

CR, CRI, CRN

Installation and operating instructions



English (GB)	
Installation and operating instructions	5
Български (BG)	
Упътване за монтаж и експлоатация	17
Čeština (CZ)	
Montážní a provozní návod	29
Deutsch (DE)	
Montage- und Betriebsanleitung	41
Dansk (DK)	
Monterings- og driftsinstruktion	53
Eesti (EE)	
Paigaldus- ja kasutusjuhend	65
Español (ES)	
Instrucciones de instalación y funcionamiento	77
Suomi (FI)	
Asennus- ja käyttöohjeet	89
Français (FR)	
Notice d'installation et de fonctionnement	101
Ελληνικά (GR)	
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας	113
Hrvatski (HR)	
Montažne i pogonske upute	125
Magyar (HU)	
Telepítési és üzemeltetési utasítás	137
Italiano (IT)	
Istruzioni di installazione e funzionamento	149
Lietuviškai (LT)	
Įrengimo ir naudojimo instrukcija	161
Nederlands (NL)	
Installatie- en bedieningsinstructies	173
Polski (PL)	
Instrukcja montażu i eksploatacji	185
Português (PT)	
Instruções de instalação e funcionamento	197
Română (RO)	
Instrucţiuni de instalare şi utilizare	209
Srpski (RS)	
Uputstvo za instalaciju i rad	221
Русский (RU)	
Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации	233
Svenska (SE)	
Monterings- och driftsinstruktion	246
Slovensko (SI)	
Navodila za montažo in obratovanje	258
Slovenčina (SK)	
Návod na montáž a prevádzku	270
Türkçe (TR)	
Montaj ve kullanım kılavuzu	282

Українська (UA)	
Інструкції з монтажу та експлуатації	295
Қазақша (KZ)	
Орнату және пайдалану нұсқаулықтары	307
(AR) العربية	
تعليمات التركيب و التشغيل	330
Appendix	331
Appendix	351
Declaration of conformity	359
Declaration of conformity EAC	361
Declaration of conformity EAC	362

Original installation and operating instructions

CONTENTS

	Page
1. Symbols used in this document	5
2. Handling	5
3. Type designation	6
3.1 Type key for CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 and 20	6
3.2 Type key for CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 and 150	6
4. Applications	6
5. Technical data	6
5.1 Ambient temperature and altitude	6
5.2 Liquid temperature	7
5.3 Maximum permissible operating pressure and liquid temperature for the shaft seal	7
5.4 Minimum inlet pressure	7
5.5 Minimum inlet pressure	7
5.6 Minimum flow rate	8
5.7 Electrical data	8
5.8 Frequency of starts and stops	8
5.9 Dimensions and weights	8
5.10 Sound pressure level	8
6. Installation	8
6.1 Foundation	9
6.2 Vibration dampening	10
6.3 Outdoor installation	10
6.4 Hot or cold surfaces	10
6.5 Torques	10
6.6 Flange forces and torques	11
7. Electrical connection	12
7.1 Cable entry/screwed connection	12
7.2 Three-phase connection	12
7.3 Single-phase connection	13
7.4 Terminal box positions	13
7.5 Frequency converter operation	13
8. Startup	14
8.1 Shaft seal run-in	14
9. Maintenance	14
10. Frost protection	15
11. Service	15
11.1 Service kits and manuals	15
12. Fault finding	16
13. Disposing of the product	16



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.



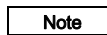
Warning
If these instructions are not observed, it may lead to electric shock with consequent risk of serious personal injury or death.



Warning
The surface of the product may be so hot that it may cause burns or personal injury.



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



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

2. Handling

When lifting the entire pump with motor, follow these instructions:

- Pump with motor sizes 0.37 - 5.5 kW:
Lift the pump in the motor flange by means of straps or the like.
- Pump with motor sizes 7.5 - 22 kW:
Lift the pump by means of the motor eyebolts.
- Pump with motor sizes 30-45 kW:
Lift the pump by means of the lifting brackets on the motor flange.
- Pump with motor sizes 55-75 kW:
Lift the pump by means of the eyebolts on the motor side.

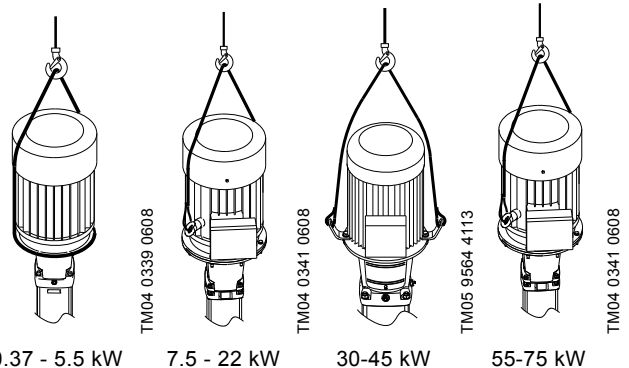


Fig. 1 Correct lifting of a CR pump

In case of CR, CRI and CRN pumps with other motors than MG or Siemens, we recommend that you to lift the pump by means of the straps in the motor flange.



Warning
Make sure that the pump remains in a stable position during unpacking and installation by means of the straps used for lifting the pump.
Note that typically the centre of gravity of the pump is close to the motor.

3. Type designation

3.1 Type key for CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 and 20

Example	CR 3- 10 X- X- X- X- XXXX
Type range: CR, CRI, CRN	
Rated flow rate in m ³ /h	
Number of impellers	
Code for pump version	
Code for pipework connection	
Code for materials	
Code for rubber pump parts	
Code for shaft seal	

3.2 Type key for CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 and 150

Example	CR 32- 2 1- X- X- X- X- XXXX
Type range: CR, CRN	
Rated flow rate in m ³ /h	
Number of stages	
Number of impellers with reduced diameter	
Code for pump version	
Code for pipework connection	
Code for materials	
Code for rubber pump parts	
Code for shaft seal	

4. Applications

Grundfos multistage in-line centrifugal pumps, types CR, CRI and CRN, are designed for a wide range of applications.

CR, CRI, CRN

CR, CRI and CRN pumps are suitable for liquid transfer, circulation and pressure boosting of cold or hot clean liquids.

CRN

Use CRN pumps in systems where all parts in contact with the liquid are made of high-grade stainless steel.

Pumped liquids



Warning

The pumping media is not suitable for the pump as it can cause injury to persons or damage to the equipment.

Thin, clean, non-flammable, non-combustible or non-explosive liquids, not containing solid particles or fibres. The liquid must not attack the pump materials chemically.

When pumping liquids with a density and/or viscosity higher than that of water, use motors with correspondingly higher outputs, if required.

5. Technical data

5.1 Ambient temperature and altitude

Motor power [kW]	Motor make	Motor efficiency class	Maximum ambient temperature [°C]	Maximum altitude above sea level [m]
0.37 - 0.55	Grundfos MG	-	+40	1000
0.75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

If the ambient temperature exceeds the above temperature values or the pump is installed at an altitude exceeding the above altitude values, the motor must not be fully loaded due to the risk of overheating. Overheating may result from excessive ambient temperatures or the low density and consequently low cooling effect of the air.

In such cases, it may be necessary to use a motor with a higher rated output.

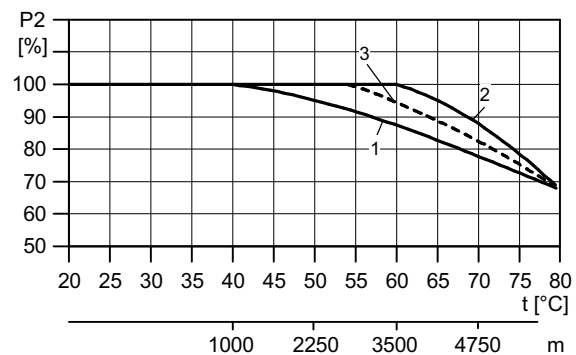


Fig. 2 Motor output depends on temperature/altitude

Pos.	Motor power [kW]	Motor make
1	0.37 - 0.55	MG
	0.37 - 22	MGE
2	0.75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Example

Figure 2 shows that the load of an IE3 motor at an ambient temperature of 70 °C must not be loaded more than 89 % of the rated output. If the pump is installed 4750 metres above sea level, the motor must not be loaded more than 89 % of the rated output.

In cases where both the maximum temperature and the maximum altitude are exceeded, the derating factors must be multiplied ($0.89 \times 0.89 = 0.79$).

Note

For motor bearing maintenance at ambient temperatures above 40 °C, see section [9. Maintenance](#).

5.2 Liquid temperature

The table on page 333 states the relationship between liquid temperature range and maximum permissible operating pressure.

Note The maximum permissible operating pressure and liquid temperature ranges apply to the pump only.

5.3 Maximum permissible operating pressure and liquid temperature for the shaft seal

Note The diagram below applies to clean water and water containing anti-freeze liquids.

CR, CRI, CRN 1s to 20 and CR, CRN 32 to 150

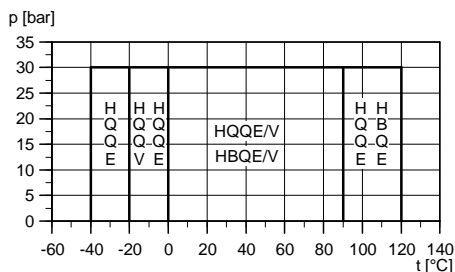


Fig. 3 Maximum permissible operating pressure and liquid temperature

Standard shaft seal	Motor [kW]	Max. temperature range [°C]
HQQE	0.37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0.37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

You can clean CRI and CRN pumps in place (CIP) with a type H shaft seal with EPDM rubber parts, HxxE and liquids up to 150 °C for maximum 15 minutes.

Note The pumping of liquids above +120 °C may result in periodical noise and reduced pump life.

CR, CRI, CRN pumps are not suitable for the pumping of liquids above 120 °C for long periods.

5.4 Minimum inlet pressure

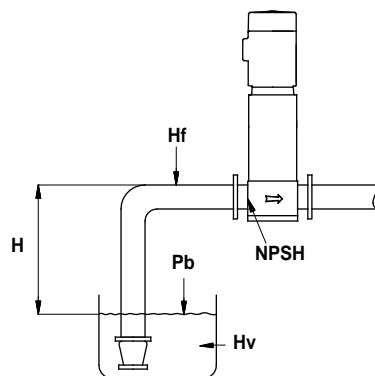


Fig. 4 Schematic view of open system with a CR pump

Calculate the maximum suction lift "H" in metres head as follows:

$$H = p_b \times 10.2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

p_b = Barometric pressure in bar.

Barometric pressure can be set to 1 bar.

In closed systems, p_b indicates the system pressure in bar.

NPSH = Net Positive Suction Head in metres head.

To be read from the NPSH curve on page 331 at the highest flow the pump will be delivering.

H_f = Friction loss in inlet pipe in metres head at the highest flow the pump will be delivering.

H_v = Vapour pressure in metres head, see fig. E on page 336. t_m = liquid temperature.

H_s = Safety margin = minimum 0.5 metres head.

If the calculated "H" is positive, the pump can operate at a suction lift of maximum "H" metres head.

If the calculated "H" is negative, an inlet pressure of minimum "H" metres head is required. There must be a pressure equal to the calculated "H" during operation.

Example

$p_b = 1$ bar.

Pump type: CR 15, 50 Hz.

Flow rate: 15 m³/h.

NPSH (from page 331): 1.1 metres head.

$H_f = 3.0$ metres head.

Liquid temperature: +60 °C.

H_v (from fig. E, page 336): 2.1 metres head.

$H = p_b \times 10.2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$ [metres head].

$H = 1 \times 10.2 - 1.1 - 3.0 - 2.1 - 0.5 = 3.5$ metres head.

This means that the pump can operate at a suction lift of maximum 3.5 metres head.

Pressure calculated in bar: $3.5 \times 0.0981 = 0.343$ bar.

Pressure calculated in kPa: $3.5 \times 9.81 = 34.3$ kPa.

5.5 Minimum inlet pressure

The table on page 334 states the maximum permissible inlet pressure. However, the actual inlet pressure + maximum pump pressure (at no flow) must always be lower than the values stated in fig. A, page 333.

The pumps are pressure-tested at a pressure of 1.5 times the values stated in fig. B, page 334.

TM02 0118 3600

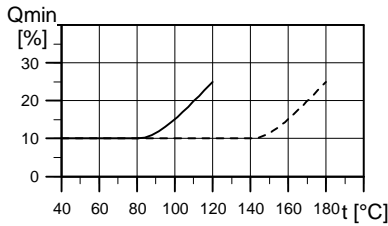
TM03 8863 4907

5.6 Minimum flow rate

Due to the risk of overheating, do not use the pump at flows below the minimum flow rate.

The curves below show the minimum flow rate as a percentage of the rated flow rate in relation to the liquid temperature.

----- = air-cooled top.



TM01 2816 2302

Fig. 5 Minimum flow rate

Caution The pump must not run against a closed outlet valve.

5.7 Electrical data

See motor nameplate.

5.8 Frequency of starts and stops

Motor size [kW]	Maximum number of starts per hour
≤ 2.2	250
3-4	100
5.5 - 11	50
18.5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Dimensions and weights

Dimensions: See fig. C, page 335.

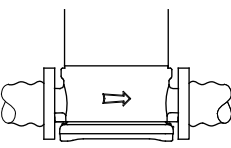
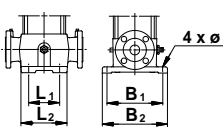
Weights: See label on the packing.

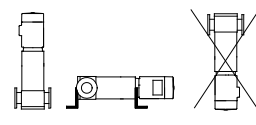
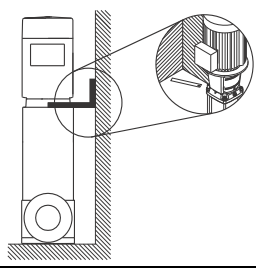
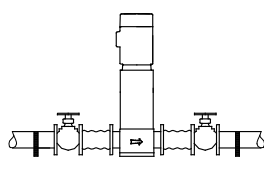
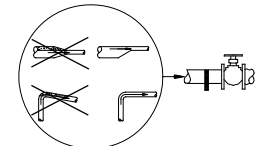
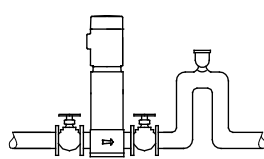
5.10 Sound pressure level

See fig. D, page 336.

6. Installation

The pump must be secured to a horizontal, plane and solid foundation by bolts through the holes in the base plate. When installing the pump, follow the procedure below in order to avoid damaging the pump.

