan Kazakhstan  
in Uzbekistan  
38a, Oybek street, Tashkent  
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150  
3291  
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 01.07.2016

be think innovate

---

**96404999** 0516

ECM: 1183385

The name Grundfos, the Grundfos logo, and **be think innovate** are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.  
© Copyright Grundfos Holding A/S

[www.grundfos.com](http://www.grundfos.com)

**GRUNDFOS** 