Step	Action
1	 <p>Arrows on the pump base show the direction of flow of liquid through the pump.</p> <p>TM02 0013 3800</p>
2	 <p>This information is stated on page 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • port-to-port lengths • dimensions of the base • pipework connections • diameter and position of foundation bolts. <p>TM00 2256 3393</p>

Step	Action
3	 <p>You can install the pump vertically or horizontally. CR, CRN 120 and 150, 75 kW, only vertically. However, the motor must neither fall below the horizontal plane nor be installed upside down. Make sure that an adequate supply of cool air reaches the motor cooling fan. Motors above 4 kW must be supported.</p> <p>TM01 1241 4097</p>
3a	 <p>Additional support. As the centre of gravity on the pump is relative high, we recommend that pumps installed on ships, in areas with risk of earth quake or in systems which has to be moved are equipped with additional support brackets. You can fit the bracket from the motor stool to the bulkhead of the ship, a rigid wall in a building or to a rigid part.</p> <p>TM05 7705 1013</p>
4	 <p>To minimise possible noise from the pump, we advise you to fit expansion joints on either side of the pump. Carry out the foundation or installation as described in section 6.1 <i>Foundation</i>. Fit the isolating valves on either side of the pump to avoid draining the system if the pump needs to be removed for cleaning, repair or replacement. Always protect the pump against backflow by means of a non-return valve.</p> <p>TM02 0116 3800</p>
5	 <p>Install the pipes so that air locks do not occur, especially on the inlet side of the pump.</p> <p>TM02 0114 3800</p>
6	 <p>Fit a vacuum valve close to the pump if the installation has one of these characteristics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The outlet pipe slopes downwards away from the pump. • There is a risk of siphon effect. • Protection against backflow of unclean liquids is needed. <p>TM02 0115 3800</p>

6.1 Foundation



Warning
To avoid personal injury, make sure that the pump is mounted securely in all conditions.



Warning
Carry out the foundation or installation in accordance with the following instructions.

Grundfos recommends 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. The concrete foundation must have an absolutely level and even surface.

Place the pump on the foundation, and fasten it. The base plate must be supported on the whole area.

The following instruction applies when mounting the pump in vertical or horizontal position.

Place the pump on the foundation, and fasten it. See fig. 6.

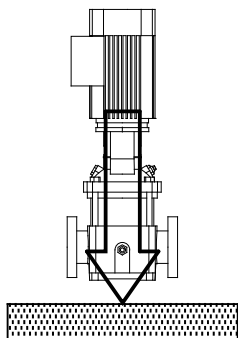


Fig. 6 Correct installation

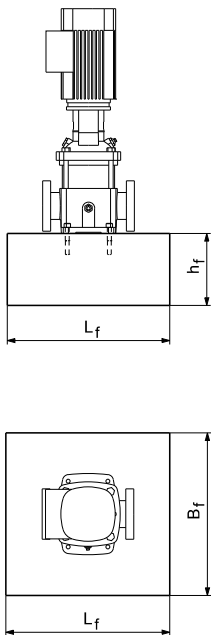


Fig. 7 Foundation, vertical mounting

The recommended length and width are shown in fig. 7. Note that the length and width of the foundation for pumps with motor size below or equal to 30 kW must be 200 mm larger than the base plate.

For pumps with motor size above or equal to 37 kW, the length and width must always be 1.5 x 1.5 (L_f x B_f) metres.

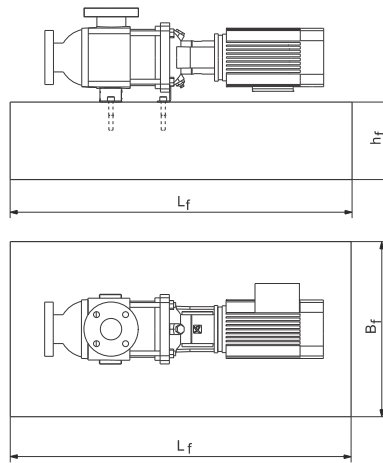


Fig. 8 Foundation, horizontal mounting

The foundation length and width must always be 200 mm larger than the length and width of the pump. See fig. 8.

The mass of the foundation must be at least 1.5 times the total mass of the pump. The minimum height of the foundation (h_f) can then be calculated:

$$h_f = \frac{m_{\text{pump}} \times 1.5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{concrete}}}$$

The density (δ) of concrete is usually taken as 2200 kg/m³.

In installations where noise-less operation is particularly important, we recommend that you use a foundation with a mass up to 5 times that of the pump.

The foundation must be provided with bolts for fixing the base plate. See fig. 9.

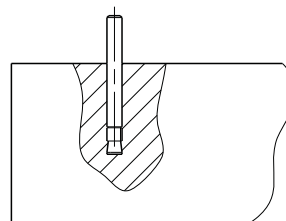


Fig. 9 Bolt in foundation

When the foundation bolts are in position, place the pump on the foundation. Then align the base plate using shims, if necessary, so that it is completely horizontal. See fig. 10.

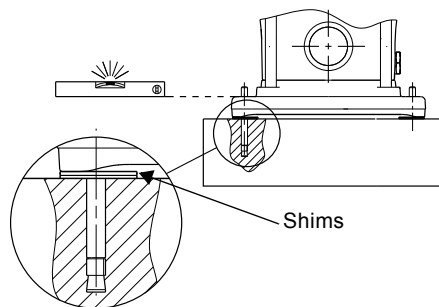


Fig. 10 Alignment with shims

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

6.2 Vibration dampening

If you use vibration dampers, install them under the foundation. Pumps with motor size below or equal to 30 kW can use vibration dampers as shown in fig. 11.

For pumps with motor sizes above or equal to 37 kW, use a Sylomer® plate as shown in fig. 12.

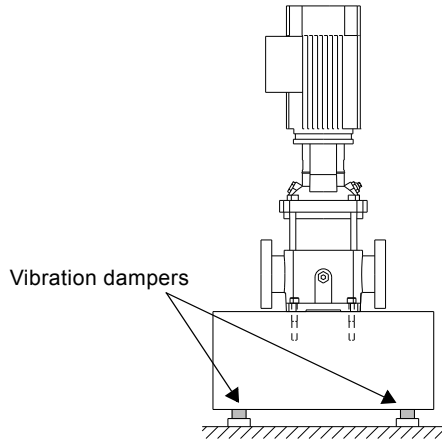


Fig. 11 Pump on vibration dampers

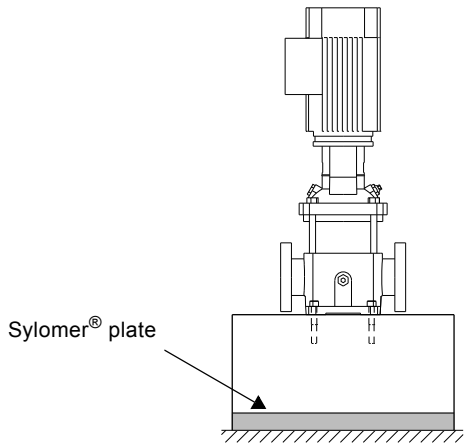


Fig. 12 Pump on Sylomer® plate

6.3 Outdoor installation

When installed outdoors, we recommend that you provide the motor with a rain cover. We also recommend that you open one of the drain holes in the motor flange.

6.4 Hot or cold surfaces



Warning

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

Figure 13 shows which pump parts get as hot or cold as the pumped liquid.

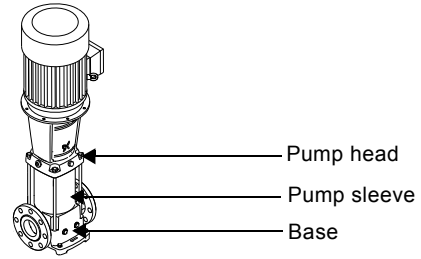


Fig. 13 Hot or cold surfaces on a CR, CRI, CRN pump

6.5 Torques

Caution To minimize risk of damage to the equipment, make sure to tighten bolts according to recommendations.

The table shows the recommended torques for bolts in base and flanges.

CR, CRI, CRN	Base [Nm]	Flange [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Oval	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

The bolt quality must be minimum 8.8.

TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Flange forces and torques

If not all loads reach the maximum permissible value stated in the tables below, one of these values may exceed the normal limit. Contact Grundfos for further information.

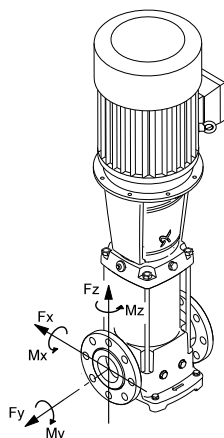


Fig. 14 Flange forces and torques

Y-direction: Inlet/outlet

Z-direction: Direction of chamber stack

X-direction: 90 ° from inlet/outlet

Forces

The following tables represent values that applies according to the material quality.

Force limits for CR cast-iron pump housing

Flange, DN [mm]	CR	Force, Y-direction [N]	Force, Z-direction [N]	Force, X-direction [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 and 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 and 90	1256	1013	1125
125/150	120 and 150	1256	1013	1125

Torque limits to CR cast-iron pump housing

Flange, DN [mm]	CR	Torque, Y-direction [Nm]	Torque, Z-direction [Nm]	Torque, X-direction [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 and 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 and 90	375	475	625
125/150	120 and 150	375	475	625

Force limits for CRI, CRN stainless-steel pumps housing

Flange, DN [mm]	CRI, CRN	Force, Y-direction [N]	Force, Z-direction [N]	Force, X-direction [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 and 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 and 90	2513	2025	2250
125/150	120 and 150	2513	2025	2250

Torque limits to CRI, CRN stainless steel pump housing

Flange, DN [mm]	CRI, CRN	Torque, Y-direction [Nm]	Torque, Z-direction [Nm]	Torque, X-direction [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 and 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 and 90	750	950	1250
125/150	120 and 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Electrical connection

The electrical connection must be carried out by an authorised electrician in accordance with local regulations.



Warning

Connect the CR pump to an external mains switch placed close to the pump and to a motor-protective circuit breaker or a CUE frequency converter. Make sure you can lock the mains switch in OFF position (isolated). Type and requirements as specified in EN 60204-1, 5.3.2.



Warning

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



Caution

Consider whether it is necessary to install an emergency stop switch.

The operating voltage and frequency are marked on the motor nameplate. Make sure that the motor is suitable for the power supply on which it will be used and the motor terminal connection is correct. You will find a wiring diagram in the terminal box.

7.1 Cable entry/screwed connection

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

Motor [kW]	Number and size of cable entries	Description
0.25 - 0.55	2 x M20 x 1.5	The holes have precast threads and are closed with knock-out cable entries
0.75 - 3.0	2 x M20	The holes are closed with knock-out cable entries
4.0 - 7.5	4 x M25	The holes are closed with knock-out cable entries
11-22	2 x M20 4 x M40	The holes are closed with knock-out cable entries
30-45	2 x M50 x 1.5	Blanking plug
55-75	2 x M63 x 1.5	Blanking plug

7.2 Three-phase connection

	Mains supply [V]	
	Delta connection	Star connection
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ 60 Hz motors, 0.37 - 1.1 kW: 220-277/380-440 V.

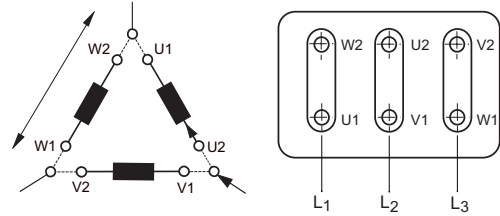


Fig. 15 Delta connection

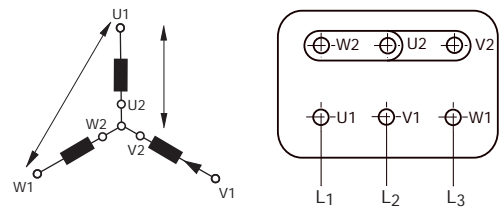


Fig. 16 Star connection

If the motor is provided with PTC sensors or PTO contacts, the connection must be in accordance with the wiring diagram in the terminal box.

Connect three-phase motors to a motor-protective circuit breaker.

TM02 6656 1305

TM02 6655 1305

7.3 Single-phase connection

Mains supply [V]		
	"Low voltage"	"High voltage"
50 Hz	220-230	/ 240

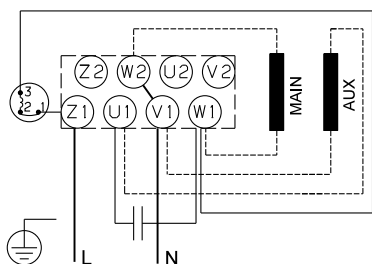


Fig. 17 Connection, "low voltage", 0.37 - 0.75 kW

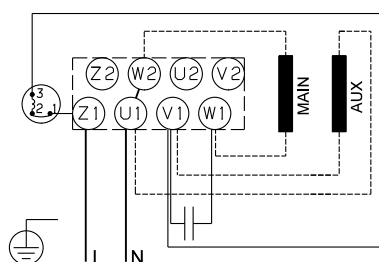


Fig. 18 Connection, "high voltage", 0.37 - 0.75 kW

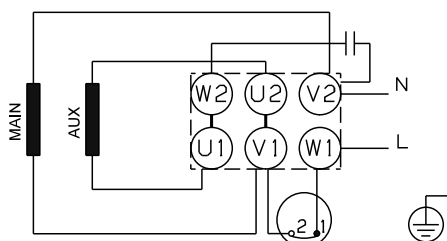


Fig. 19 Connection, "low voltage", 1.1 - 2.2 kW

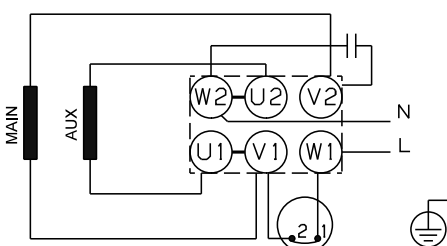


Fig. 20 Connection, "high voltage", 1.1 - 2.2 kW

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

7.4 Terminal box positions

You can turn the terminal box to four positions, in 90 ° steps. Follow this procedure:

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

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

7.5 Frequency converter operation

You can use 3-phase motors for frequency converter operation following the conditions below. This section applies to motors defined in IEC 60034.

7.5.1 General conditions

Protect all motors used with frequency converters against voltage peaks and dU/dt according to IEC 60034-17. Grundfos recommends that you use insulated bearings for motors from frame size 225 (45 kW/2-pole, 30 kW/4-pole and 22 kW/6-pole).

Mains voltage dependent conditions

200-240 V

No output filters are required for frequency converter operated motors with mains voltages up to 240 V.

380-500 V

For frequency converter operated motors with motor cable length less than 25 metres and mains supply up to 460 V. No additional motor protection against voltage peaks is required. For frequency converter operated motors with motor cable length of more than 25 metres or mains supply higher than 460 V, sine-wave filters are required.

500 V and higher

Always use sine-wave filters for motors marked with 500 V or higher voltages. *

Exception

- Protect Grundfos motors types MG 71 and MG 80 (up to 1.1 kW/2-pole and up to 0.75 kW/4-pole) for supply voltages up to and including 440 V without phase insulation against voltage peaks above 650 V between the supply terminals.
- If you use MG 71 and MG 80 without phase insulation for input voltages above 240 V, it requires that you use sine wave filters at the output of the frequency converter.
- MG 71 and MG 80 with phase insulation for use with variable frequency drives are available as standard products.

* Motors with reinforced insulation can be supplied as an option. These motors are according to IEC 60034-25 and therefore there is no need for sine-wave filters. This do not eliminate the requirement for insulated bearings from frame size 225.

7.5.2 Motors supplied by Grundfos

You can connect all three-phase MG motors with phase insulation to a frequency converter.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Phase insulation, MG 71 and 80

MG motors, frame sizes 71 and 80, do not have phase insulation as standard. The motors are not suitable for frequency converter operation as they are not protected against the voltage peaks caused by the frequency converter operation. Only motors with a rated voltage equal to or above 460 V have phase insulation.

Caution Frequency converter operation of MG motors without phase insulation will cause damage to the motor.

We recommend that you protect all other motors against voltage peaks higher than 1200 V by 2000 V/ μ sec.

You can eliminate the above disturbances, i.e. both increased acoustic noise and detrimental voltage peaks by fitting an LC filter between the frequency converter and the motor.

For further information, contact the frequency converter or motor supplier.

7.5.4 Other motor makes than those supplied by Grundfos

Contact Grundfos or the motor manufacturer.

8. Startup

Caution Do not start the pump until it has been filled with liquid and vented. If the pump runs dry, the pump bearings and the shaft seal may be damaged.

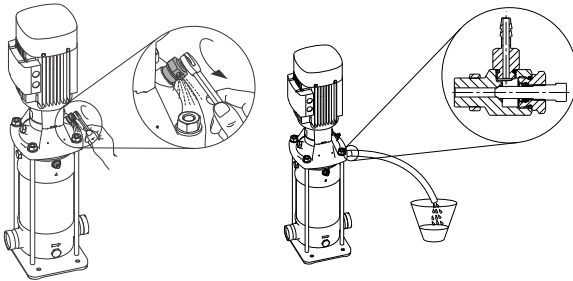


Fig. 21 Vent valve, standard and an optional solution with hose connection

Warning
Pay attention to the direction of the vent hole and make sure that the escaping water does not cause injury to persons or damage to the motor or other components.
In hot-water installations, pay special attention to the risk of injury caused by scalding hot water.

Follow the instructions on page 351.

CR, CRI, CRN 1s to 5

For these pumps, we advise you to open the bypass valve during startup. See fig. 22 for bypass valve location. The bypass valve connects the inlet and outlet sides of the pump, thus making the filling procedure easier. Close the bypass valve again when the operation is stable.

When pumping liquids containing air, we advise you to leave the bypass valve open if the operating pressure is lower than 6 bar. Close the bypass valve if the operating pressure constantly exceeds 6 bar. Otherwise the material at the opening will be worn because of the high liquid velocity.

8.1 Shaft seal run-in



Warning

Make sure that a leakage does not cause injury to persons or damage to the equipment.

The seal faces are lubricated by the pumped liquid, meaning that there may be a certain amount of leakage from the shaft seal.

When you start the pump for the first time, or when you install a new shaft seal, 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.

9. Maintenance



Warning

Before starting work on the pump, make sure that all power supplies to the pump have been switched off and that they cannot be accidentally switched on.

Pump bearings and shaft seal are maintenance-free.

Motor bearings

Motors not fitted with grease nipples are maintenance-free.

Motors fitted with grease nipples must be lubricated with a high-temperature, lithium-based grease. See the instructions on the fan cover.

In the case of seasonal operation where the motor is idle for more than 6 months of the year, we recommend that you grease the motor when you take the pump out of operation.

Depending on the ambient temperature, replace or lubricate the motor bearings according to the table below. The table applies to 2-pole motors. The number of operating hours stated for bearing replacement are guidelines only.

Motor size [kW]	Bearing replacement interval [operating hours]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0.37 - 0.75	18000	-	-	-	-
1.1 - 7.5	20000	15500	12500	10000	7500

Motor size [kW]	Lubrication interval [operating hours]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18.5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Intervals for 4-pole motors are twice as long as those for 2-pole motors.

If the ambient temperature is lower than 40 °C, then replace or lubricate the bearings at the intervals mentioned under 40 °C.

TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

10. Frost protection

Drain pumps which are not being used during periods of frost to avoid damage.

Drain the pump by loosening the vent screw in the pump head and by removing the drain plug from the base.

Warning



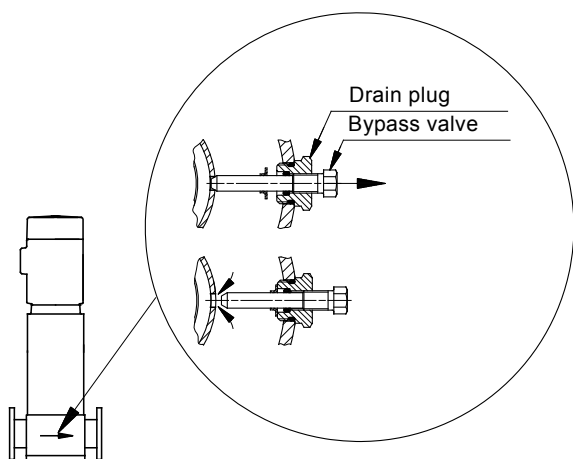
Pay attention to the direction of the vent hole and make sure that the escaping water does not cause injury to persons or damage to the motor or other components.

In hot-water installations, pay special attention to the risk of injury caused by scalding hot water.

Do not tighten the vent screw and replace the drain plug until the pump is to be used again.

CR, CRI, CRN 1s to 5

Before replacing the drain plug in the base, screw the bypass valve out against the stop. See fig. 22.



TM01 1243 4 097

Fig. 22 Location of drain plug and bypass valve

Fit the drain plug by tightening the large union nut followed by the bypass valve.

11. Service

We recommend that you repair pumps with motors of 7.5 kW and up at pump site. Necessary lifting equipment must be available.

Note

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

If Grundfos is requested to service the pump, contact Grundfos 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 to be paid by the customer.

However, any application for service, no matter to whom it may be made), must include details about the pumped liquid if you have used the pump for liquids which are toxic or injurious to health.

11.1 Service kits and manuals

Service documentation is available in Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

If you have any questions, please contact the nearest Grundfos company or service workshop.

12. Fault finding



Warning

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

Fault	Cause	Remedy
1. Motor does not run when started.	a) Supply failure.	Connect the power supply.
	b) The fuses are blown.	Replace fuses.
	c) The motor-protective circuit breaker has tripped.	Reactivate the motor-protective circuit breaker.
	d) The thermal protection has tripped.	Reactivate the thermal protection.
	e) The main contacts in the motor-protective circuit breaker are not making contact or the coil is faulty.	Replace contacts or magnetic coil.
	f) The control circuit is defective.	Repair the control circuit.
	g) The motor is defective.	Replace the motor.
2. Motor-protective circuit breaker trips immediately when power supply is switched on.	a) One fuse is blown or the automatic circuit breaker is tripped.	Replace the fuse or cut in the circuit breaker.
	b) The contacts in the motor-protective circuit breaker are faulty.	Replace motor-protective circuit breaker contacts.
	c) The cable connection is loose or faulty.	Fasten or replace the cable connection.
	d) The motor winding is defective.	Replace the motor.
	e) The pump is mechanically blocked.	Remove the mechanical blocking of the pump.
	f) The motor-protective circuit breaker setting is too low.	Set the motor-protective circuit breaker correctly.
3. Motor-protective circuit breaker trips occasionally.	a) The motor-protective circuit breaker setting is too low.	Set the motor-protective circuit breaker correctly.
	b) Low voltage at peak times.	Check the power supply.
4. Motor-protective circuit breaker has not tripped but the pump does not run.	a) Check 1 a), b), d), e) and f).	
5. Pump performance not constant.	a) The pump inlet pressure is too low (cavitation).	Check the inlet conditions.
	b) The inlet pipe or pump is partly blocked by impurities.	Clean the inlet pipe or pump.
	c) The pump draws in air.	Check the inlet conditions.
6. Pump runs but gives no water.	a) The inlet pipe or pump is blocked by impurities.	Clean the inlet pipe or pump.
	b) The foot or non-return valve is blocked in closed position.	Repair the foot or non-return valve.
	c) There is a leakage in the inlet pipe.	Repair the inlet pipe.
	d) There is air in the inlet pipe or pump.	Check the inlet conditions.
	e) The motor runs in the wrong direction of rotation.	Change the direction of rotation of the motor.
7. Pump runs backwards when switched off.	a) There is a leakage in the inlet pipe.	Repair the inlet pipe.
	b) The foot or non-return valve is defective.	Repair the foot or non-return valve.
8. Leakage in shaft seal.	a) The shaft seal is defective.	Replace the shaft seal.
9. Noise.	a) Cavitation.	Check the inlet conditions.
	b) The pump does not rotate freely due to frictional resistance, as a result of incorrect pump shaft position.	Adjust the pump shaft. Follow the procedure in fig. F, G or H at the end of these instructions.
	c) Frequency converter operation.	See section 7.5 Frequency converter operation .

13. Disposing of the product

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

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

Subject to alterations.

Превод на оригиналната английска версия

СЪДЪРЖАНИЕ

	Стр.
1. Символи в този документ	17
2. Транспорт	17
3. Обозначение на типа	18
3.1 Код за типа за CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 и 20	18
3.2 Кода за типа за CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 и 150	18
4. Приложения	18
5. Технически данни	18
5.1 Околна температура и надморска височина	18
5.2 Температура на течността	19
5.3 Максимално допустимо работно налягане и температура на течността за уплътнението на вала	19
5.4 Минимално входно налягане	19
5.5 Минимално входно налягане	19
5.6 Минимален дебит	20
5.7 Електрически данни	20
5.8 Честота на пускане и спиране	20
5.9 Размери и тегло	20
5.10 Ниво на звуково налягане	20
6. Монтаж	20
6.1 Фундамент	21
6.2 Гасене на вибрации	22
6.3 Монтаж на открито	22
6.4 Горещи или студени повърхности	22
6.5 Въртящи моменти	22
6.6 Сили и въртящи моменти при фланците	23
7. Електрическо свързване	24
7.1 Вход за кабел/свързване с резба	24
7.2 Трифазно свързване	24
7.3 Монофазно свързване	25
7.4 Позиция на клемната кутия	25
7.5 Работа с честотен конвертор	25
8. Пуск	26
8.1 Разработване на уплътнението на вала	26
9. Поддръжка	26
10. Защита от замръзване	27
11. Обслужване	27
11.1 Сервизни комплекти и ръководства	27
12. Откриване на повреди	28
13. Бракуване на продукта	28



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.



Предупреждение

Неспазването на тези инструкции може да доведе до токов удар, който да причини сериозно физическо нараняване или смърт.



Предупреждение

Повърхността на продукта може да бъде силно нагорещена и това да причини изгаряне или нараняване.



Внимание

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



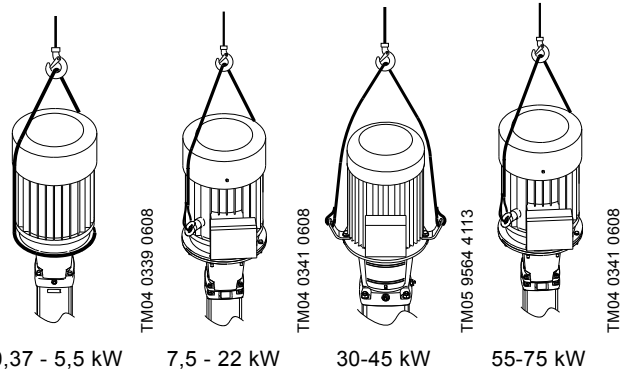
Указание

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

2. Транспорт

Когато повдигате цялата помпа с двигателя, следвайте описаните по-долу инструкции:

- Помпа с мощност на двигателя 0,37 - 5,5 kW:
Вдигнете помпата с помощта на въжета, прикрепени към фланеца на двигателя.
- Помпа с мощност на двигателя 7,5 - 22 kW:
Вдигнете помпата, като използвате халките за повдигане на двигателя.
- Помпа с мощност на двигателя 30-45 kW:
Вдигнете помпата, като използвате скобите за повдигане на фланеца на двигателя.
- Помпа с мощност на двигателя 55-75 kW:
Вдигнете помпата, като използвате халките за повдигане от страни на двигателя.



Фиг. 1 Правилно повдигане на помпа CR

В случай на помпи CR, CRI и CRN с други двигатели, които не са MG или Siemens, ви препоръчваме да повдигате помпата с помощта на въжетата във фланеца на двигателя.



Предупреждение

Погрижете се помпата да е в стабилно положение по време на разпаковането и инсталирането с помощта на въжетата, използвани за повдигане на помпата.

Имайте предвид, че обикновено центърът на тежестта на помпата е близо до двигателя.

3. Обозначение на типа

3.1 Код за типа за CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 и 20

Пример	CR 3- 10 X- X- X- X- XXXX
Диапазон на типа: CR, CRI, CRN	
Номинален дебит в m ³ /h	
Брой на работните колела	
Код за версията на помпата	
Код за свързване на тръбопровода	
Код за материалите	
Код за гумените части в помпата	
Код за уплътнението на вала	

3.2 Кода за типа за CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 и 150

Пример	CR 32- 2 1- X- X- X- X- XXXX
Диапазон на типа: CR, CRN	
Номинален дебит в m ³ /h	
Брой стъпала	
Брой на работните колела с намален диаметър	
Код за версията на помпата	
Код за свързване на тръбопровода	
Код за материалите	
Код за гумените части в помпата	
Код за уплътнението на вала	

4. Приложения

Многостъпалните линейни центробежни помпи на Grundfos тип CR, CRI, CRN са проектирани за широк обхват от приложения.

CR, CRI, CRN

Помпите CR, CRI и CRN са подходящи за пренос на течности, циркулация и нагнетяване на студени или горещи чисти течности.

CRN

Използвайте CRN помпи в системи, в които всички компоненти в контакт с течността са изработени от висококачествена неръждаема стомана.

Изпомпвани течности



Предупреждение

Работната течност не е подходяща за помпата, тъй като може да причини наранявания на персонала или да повреди оборудването.

Неконцентрирани, чисти, негорими или невъзпламеними течности, несъдържащи твърди частици или влакна. Работната течност не трябва да взаимодейства химически с конструктивните материали на помпата.

Когато изпомпвате течности с плътност и/или вискозитет, по-високи от тези на водата, използвайте съответно двигатели с по-високи мощности, ако е необходимо.

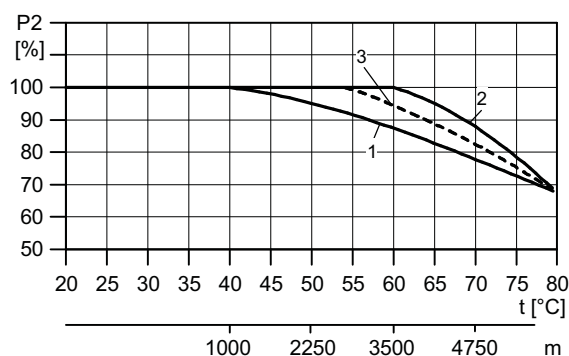
5. Технически данни

5.1 Околна температура и надморска височина

Мощност на двигателя [kW]	Марка двигател	Клас на ефективност на двигателя	Максимална околна температура [°C]	Максимална надморска височина [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Ако околната температура надвишава стойностите по-горе или помпата е инсталирана на надморска височина, надвишаваща стойностите по-горе, двигателят не трябва да бъде натоварен докрай поради риск от прегряване. Прегряването може да възникне в резултат от стойности на околната температура извън допустимия диапазон или поради ниска плътност и съответно слаб охлаждащ ефект на въздуха.

В такива случаи може да е наложително използването на двигатели с по-висока изходна мощност.



Фиг. 2 Мощността на двигателя зависи от температурата/ височината на монтиране

Поз.	Мощност на двигателя [kW]	Марка двигател
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Пример

Фигура 2 показва, че натоварването на двигател IE3 при околна температура 70 °C не трябва да надвишава 89 % от номиналната изходна мощност. Ако помпата е монтирана на 4750 метра надморска височина, натоварването на двигателя не трябва да надвишава 89 % от номиналната изходна мощност.

В случаите, в които са надвишени и максималната околна температура и максималната надморска височина, коригиращите коефициенти трябва да се умножат ($0,89 \times 0,89 = 0,79$).

Указание

Относно поддръжката на лагерите на двигателя при околна температура над 40 °C вижте раздел 9. Поддръжка.

5.2 Температура на течността

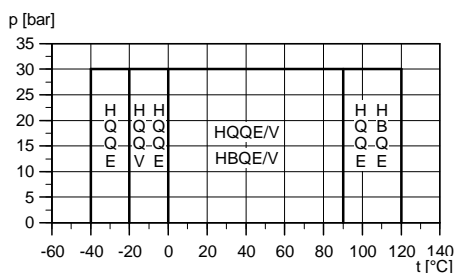
Таблицата на стр. 333 показва връзката между диапазона от температури на течността и максимално допустимото работно налягане.

Указание Максимално допустимото работно налягане и диапазонът от температури на течността се отнасят само за помпата.

5.3 Максимално допустимо работно налягане и температура на течността за уплътнението на вала

Указание Долната диаграма се отнася за чиста вода и вода с антифриз.

CR, CRI, CRN 1s до 20 и CR, CRN 32 до 150



Фиг. 3 Максимални допустими работно налягане и температура на течността

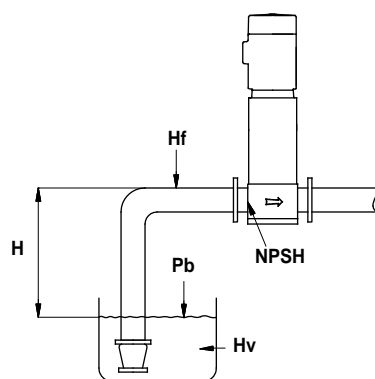
Стандартно уплътнение на вала	Двигател [kW]	Макс. диапазон от температури [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

Можете да почистите на място (CIP) помпите CRI и CRN с уплътнение на вала от тип H и EPDM гумени части, HxxE, и течности с температура до 150 °C за максимум 15 минути.

Указание Работни течности с температура над +120 °C може да предизвикат периодичен шум и да съкратят живота на помпата.

Помпите CR, CRI, CRN не са подходящи за изпомпване на течности с температура над 120 °C за дълги периоди от време.

5.4 Минимално входно налягане



Фиг. 4 Схема на отворена система с CR помпа

Пресметнете максималната смукателна височина "H" в метри напор по следния начин:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Барометрично налягане в бар.}$$

Барометричното налягане може да се приеме равно на 1 бар.

В затворени системи p_b показва системното налягане в бар.

NPSH = Нетна положителна смукателна височина (NPSH) в метри воден стълб.

Отчита се от NPSH кривите на стр. 331 при най-високия доставян от помпата дебит.

H_f = Загуби от триене в смукателната тръба в метри напор при най-големия дебит, доставян от помпата.

H_v = Налягане на парите в метри напор, вижте фиг. E, стр. 336. t_m = температура на течността.

H_s = Запас = минимум 0,5 метра напор.

Ако изчислената стойност за "H" е положителна, помпата може да работи при смукателна височина, равна на максимум "H" метра напор.

Ако изчислената стойност за "H" е отрицателна, е необходимо входно налягане минимум "H" метра напор. По време на работа е необходимо налягане, равно на изчислената стойност за "H".

Пример

$$p_b = 1 \text{ bar.}$$

Тип на помпата: CR 15, 50 Hz.

Дебит: 15 m³/h.

NPSH (от стр. 331): 1,1 метра напор.

$H_f = 3,0$ метра воден стълб.

Температура на течността: +60 °C.

H_v (от фиг. E, стр. 336): 2,1 метра напор.

$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$ [метра напор].

$$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5 \text{ метра напор.}$$

Това означава, че помпата може да работи при смукателна височина максимум 3,5 метра напор.

Изчислено налягане в бар: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ бар.

Изчислено налягане в kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Минимално входно налягане

Таблицата на стр. 334 показва максимално допустимото входно налягане. Но моментното входно налягане + максималното налягане на помпата (без дебит) трябва винаги да е по-малко от указаните стойности на фиг. A, стр. 333.

Помпите са изпитани при налягане 1,5 пъти по-високо от стойностите, посочени на фиг. B, стр. 334.

TM03 8853 4907

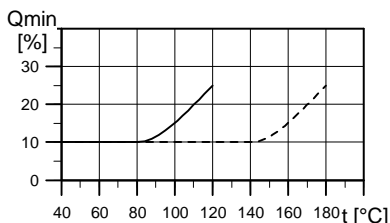
TM02 0118 3800

5.6 Минимален дебит

Поради риск от прегряване, не използвайте помпата при дебити под минималния по спецификация.

Кривите по-долу показват минималния дебит като процент от номиналния дебит в зависимост от температурата на работната течност.

----- = въздушно охлаждане на уплътнението.



Фиг. 5 Минимален дебит

Внимание Помпата не трябва да работи срещу затворен спирателен кран на изхода.

5.7 Електрически данни

Вж. табелката с данни на двигателя.

5.8 Честота на пускане и спиране

Мощност на двигателя [kW]	Максимален брой стартирания за час
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Размери и тегло

Размери: Вж. фиг. С, стр. 335.

Тегло: Вижте етикета на опаковката.

5.10 Ниво на звуково налягане

Вж. фиг. D, стр. 336.

6. Монтаж

Помпата трябва да бъде прикрепена върху хоризонтален, равен и здрав фундамент посредством болтове през отворите в опорната плоча. С цел предотвратяване на повреда на помпата, при монтаж използвайте следните процедури.

Стъпка	Действие
1	<p>Стрелките на основата на помпата показват посоката на потока на течността през помпата.</p>
2	<p>Тази информация е дадена на стр. 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> разстояния между входния и изходния отвор размери на основата съединения с тръбопровода диаметър и разположение на болтовете на фундамента.

Стъпка	Действие
3	<p>Можете да монтирате помпата вертикално или хоризонтално. CR, CRN 120 и 150, 75 kW - само вертикално. Двигателят не трябва да е разположен под хоризонталната равнина и не трябва да е в обрънат с горната част надолу. Уверете се, че е осигурено достатъчно количество въздух за вентилатора за охлаждането на двигателя. Помпи с двигатели над 4 kW трябва да имат опора за двигателя.</p>
3a	<p>Допълнителна опора. Тъй като центърът на тежестта на помпата е относително високо, препоръчваме ви помпите, монтирани на кораби, в земетръсни зони или в подвижни системи, да бъдат оборудвани с допълнителни опорни скоби. Можете да монтирате скобата от стойката на двигателя до вертикална преграда в кораба, носеща стена на сградата или до друга стабилна част.</p>
4	<p>За намаляване на евентуалния шум от помпата ви съветваме да поставите удължителни съединения от двете страни на помпата. Изпълнете фундамента или инсталацията според описаното в раздел 6.1 Фундамент. Монтирайте спирателни кранове от двете страни на помпата, за да не се налага източване на системата, когато помпата трябва да бъде демонтирана за почистване, ремонт или подмяна. Винаги защитавайте помпата срещу обратен дебит, като монтирате възвратен вентил.</p>
5	<p>Монтирайте тръбите така, че да се избегне появата на въздушни възглавници, особено откъм смукателната страна на помпата.</p>
6	<p>Монтирайте вакуумен вентил в близост до помпата, ако инсталацията притежава една от следните характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> Нагнетателната тръба е с наклон надолу след помпата. Има опасност от сифонен ефект. Необходима е защита срещу връщане на потока при нечисти течности.

6.1 Фундамент



Предупреждение

За да избегнете наранявания на хора, погрижете се помпата да е монтирана сигурно при всички обстоятелства.



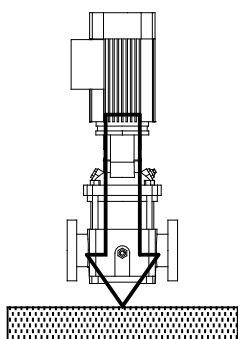
Предупреждение

Изпълнете фундамента или инсталацията съгласно следващите инструкции.

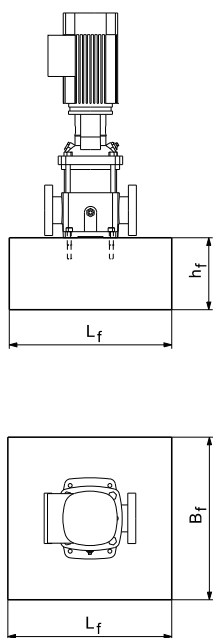
Grundfos препоръчва да монтирате помпата върху бетонен фундамент, достатъчно масивен, за да осигури здрава и постоянна опора за цялата помпа. Фундаментът трябва да може да поглъща вибрации, механични напрежения и удари. Бетонният фундамент трябва да е с абсолютно равни и гладки повърхности.

Поставете помпата върху фундамента и я закрепете към него. Носещата рама трябва да бъде подпряна по цялата си площ. Следващата инструкция е в сила, когато помпата се монтира във вертикално или хоризонтално положение.

Поставете помпата върху фундамента и я закрепете към него. Вж. фиг. 6.

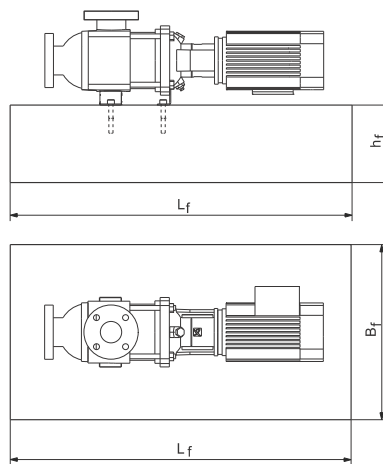


Фиг. 6 Правилен монтаж



Фиг. 7 Фундамент, вертикално монтиране

Препоръчителната дължина и ширина са показани на фиг. 7. Обърнете внимание, че дължината и ширината на фундамента за помпи с двигател под или равен на 30 kW трябва да са с 200 mm по-големи от тези на опорната плоча. За помпи с двигатели 37 kW или повече дължината и ширината трябва винаги да са 1,5 x 1,5 ($L_f \times B_f$) метра.



Фиг. 8 Фундамент, хоризонтално монтиране

Дължината и ширината на фундамента винаги трябва да са с 200 mm по-големи от дължината и ширината на помпата. Вж. фиг. 8.

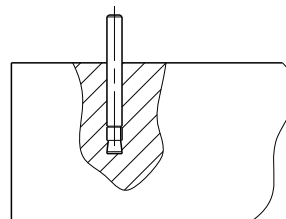
Масата на фундамента трябва да бъде поне 1,5 пъти по-голяма от общата маса на помпата. Тогава минималната височина на фундамента (h_f) може да бъде изчислена:

$$h_f = \frac{m_{\text{помпа}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{бетон}}}$$

Плътността (δ) на бетона обикновено се приема за 2200 kg/m³.

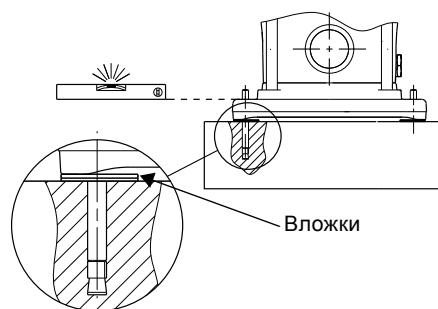
В инсталации, в които ниското ниво на шума е от особено значение, е препоръчителен фундамент с маса до 5 пъти по-голяма от масата на помпата.

Фундаментът трябва да е оборудван с болтове за монтиране на опорната плоча. Вж. фиг. 9.



Фиг. 9 Болт във фундамента

Когато болтовете на фундамента бъдат разположени по местата си, поставете помпата върху фундамента. След това нивелирайте опорната плоча с помощта на вложки, ако е необходимо, за да е в напълно хоризонтално положение. Вж. фиг. 10.



Фиг. 10 Нивелиране с вложки

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

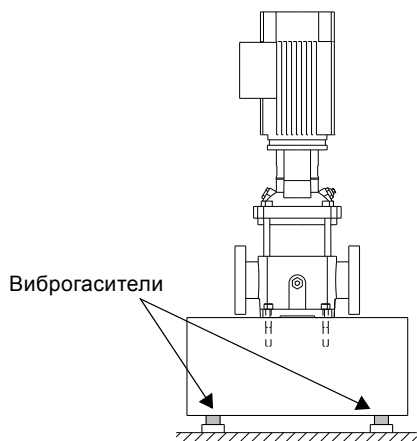
TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

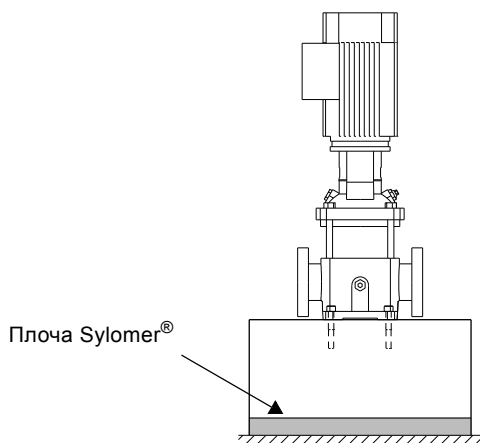
6.2 Гасене на вибрации

Ако използвате виброгасители, монтирайте ги под фундамента. За помпи с двигател до 30 kW можете да използвате виброгасители, както е показано на фиг. 11.

За помпи с двигатели от 37 kW или повече използвайте плоча Sylomer®, както е показано на фиг. 12.



Фиг. 11 Помпа върху виброгасители



Фиг. 12 Помпа върху плоча Sylomer®

6.3 Монтаж на открито

Когато инсталирането е на открито, препоръчваме да предвидите навес против дъжд за двигателя. Препоръчваме също да отворите един от дренажните отвори във фланеца на двигателя.

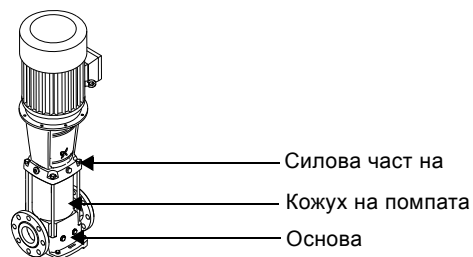
6.4 Горещи или студени повърхности



Предупреждение

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

Фигура 13 показва кои детайли на помпата се нагорещават или охлажда до температурата на работната течност.



Фиг. 13 Горещи или студени повърхности на помпа CR, CRI, CRN

6.5 Въртящи моменти

Внимание За да снижите опасността от повреди на оборудването, погрижете се да затегнете болтовете според препоръките.

В таблицата са показани препоръчителните въртящи моменти за болтовете в основата и фланците.

CR, CRI, CRN	Основа [Nm]	Фланец [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Овален	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Класът на болтовете трябва да е минимум 8,8.

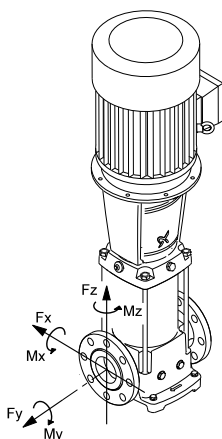
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Сили и въртящи моменти при фланците

В случай че не всички товари достигнат максималната допустима стойност, посочена в долните таблици, една от тези стойности може да надвиши определената граница. За повече информация се свържете с Grundfos.



TM04 0346 2013

Фиг. 14 Сили и въртящи моменти при фланците

Направление Y: Вход/изход

Направление Z: Направление на комплекта камери

Направление X: 90 ° спрямо оста вход-изход

Сили

Следващите таблици съдържат стойностите, които важат според качеството на материала.

Гранични сили за корпус на помпи CR от чугун

Фланец, DN [mm]	CR	Сила, направление Y [N]	Сила, направление Z [N]	Сила, направление X [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 и 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 и 90	1256	1013	1125
125/150	120 и 150	1256	1013	1125

Гранични въртящи моменти за корпус на помпи CR от чугун

Фланец, DN [mm]	CR	Въртящ момент, направление Y [Nm]	Въртящ момент, направление Z [Nm]	Въртящ момент, направление X [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 и 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 и 90	375	475	625
125/150	120 и 150	375	475	625

Гранични сили за корпуси на помпи CRI, CRN от неръждаема стомана

Фланец, DN [mm]	CRI, CRN	Сила, направление Y [N]	Сила, направление Z [N]	Сила, направление X [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 и 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 и 90	2513	2025	2250
125/150	120 и 150	2513	2025	2250

Гранични въртящи моменти за корпуси на помпи CRI, CRN от неръждаема стомана

Фланец, DN [mm]	CRI, CRN	Въртящ момент, направление Y [Nm]	Въртящ момент, направление Z [Nm]	Въртящ момент, направление X [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 и 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 и 90	750	950	1250
125/150	120 и 150	750	950	1250

7. Електрическо свързване

Електрическото свързване е задължително да се извърши от квалифициран електротехник в съответствие с местните разпоредби.

Предупреждение



Свържете помпата CR към външен главен прекъсвач, разположен близо до нея, и към електрически прекъсвач за защита на двигателя или честотен преобразувател CUE. Уверете се, че главният прекъсвач на захранването може да се заключи в позиция ИЗКЛЮЧЕНО (изолиран). Тип и изисквания, както е описано в EN 60204-1, 5.3.2.

Предупреждение



Преди да отстраните капака на клемната кутия и преди да преместите или разглобите помпата, се уверете, че електрическото захранване е изключено и не може да бъде включено случайно.

Внимание

Преценете дали е необходимо да монтира аварийен стоп превключвател.

Работното напрежение и честота са означени на табелката с данни на двигателя. Уверете се, че двигателят е подходящ за електрическото захранване, към което ще бъде свързан, и че клемите му са свързани правилно. В клемната кутия ще намерите диаграмата за свързване.

7.1 Вход за кабел/свързване с резба

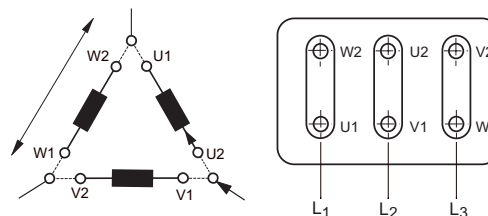
Всички двигатели се доставят без завинтени входове за кабели. Таблицата по-долу показва броя и размерите на гнездата за вход за кабел на клемната кутия (стандарт EN 50262).

Двигател [kW]	Брой и размери на входовете за кабел	Описание
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Гнездата имат резба и са затворени с вход за кабел
0,75 - 3,0	2 x M20	Гнездата са затворени с вход за кабел
4,0 - 7,5	4 x M25	Гнездата са затворени с вход за кабел
11-22	2 x M20 4 x M40	Гнездата са затворени с вход за кабел
30-45	2 x M50 x 1,5	Запушалка
55-75	2 x M63 x 1,5	Запушалка

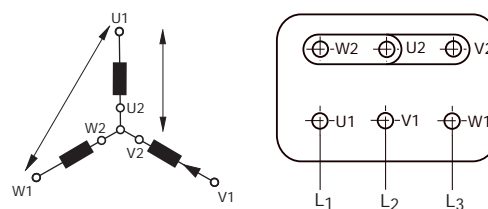
7.2 Трифазно свързване

	Електрическо захранване [V]	
	Свързване тип "триъгълник"	Свързване тип "звезда"
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ 60 Hz двигатели, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.



Фиг. 15 Свързване тип "триъгълник"



Фиг. 16 Свързване тип "звезда"

Ако двигателят е оборудван с РТС сензори или РТО контакти, свързването трябва да се изпълни съгласно диаграмата за свързване в клемната кутия.

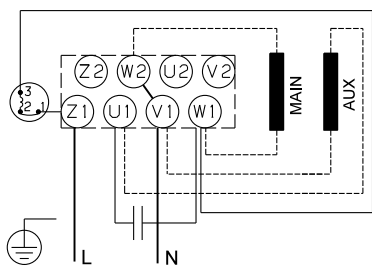
Свързвайте трифазните двигатели към електрически прекъсвач за защита на двигателя.

TM02 6656 1305

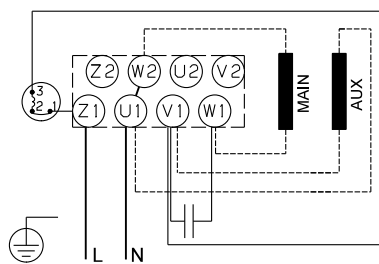
TM02 6655 1305

7.3 Монофазно свързване

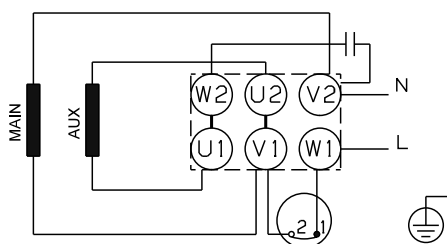
50 Hz	Електрическо захранване [V]	
	"Ниско напрежение"	"Високо напрежение"
	220-230	/ 240



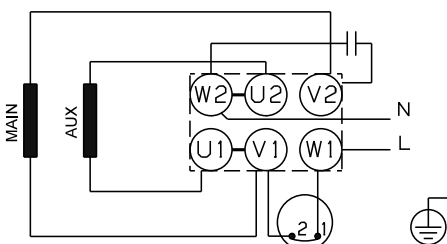
Фиг. 17 Свързване, "ниско напрежение", 0,37 - 0,75 kW



Фиг. 18 Свързване, "високо напрежение", 0,37 - 0,75 kW



Фиг. 19 Свързване, "ниско напрежение", 1,1 - 2,2 kW



Фиг. 20 Свързване, "високо напрежение", 1,1 - 2,2 kW

Монофазните двигатели на Grundfos имат вграден термичен превключвател и не изискват допълнителна защита на двигателя.

7.4 Позиция на клемната кутия

Можете да завъртате клемната кутия в четири позиции на стъпки през 90°. Следвайте тази процедура:

1. Ако е необходимо, отстранете предпазителите на съединенията. Не отстранявайте съединението.
2. Свалете болтовете, закрепващи двигателя към помпата.
3. Завъртете двигателя в желаната позиция.
4. Поставете болтовете по местата им и ги затегнете.
5. Поставете предпазителите на съединението.

Свържете захранването, както е показано на схемата от вътрешната страна на капака на клемната кутия.

7.5 Работа с честотен конвертор

Можете да използвате трифазни двигатели за работа с честотен преобразувател, като се съобразите с долните обстоятелства. Този раздел се отнася за двигатели, дефинирани в IEC 60034.

7.5.1 Общи условия

Защитете срещу пикове в напрежението и dU/dt всички двигатели, използвани с честотни преобразуватели, съгласно IEC 60034-17. Grundfos препоръчва да използвате изолирани лагери за двигатели с размер на рамата от 225 (45 kW/2-полюсен, 30 kW/4-полюсен и 22 kW/6-полюсен).

Условия в зависимост от напрежението на ел.захранващата мрежа

200-240 V

Не се изискват изходни филтри за двигатели с честотни преобразуватели при напрежение на ел.захранващата мрежа до 240 V.

380-500 V

За двигатели с честотни преобразуватели и дължина на кабела на двигателя по-малко от 25 метра и ел.захранващо напрежение до 460 V. Не се изисква допълнителна защита на двигателя срещу пикове в напрежението. За двигатели с честотни преобразуватели и дължина на кабела на двигателя повече от 25 метра или ел.захранващо напрежение над 460 V са задължителни синусоидални филтри.

500 V и повече

Винаги използвайте синусоидални филтри за двигатели, маркирани за 500 V или по-високи напрежения. *

Изключение

- Защитете двигателите на Grundfos от тип MG 71 и MG 80 (до 1,1 kW/2-полюсни и до 0,75 kW/4-полюсни) за захранващо напрежение до и включително 440 V без изолация на фазите срещу пикове в напрежението над 650 V между захранващите клеми.
- Ако използвате MG 71 и MG 80 без изолация на фазите за входни напрежения над 240 V, задължително е да използвате синусоидални филтри на изхода от честотния преобразувател.
- MG 71 и MG 80 с изолация на фазите за използване при задвижвания с променлива честота се предлагат като стандартни продукти.

* Като опция може да се доставят двигатели с усилена изолация. Тези двигатели отговарят на IEC 60034-25 и следователно не се нуждаят от синусоидални филтри. Това не отменя изискването за изолирани лагери от размер на рамата 225.

7.5.2 Двигатели, доставяни от Grundfos

Можете да свържете към честотен преобразувател всички трифазни двигатели MG с изолация на фазите.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Изолация на фазите, MG 71 и 80

Двигателите MG, размери на рамата 71 и 80, стандартно нямат изолация на фазите. Двигателите не са подходящи за работа с честотен преобразувател, тъй като не са защитени срещу пикове на напрежението, причинени от работата на честотния преобразувател. Само двигателите с номинално напрежение равно или по-високо от 460 V имат изолация на фазите.

Внимание Работата на двигатели тип MG с честотен преобразувател без изолиране на фазите ще доведе до повреда на двигателя.

Препоръчваме ви за всички други двигатели да осигурите защита срещу пикове в напрежението над 1200 V с 2000 V/μsec.

Можете да елиминирате описаните по-горе смущения, т.е. повишен шум и вредни пикове в напрежението, чрез монтиране на LC филтър между честотния преобразувател и двигателя.

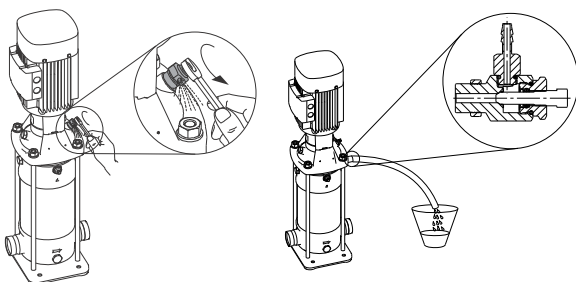
За повече информация се свържете с доставчика на честотния преобразувател или двигателя.

7.5.4 Други марки на двигатели освен доставяните от Grundfos

Свържете се с Grundfos или с производителя на двигателя.

8. Пуск

Внимание Не пускайте помпата в действие, докато не е запълнена с течност и обезвъздушена. Ако помпата работи на сухо, има опасност от повреда на лагерите и уплътнението на вала.



Фиг. 21 Вентил за обезвъздушаване - стандартно и като опция за свързване на маркуч

Предупреждение

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



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

Следвайте инструкциите на стр. 351.

CR, CRI, CRN 1s до 5

За тези помпи ви съветваме при стартирането да отворите обходния клапан. Вж. фиг. 22 за местоположението на обходния клапан. Обходният клапан свързва входната и изходната страна на помпата, като по този начин се улеснява напълването. Затворете отново обходния клапан, когато работата се стабилизира.

Когато се нагнетяват течности със съдържание на въздух, ви съветваме да оставите обходния клапан отворен, ако работното налягане е по-ниско от 6 bar.

Затворете обходния клапан, ако работното налягане се стабилизира към стойност, надвишаваща 6 bar. В противен случай материалът при отвора ще се износва поради високата скорост на течността.

8.1 Разработване на уплътнението на вала



Предупреждение

Уверете се, че евентуално изтичаща течност няма да причини наранявания на хора или повреда на оборудването.

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

Когато стартирате помпата за първи път или когато поставите ново уплътнение на вала, е необходим известен период от време, преди течът от него да се намали до приемливо ниво. Необходимото за това време зависи от работните условия, т.е. при всяка промяна на работните условия трябва да се предвиди нов период на разработване.

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

9. Поддръжка



Предупреждение

Преди да започнете работа по помпата, уверете се, че цялото електрическо захранване на помпата е изключено и не може да бъде включено неволно.

Лагерите и уплътнението на вала на помпата не се нуждаят от поддръжка.

Лагери на двигателя

Двигателите, които нямат гресьорки, не се нуждаят от поддръжка.

Двигателите с гресьорки трябва да бъдат смазвани с високотемпературна грес на литиева основа. Вижте инструкциите върху капака на вентилатора.

В случай че помпата работи сезонно, когато двигателят е в бездействие за повече от 6 месеца в годината, ви препоръчваме да смазвате двигателя след приключване на работния период на помпата.

В зависимост от околната температура, сменете или смажете лагерите на двигателя съгласно таблицата по-долу. Таблицата се отнася за 2-полюсни двигатели. Броят на работните часове, даден за смяна на лагерите, е ориентировъчен.

Мощност на двигателя [kW]	Интервал от време за смяна на лагерите [работни часове]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Мощност на двигателя [kW]	Интервал от време за смазване [работни часове]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Интервалите от време за 4-полюсните двигатели са два пъти по-дълги от тези за 2-полюсните двигатели.

Ако околната температура е по-ниска от 40 °C, тогава сменете или смажете лагерите на интервали от време, посочени за температура 40 °C.

10. Защита от замръзване

Източвайте помпите, които не се използват през периоди на ниски температури, за да предотвратите повреди.

Източете помпата, като развиете винта за обезвъздушаване на силовата част и отворите пробката за източване в основата на помпата.

Предупреждение

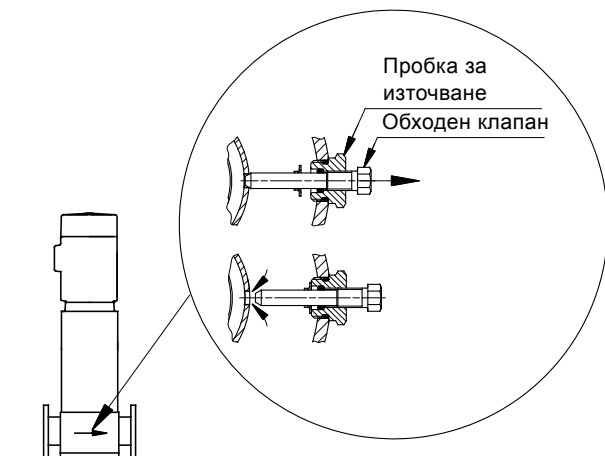
Обърнете внимание на ориентацията на отвора за обезвъздушаване и се уверете, че излизащата от отвора вода няма да причини наранявания на хора или повреда на двигателя или други компоненти.

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

Не затягайте обезвъздушавачния винт и не поставяйте обратно пробката за източване, докато не стане време да използвате помпата отново.

CR, CRI, CRN 1s до 5

Преди да поставите отново пробката за източване в основата, отвинтете докрай обходния клапан. Вж. фиг. 22.



Фиг. 22 Местоположение на пробката за източване и обходния клапан

Поставете пробката за източване, като затегнете голямата холендрова гайка, а след това - обходния клапан.

11. Обслужване

Препоръчваме ви да ремонтирате на място помпите с двигатели от 7,5 kW и повече. Необходимо е да разполагате с подходящо подемно оборудване.

Указание

Ако сте използвали помпата 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, свържете се с Grundfos с 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.

Възможните разходи за връщане на помпата се поемат от клиента.

Наред с това, всяка заявка за сервиз (независимо към кого е подадена) трябва да включва подробни данни относно работната течност, ако помпата е била използвана за течности, които са токсични или опасни за здравето.

11.1 Сервизни комплекти и ръководства

Сервизната документация е налична в Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Ако имате въпроси, моля, свържете се с най-близкото търговско представителство или сервиз на Grundfos.

TM01 1243 4097

12. Откриване на повреди



Предупреждение

Преди да отстраните капака на клемната кутия и преди да преместите или разглобите помпата, се уверете, че електрическото захранване е изключено и не може да бъде включено случайно.

Неизправност	Причина	Отстраняване
1. Двигателят не работи при пускане на помпата.	a) Отпадане на захранването.	Включете електрозахранването.
	b) Електрическите предпазители са изгорели.	Сменете предпазителите.
	c) Защитният прекъсвач на двигателя е сработил.	Активирайте електрическия предпазител за защита на двигателя.
	d) Термичната защита се е изключила.	Активирайте отново термичната защита.
	e) Главните контакти на прекъсвача за защита на двигателя не правят контакт или бобината е повредена.	Сменете контактите или магнитната бобина.
	f) Дефект в управляващата верига.	Поправете управляващата верига.
	g) Повреден двигател.	Сменете двигателя.
2. Електрическият предпазител за защита на двигателя изключва веднага след включване на захранването.	a) Изгорял е един предпазител или е сработил автоматичният прекъсвач.	Сменете предпазителя или включете автоматичния превключвател.
	b) Контактните връзки на електрическия предпазител за защита на двигателя са повредени.	Сменете контактите на електрическия прекъсвач за защита на двигателя.
	c) Повредена или лоша кабелна връзка.	Затегнете или сменете кабелната връзка.
	d) Намотката на двигателя е повредена.	Сменете двигателя.
	e) Помпата е механично блокирана.	Отстранете механичното блокиране на помпата.
	f) Твърде ниска настройка на електрическия прекъсвач за защита на двигателя.	Настройте правилно електрическия прекъсвач за защита на двигателя.
3. Електрическият прекъсвач за защита на двигателя изключва произволно.	a) Твърде ниска настройка на електрическия прекъсвач за защита на двигателя.	Настройте правилно електрическия прекъсвач за защита на двигателя.
	b) Кратковременно пиково ниско напрежение.	Проверете електрозахранването.
4. Прекъсвачът за защита на двигателя не е изключил, но помпата не работи.	a) Проверете по точки 1 a), b), d), e) и f).	
5. Производителността на помпата не е постоянна.	a) Входното налягане на помпата е твърде ниско (кавитация).	Проверете параметрите на входа.
	b) Входната тръба или помпата са частично запушени от замърсяване.	Почистете входната тръба или помпата.
	c) Помпата засмуква въздух.	Проверете параметрите на входа.
6. Помпата работи, но не доставя вода.	a) Входната тръба или помпата са запушени от замърсяване.	Почистете входната тръба или помпата.
	b) Петовият или възвратният вентил е блокиран в затворено положение.	Поправете петовия или възвратния вентил.
	c) Има течове от входната тръба.	Ремонтирайте входната тръба.
	d) Има въздух във входната тръба или помпата.	Проверете параметрите на входа.
	e) Двигателят работи с грешна посока на въртене.	Сменете посоката на въртене на двигателя.
7. Помпата се завърта в обратна посока при изключване.	a) Има течове от входната тръба.	Ремонтирайте входната тръба.
	b) Петовият или възвратният вентил е повреден.	Поправете петовия или възвратния вентил.
8. Теч от уплътнението на вала.	a) Уплътнението на вала е повредено.	Сменете уплътнението на вала.
9. Шум.	a) Кавитация.	Проверете параметрите на входа.
	b) Помпата не се върти свободно поради съпротивление от триене в резултат на неправилно положение на вала на помпата.	Настройте вала на помпата. Следвайте процедурите на фиг. F, G или H в края на тези инструкции.
	c) Работа с честотен преобразувател.	Вж. раздел 7.5 Работа с честотен конвертор .

13. Бракуване на продукта

Този продукт или части от него трябва да се изхвърлят по начин, опазващ околната среда:

1. Използвайте услугите на държавни или частни организации за преработка на отпадъци.
2. Ако това не е възможно, свържете се с най-близкия представител или сервиз на Grundfos.

Překlad originální anglické verze

OBSAH

	Strana
1. Symboly použité v tomto návodu	29
2. Manipulace	29
3. Typové označení	30
3.1 Typový štítek pro CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 a 20	30
3.2 Typový štítek pro CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 a 150	30
4. Použití	30
5. Technické údaje	30
5.1 Okolní teplota a nadmořská výška	30
5.2 Teplota kapaliny	31
5.3 Maximální přípustný provozní tlak a teplota kapaliny pro ucpávku hřídele	31
5.4 Minimální tlak na vstupu	31
5.5 Minimální tlak na vstupu	31
5.6 Minimální průtok	32
5.7 Elektrické údaje	32
5.8 Četnost zapnutí a vypnutí	32
5.9 Rozměry a hmotnosti	32
5.10 Úroveň akustického tlaku	32
6. Instalace	32
6.1 Základ	33
6.2 Tlumení vibrací	34
6.3 Venkovní instalace	34
6.4 Horké nebo chladné povrchy	34
6.5 Krouticí momenty	34
6.6 Síly a krouticí momenty na přírubě	35
7. Elektrická přípojka	36
7.1 Kabelový přívod / průchodka se závitem	36
7.2 Trojfázové připojení	36
7.3 Jednofázové připojení	37
7.4 Polohy svorkovnice	37
7.5 Provoz z frekvenčním měničem	37
8. Spuštění	38
8.1 Záběh hřídelové ucpávky	38
9. Údržba	38
10. Ochrana proti mrazu	39
11. Servis	39
11.1 Servisní sady a manuály	39
12. Přehled poruch	40
13. Likvidace výrobku	40



Varování
Před zahájením montážních prací si pečlivě přečtěte 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



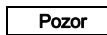
Varování
Bezpečnostní pokyny uvedené v tomto montážním a provozním návodu, jejichž nedodržení může způsobit ohrožení osob.



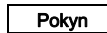
Varování
Jestliže tyto instrukce nebudou dodrženy, může to vést k úrazu elektrickým proudem a z toho vyplývajícím vážným zraněním nebo úmrtím.



Varování
Povrch výrobku může být tak horký, že může způsobit popáleniny nebo vážné zranění.



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

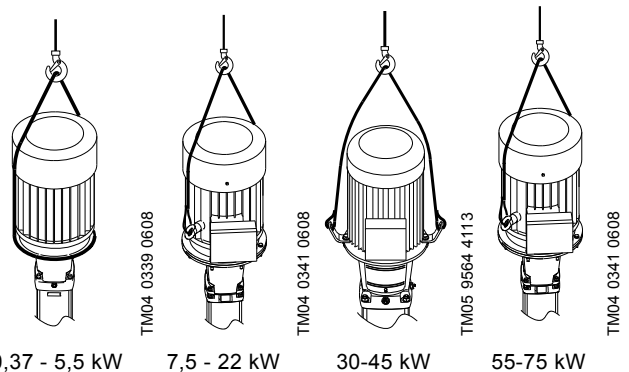


Pokyn
Doporučení nebo pokyny, které mají usnadnit práci a zajišťovat bezpečný provoz.

2. Manipulace

Při zvedání kompletních čerpadel s motorem dodržujte následující instrukce:

- Čerpadlo s motorem o velikosti 0,37 - 5,5 kW: Čerpadlo s přírubou motoru zvedejte pomocí popruhů nebo podobného prostředku.
- Čerpadlo s motorem o velikosti 7,5 - 22 kW: Čerpadlo zvedejte pomocí šroubů s okem.
- Čerpadlo s motorem o velikosti 30-45 kW: Čerpadlo zvedejte pomocí šroubů s okem na přírubě motoru.
- Čerpadlo s motorem o velikosti 55-75 kW: Čerpadlo zvedejte pomocí šroubů s okem na straně motoru.



Obr. 1 Správné zvedání čerpadla CR

V případě čerpadel CR, CRI a CRN s jinými motory než MG nebo Siemens doporučujeme čerpadlo zvedat pomocí popruhů na přírubě motoru.



Varování
Ujistěte se, že čerpadlo se nachází ve stabilní poloze během vybalování a instalace pomocí popruhů, použitých pro zvedání čerpadla. Dávejte pozor na to, že těžiště čerpadla se nachází blízko motoru.

3. Typové označení

3.1 Typový štítek pro CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 a 20

Příklad	CR	3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Typová řada: CR, CRI, CRN								
Jmenovitý průtok v m ³ /h								
Počet oběžných kol								
Kód provedení čerpadla								
Kód potrubní přípojky								
Kód materiálového provedení								
Kód pro pryžové části čerpadla								
Kód hřídelové ucpávky								

3.2 Typový štítek pro CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 a 150

Příklad	CR	32-	2	1-	X-	X-	X-	XXXX
Typová řada: CR, CRN								
Jmenovitý průtok v m ³ /h								
Počet stupňů								
Počet oběžných kol s redukováním průměrem								
Kód provedení čerpadla								
Kód potrubní přípojky								
Kód materiálového provedení								
Kód pro pryžové části čerpadla								
Kód hřídelové ucpávky								

4. Použití

Článeková odstředivá in-line čerpadla Grundfos řady CR, CRI a CRN jsou určena pro širokou oblast použití.

CR, CRI, CRN

Čerpadla CR, CRI a CRN jsou vhodná pro dopravu, cirkulaci a zvyšování tlaku studené nebo horké čisté kapaliny.

CRN

Čerpadla CRN se používají v soustavách, ve kterých všechny součásti přicházející do styku s čerpanou kapalinou jsou vyrobeny z vysoce kvalitní korozivzdorné oceli.

Čerpané kapaliny



Varování

Tato čerpaná kapalina není vhodná pro čerpadlo, protože může způsobit zranění osob nebo poškození zařízení.

Řídké, čisté, nehořlavé, nevybušné kapaliny neobsahující pevné nebo vláknité příměsi. Kapalina nesmí být chemicky ani mechanicky agresivní vůči konstrukčním materiálům čerpadla. Při čerpání kapalin, které mají hustotu, popř. viskozitu vyšší než voda, je případně nutno použít motor s odpovídajícím vyšším výkonem.

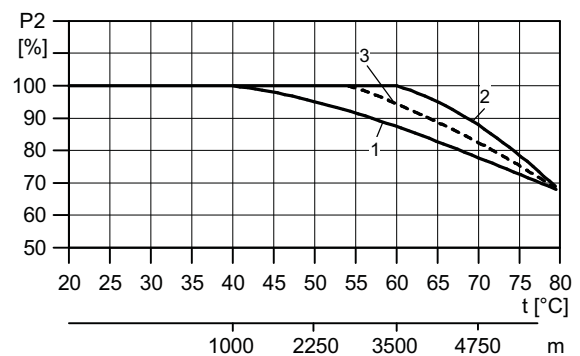
5. Technické údaje

5.1 Okolní teplota a nadmožská výška

Výkon motoru [kW]	Provedení motoru	Třída účinnosti motoru	Maximální okolní teplota [°C]	Maximální nadmožská výška [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Jestliže okolní teplota přesahuje výše uvedené hodnoty nebo je čerpadlo je instalováno v nadmožské výšce, která přesahuje výše uvedené hodnoty nadmožských výšek, nesmí být motor plně zatížen, protože hrozí nebezpečí přehřátí. Přehřátí může vyplynout z nadměrných okolních teplot nebo nízké hustoty a následkem toho nízkého chladicího efektu vzduchu.

V takových případech může být nutné použít motor s vyšším jmenovitým výkonem.



Obr. 2 Výkon motoru závisí na teplotě/nadmožské výšce

Pol.	Výkon motoru [kW]	Provedení motoru
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Příklad

Obrázek 2 ukazuje, že zatížení motoru IE3 při okolní teplotě 70 °C nesmí být větší než 89 % jmenovitého výkonu. Jestliže je čerpadlo nainstalováno v nadmožské výšce 4750 m, motor nesmí být zatížen více než 89 % jmenovitého výkonu.

V případech, kde maximální teplota a maximální nadmožská výška přesahují uvedené hodnoty, musí být činitele odlehčení navzájem znásobeny (0,89 x 0,89 = 0,79).

Pokyn

Informace o údržbě ložisek motoru při okolní teplotě nad 40 °C viz kapitola 9. Údržba.

5.2 Teplota kapaliny

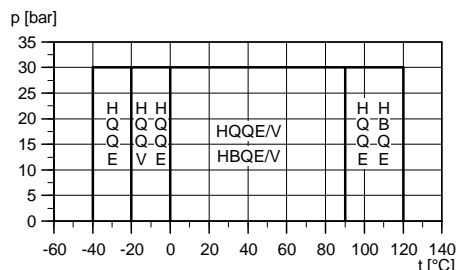
Tabulka na straně 333 uvádí vztah mezi teplotou čerpané kapaliny a maximálním dovoleným provozním tlakem.

Pokyn Max. přípustný provozní tlak a teplota čerpané kapaliny se vztahují pouze na čerpadlo.

5.3 Maximální přípustný provozní tlak a teplota kapaliny pro ucpávku hřídele

Pokyn Následující schéma platí pro čistou vodu nebo pro vodu obsahující nemrznoucí kapaliny.

CR, CRI, CRN 1s až 20 a CR, CRN 32 až 150



TM03 8863 4907

Obr. 3 Maximální přípustný provozní tlak a teplota čerpané kapaliny

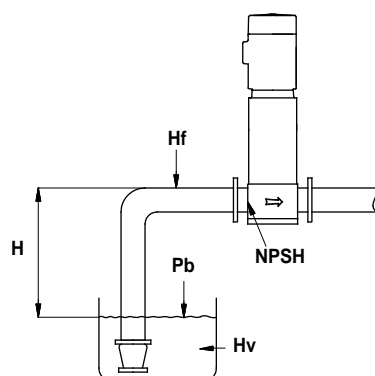
Standardní hřídelová ucpávka	Motor [kW]	Max. teplotní rozsah [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55 - 75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

Čerpadla CRI a CRN používající ucpávku hřídele typu H s pryžovými (EPDM) částmi, mohou být čištěna (CIP-cleaned in place) pomocí HxxE a kapalinami do 150 °C po max. 15 minut.

Pokyn Čerpání kapalin přes +120 °C může způsobit pravidelný hluk nebo snížit životnost čerpadla.

Čerpadla CR, CRI, CRN nejsou vhodná pro čerpání kapalin s teplotou nad 120 °C po delší dobu.

5.4 Minimální tlak na vstupu



TM02 0118 3800

Obr. 4 Schématické znázornění otevřené soustavy s čerpadlem CR

Vypočtená maximální sací výška "H" v metrech se vypočítá takto:

$$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Barometrický tlak v bar.}$$

Barometrický tlak lze stanovit hodnotou 1 bar.

V uzavřených soustavách se udává p_b tlak v soustavě v bar.

NPSH = Čistá pozitivní sací výška (Net Positive Suction Head) v metrech vodního sloupce.

Odečte se z křivky NPSH na straně 331 v místě nejvyšší hodnoty průtoku daného čerpadla.

H_f = Ztráty třením v sacím potrubí v metrech vodního sloupce při maximálním předpokládaném průtoku příslušného čerpadla.

H_v = Tlak par v metrech vodního sloupce - viz obr. E na straně 336. t_m = teplota kapaliny.

H_s = Bezpečnostní rezerva = min. 0,5 metru vodního sloupce.

Jestliže má vypočítaná výška "H" kladnou hodnotu, čerpadlo může pracovat se sací výškou max. "H" metrů vodního sloupce.

Jestliže je vypočtená hodnota "H" záporná, musí být zajištěna minimální nátoková výška "H" v metrech vodního sloupce. Za provozu se musí tlak rovnat minimálně vypočítané výšce "H".

Příklad

$p_b = 1$ bar.

Typ čerpadla: CR 15, 50 Hz.

Průtok: 15 m³/hod.

NPSH (ze strany 331): 1,1 m vodního sloupce.

$H_f = 3,0$ m vodního sloupce.

Teplota kapaliny: +60 °C.

H_v (z obr. E na str. 336): 2,1 m vodního sloupce.

$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$ [m vodního sloupce].

$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ m vodního sloupce.

Podle tohoto výpočtu může čerpadlo pracovat při maximální sací výšce 3,5 m vodního sloupce.

Vypočtený tlak v bar: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bar.

Vypočtený tlak v kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Minimální tlak na vstupu

Tabulka na straně 334 uvádí hodnoty maximálního dovoleného tlaku na sání čerpadla. Skutečný vstupní tlak + maximální tlak v čerpadle (při nulovém průtoku) ale musí vždy být nižší než hodnoty uvedené na obr. A na str. 333.

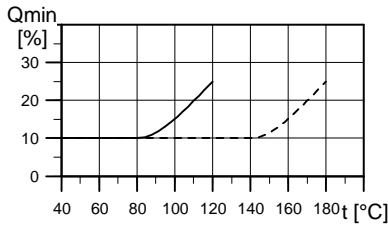
Čerpadla jsou zkoušena na tlak při násobku 1,5 hodnot uvedených na obr. B na str. 334.

5.6 Minimální průtok

S ohledem na nebezpečí přehřátí se čerpadla nesmějí používat při průtocích nižších než kolik činí hodnota minimálního dovoleného průtoku.

Níže uvedené křivky ukazují minimální průtok jako procentuální podíl z jmenovitého průtoku v závislosti na teplotě média.

----- = chlazená hřidelová ucpávka.



Obr. 5 Minimální průtok

Pozor Čerpadlo nesmí běžet proti uzavřené armatuře na výtlaku čerpadla.

5.7 Elektrické údaje

Viz typový štítek motoru.

5.8 Četnost zapnutí a vypnutí

Velikost motoru [kW]	Max. počet zapnutí za hodinu
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Rozměry a hmotnosti

Rozměry: Viz obr. C na straně 335.

Hmotnosti: Viz nálepku na obalu.

5.10 Úroveň akustického tlaku

Viz obr. D na straně 336.

6. Instalace

Čerpadlo musí být upevněno k vodorovnému, rovnému a pevnému základu šrouby přes otvory v základové desce. Při instalaci čerpadla se řiďte níže uvedenými pokyny, aby nedošlo k jeho poškození.

Krok	Úkon
1	<p>Šipky na patní části čerpadla ukazují směr proudění čerpané kapaliny čerpadlem.</p> <p>TM02 0013 3800</p>
2	<p>Tato informace je uvedena na straně 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stavební délky • rozměry základny • přípojky potrubí • průměr a poloha základových šroubů. <p>TM00 2256 3393</p>

Krok	Úkon
3	<p>Čerpadlo může být instalováno ve svislé nebo ve vodorovné poloze. CR, CRN 120 a 150, 75 kW, pouze ve svislé poloze. Dbejte, aby motor nikdy nebyl instalován pod horizontální rovinou horní stranou dolů. Přitom musí být zajištěn dostatečný přívod vzduchu na chladicí ventilátor motoru čerpadla. Motory nad 4 kW musí být podepřeny.</p> <p>TM01 1241 4097</p>
3a	<p>Další podpora. Protože těžiště čerpadla je umístěno relativně vysoko, doporučujeme, aby čerpadla namontovaná na lodích, v oblastech s rizikem zemětřesení nebo v soustavách, které je třeba přemístit, byla vybavena přídatnými podpěrnými drážky. Drážky lze upevnit mezi motorové lože a lodní přepážku, pevnou stěnu v budově nebo některou tuhou část.</p> <p>TM05 7705 1013</p>
4	<p>K omezení případného hluku z čerpadla doporučujeme umístit na obě strany čerpadla rozšiřující spojky. Základ nebo instalaci proveďte podle popisu v kapitole 6.1 Základ. Uzavírací armatury musí být umístěny na obou stranách čerpadla, aby se zabránilo vytečení vody ze soustavy v případě, že bude nutno čerpadlo vyčistit, opravit nebo vyměnit. Čerpadlo musí být vždy opatřeno zpětným ventilem k ochraně proti zpětnému proudění čerpané kapaliny.</p> <p>TM02 0116 3800</p>
5	<p>Potrubí montujte tak, aby bylo vyloučeno vytváření vzduchových kapes, zejména na sací straně čerpadla.</p> <p>TM02 0114 3800</p>
6	<p>Je nutno instalovat vakuový (podtlakový) ventil, jestliže instalace má jednu z těchto charakteristik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • U nichž je výtlačné potrubí spádováno směrem dolů od čerpadla. • U nichž vzniká nebezpečí tzv. "násovkového efektu". • Je nezbytná ochrana proti zpětnému toku čerpaných nečistých kapalin. <p>TM02 0115 3800</p>

6.1 Základ



Varování
Aby se předešlo újmě na zdraví osob, ujistěte se, že čerpadlo je ve všech podmínkách pevně uchyceno.



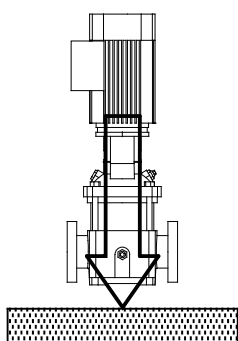
Varování
Základ nebo instalaci proveďte v souladu s následujícími pokyny.

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. Betonový základ musí mít absolutně vodorovný povrch.

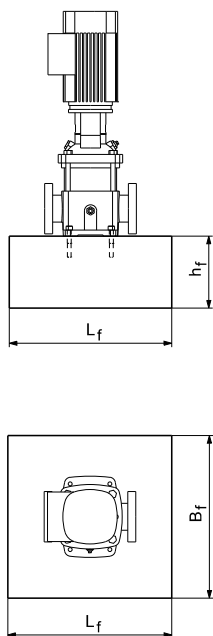
Čerpadlo umístěte a fixujte na základ. Základová deska čerpadla musí být podepřena celou svou plochou.

Následující pokyny platí při montáži čerpadla ve vertikální nebo horizontální poloze.

Čerpadlo umístěte a fixujte na základ. Viz obr. 6.



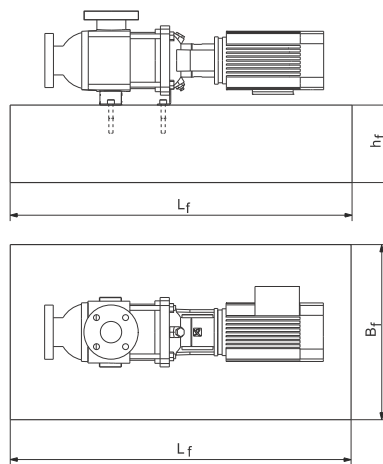
Obr. 6 Správná instalace



Obr. 7 Základ, vertikální montáž

Doporučená délka a šířka jsou uvedeny na obr. 7. Vezměte v úvahu, že délka a šířka základu pro čerpadla s velikostí motoru ≤ 30 kW musí být o 200 mm větší než základová deska.

Pro čerpadla s velikostí motoru ≥ 37 kW musí být vždy délka a šířka $1,5 \times 1,5$ ($L_f \times B_f$) metru.



Obr. 8 Základ, horizontální montáž

Délka a šířka základu musí vždy být o 200 mm větší než délka a šířka čerpadla. Viz obr. 8.

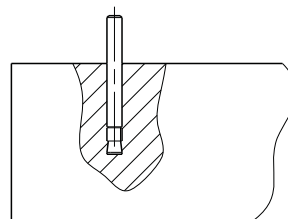
Hmotnost základu musí být nejméně 1,5 násobek celkové hmotnosti čerpadla. Minimální výška základu (h_f) může být potom vypočítána:

$$h_f = \frac{m_{\text{čerp}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{betonu}}}$$

Měrná hmotnost (δ) betonu je obvykle vzata 2200 kg/m^3 .

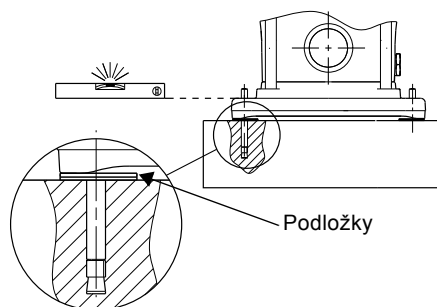
U instalací, u nichž je velmi důležitý bezhlučný provoz, doporučujeme použít základ s hmotností až pětikrát vyšší než je hmotnost celého čerpacího zařízení.

Základ musí být opatřen šrouby pro upevnění základové desky. Viz obr. 9.



Obr. 9 Šroub v základu

Jestliže jsou základové šrouby připraveny na stanovišti, umístěte čerpadlo na základ. Potom základovou desku podle potřeby vyrovnejte pomocí podložek, aby bylo zcela v horizontální poloze. Viz obr. 10.



Obr. 10 Vyrovnání pomocí podložek

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

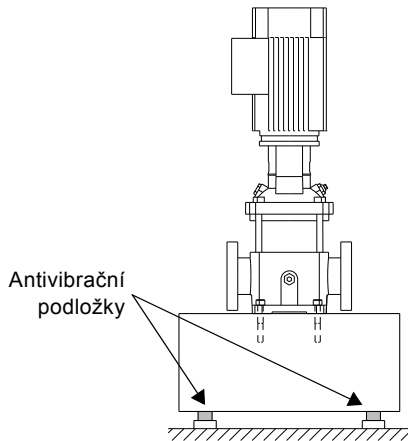
TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

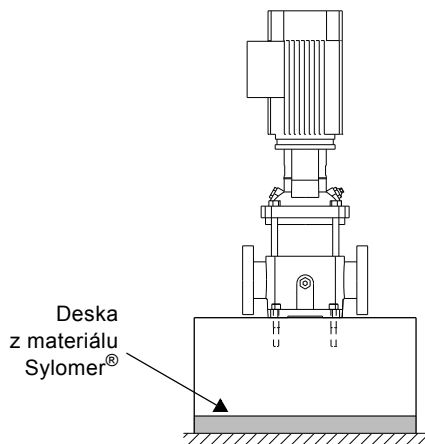
6.2 Tlumení vibrací

Pokud použijete antivibrační podložky, umístěte je pod základ. Čerpadla s motory o velikosti ≤ 30 kW mohou použít antivibrační podložky, jak je ukázáno na obr. 11.

Pro čerpadla s motory o velikosti ≥ 37 kW použijte desky z materiálu Sylomer[®], jak je ukázáno na obr. 12.



Obr. 11 Čerpadlo na antivibračních podložkách



Obr. 12 Čerpadlo na desce z materiálu Sylomer[®]

6.3 Venkovní instalace

V případě venkovního umístění doporučujeme opatřit motor krytem proti dešti. Také doporučujeme otevřít jeden z vypouštěcích otvorů v přírubě motoru.

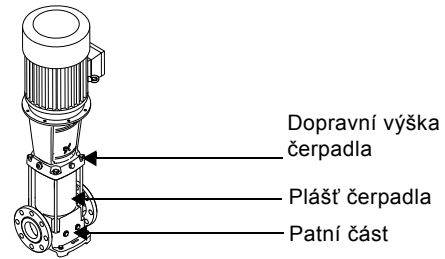
6.4 Horké nebo chladné povrchy



Varování

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

Obrázek 13 ukazuje, které součásti čerpadla mohou být horké jako čerpaná kapalina.



Obr. 13 Horké nebo chladné povrchy na čerpadle CR, CRI, CRN

6.5 Kroučící momenty

Pozor

Abyste minimalizovali poškození zařízení, zajistěte dotažení šroubů v souladu s doporučeními.

V tabulce jsou uvedeny doporučené utahovací momenty šroubů v patní části a přírubě.

CR, CRI, CRN	Základna [Nm]	Příruba [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Ovál	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Kvalita šroubů musí být min. 8,8.

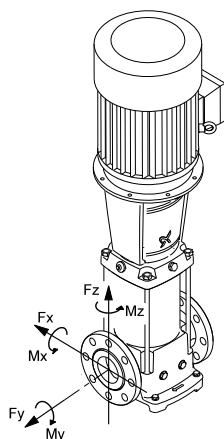
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Síly a krouticí momenty na přírubě

Jestliže všechna zatížení nedosahují maximální dovolené hodnoty uvedené v tabulkách níže, jedna z těchto hodnot může přesahovat normální limit. Pro další informace kontaktujte Grundfos.



Obr. 14 Síly a krouticí momenty na přírubě

Směr Y: Vstup/výstup

Směr Z: Směr k ucpávkové komoře

Směr X: 90 ° na vstup/výstup

Síly

Následující tabulky představují hodnoty odpovídající příslušné kvalitě materiálu.

Limity sil pro litinové těleso čerpadla CR

Příruba, DN [mm]	CR	Síla, směr Y [N]	Síla, směr Z [N]	Síla, směr X [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 a 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 a 90	1256	1013	1125
125/150	120 a 150	1256	1013	1125

Limity utahovacího momentu pro litinové těleso čerpadla CR

Příruba, DN [mm]	CR	Utahovací moment, směr Y [Nm]	Utahovací moment, směr Z [Nm]	Utahovací moment, směr X [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 a 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 a 90	375	475	625
125/150	120 a 150	375	475	625

Limity sil pro těleso čerpadla CRI, CRN z korozivzdorné oceli

Příruba, DN [mm]	CRI, CRN	Síla, směr Y [N]	Síla, směr Z [N]	Síla, směr X [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 a 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 a 90	2513	2025	2250
125/150	120 a 150	2513	2025	2250

Limity utahovacích momentů pro těleso čerpadla CRI, CRN z korozivzdorné oceli

Příruba, DN [mm]	CRI, CRN	Utahovací moment, směr Y [Nm]	Utahovací moment, směr Z [Nm]	Utahovací moment, směr X [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 a 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 a 90	750	950	1250
125/150	120 a 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Elektrická přípojka

Elektrické připojení musí provést výhradně odborník s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací v souladu s místními předpisy.



Varování

Čerpadlo CR musí být připojeno k externímu síťovému vypínači umístěnému v blízkosti čerpadla a k ochrannému jističi motoru nebo frekvenčnímu měniči CUE. Zajistěte, aby bylo možno uzamknout síťový vypínač v poloze VYP (odpojeno). Typ a požadavky dle specifikace normy EN 60204-1, 5.3.2.



Varování

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

Pozor

Zvažte, zda je nutno nainstalovat spínač nouzového vypnutí.

Hodnoty napájecího napětí a frekvence jsou vyznačeny na typovém štítku čerpadla. Ujistěte se, že motor je vhodný pro napájecí napětí, na které bude použit, a připojení svorkovnice motoru je správné. Schéma zapojení najdete ve svorkovnici motoru.

7.1 Kabelový přívod / průchodka se závitem

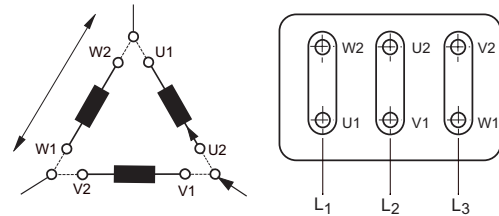
Všechny motory jsou dodávány bez kabelových průchodků se závitem. Tabulka níže ukazuje počty a velikosti otvorů pro kabelové průchodky svorkovnice (norma EN 50262).

Motor [kW]	Počet a velikost kabelových průchodků	Popis
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Otvory mají připraveny závity a jsou uzavřeny vylamovacími kabelovými průchodkami
0,75 - 3,0	2 x M20	Otvory jsou uzavřeny vylamovacími kabelovými průchodkami
4,0 - 7,5	4 x M25	Otvory jsou uzavřeny vylamovacími kabelovými průchodkami
11-22	2 x M20 4 x M40	Otvory jsou uzavřeny vylamovacími kabelovými průchodkami
30-45	2 x M50 x 1,5	Zaslepovací zátka
55-75	2 x M63 x 1,5	Zaslepovací zátka

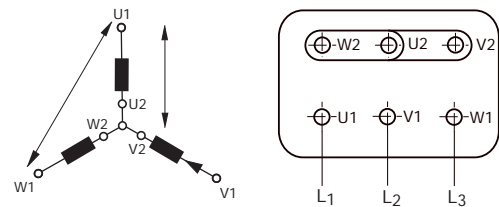
7.2 Trojfázové připojení

	Síťový přívod [V]	
	Zapojení do trojúhelníka	Zapojení do hvězdy
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ Motory 60 Hz, 0,37 - 1,1 kW: 220-277 / 380-440 V.



Obr. 15 Zapojení do trojúhelníka



Obr. 16 Zapojení do hvězdy

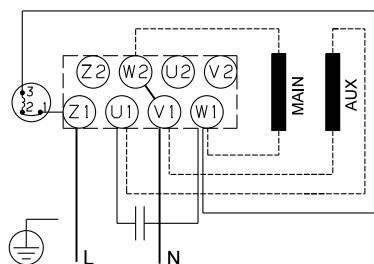
Jestliže je motor vybaven snímači PTC nebo kontakty PTO, připojení musí odpovídat schématu zapojení ve svorkovnici. Trojfázové motory musí být připojeny k ochrannému jističi motoru.

TM02 6656 1305

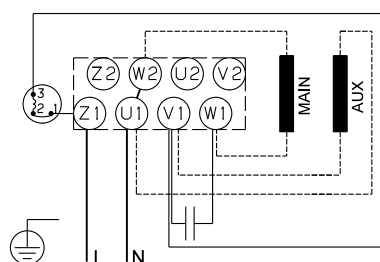
TM02 6655 1305

7.3 Jednofázové připojení

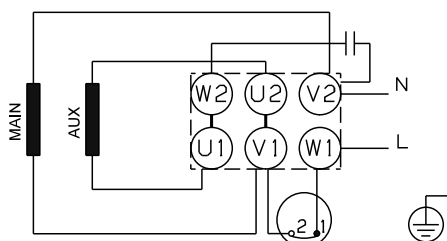
50 Hz	Síťový přívod [V]	
	"Nízké napětí"	"Vysoké napětí"
	220-230	/ 240



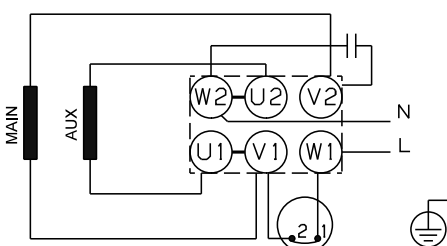
Obr. 17 Připojení, "nízké napětí", 0,37 - 0,75 kW



Obr. 18 Připojení, "vysoké napětí", 0,37 - 0,75 kW



Obr. 19 Připojení, "nízké napětí", 1,1 - 2,2 kW



Obr. 20 Připojení, "vysoké napětí", 1,1 - 2,2 kW

Jednofázové motory Grundfos mají vestavěný termospínač a nevyžadují již žádnou ochranu motoru.

7.4 Polohy svorkovnice

Svorkovnici je možno natočit do jedné ze čtyř poloh odstupňovaných po 90°. Dodržujte tento postup:

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

Elektrické síťové připojení čerpadla je nutno provést podle schématu zapojení umístěného na krytu svorkovnice.

7.5 Provoz z frekvenčním měničem

Třífázové motory můžete použít k provozu s frekvenčním měničem při splnění následujících podmínek. Tato kapitola se týká motorů definovaných ve směrnici IEC 60034.

7.5.1 Všeobecné podmínky

Všechny motory používané s frekvenčními měniči chraňte před napěťovými špičkami a dU/dt v souladu se směrnicí IEC 60034-17. Grundfos doporučuje pro motory od velikosti rámu 225 (45 kW / 2 kolíky, 30 kW / 4 kolíky a 22 kW / 6 kolíků) použít izolovaná ložiska.

Podmínky závislé na síťovém napětí

200-240 V

Pro motory pracující s frekvenčním měničem se síťovým zdrojem napájecího napětí do 240 V nejsou požadovány žádné výstupní filtry.

380-500 V

Pro motory pracující s frekvenčním měničem s délkou kabelu motoru menší než 25 metrů a síťovým zdrojem napájecího napětí do 460 V. Není nutná žádná další ochrana motoru proti napěťovým špičkám. Pro motory pracující s frekvenčním měničem s délkou kabelu motoru větší než 25 metrů nebo síťovým zdrojem napájecího napětí nad 460 V jsou nutné sinusové filtry.

500 V a vyšší

U motorů s vyznačeným napětím 500 V nebo vyšším vždy použijte sinusové filtry. *

Výjimka

- Motory Grundfos typů MG 71 a MG 80 (do 1,1 kW / 2 kolíky a do 0,75 kW / 4 kolíky), určené pro provoz při napájecím napětí do 440 V včetně, bez mezifázové izolace proti napěťovým špičkám, musí být chráněny proti napěťovým špičkám nad 650 V mezi přívodními připojovacími svorkami.
- Pokud použijete modely MG 71 a MG 80 bez mezifázové izolace pro vstupní napětí nad 240 V, je nutno na výstupu frekvenčního měniče použít sinusové filtry.
- Modely MG 71 a MG 80 s mezifázovou izolací pro použití s napájecí s proměnlivou frekvencí jsou k dispozici jako standardní produkty.

* Motory se zesílenou izolací lze dodávat jako volitelný doplněk. Tyto motory jsou v souladu se směrnicí IEC 60034-25, a proto nepotřebují sinusové filtry. To nemá vliv na požadavek izolovaných ložisek od velikosti rámu 225.

7.5.2 Motory dodávané firmou Grundfos

Všechny třífázové motory MG s mezifázovou izolací mohou být připojeny na frekvenční měnič.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Mezifázová izolace, MG 71 a 80

Motory MG o velikosti rámu 71 a 80 nejsou standardně vybaveny mezifázovou izolací. Tyto motory nejsou vhodné pro provoz s frekvenčním měničem, protože nejsou chráněny proti napěťovým špičkám způsobeným provozem frekvenčního měniče. Mezifázovou izolací jsou vybaveny pouze motory se jmenovitým napětím nejméně 460 V.

Pozor Provoz motorů MG s frekvenčním měničem bez izolace fáze může způsobit poškození motoru.

Doporučujeme ochranu všech ostatních motorů proti napěťovým špičkám větším než 1200 V při 2000 V/μsec.

Zvýšenou provozní hlučnost a škodlivé napěťové špičky lze omezit použitím LC-filtru umístěného mezi frekvenční měnič a motor.

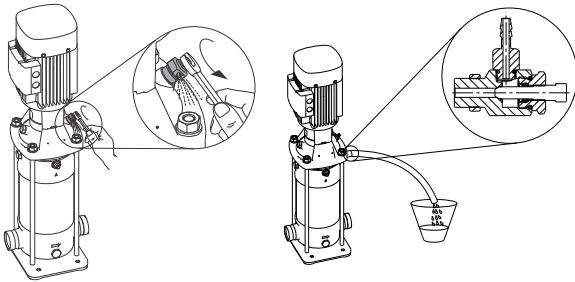
Další informace získáte od dodavatele frekvenčního měniče nebo dodavatele motoru.

7.5.4 Použití motorů od jiných dodavatelů než Grundfos

Kontaktujte Grundfos nebo výrobce motoru.

8. Spuštění

Pozor Čerpadlo nezapínajte, dokud není naplněno čerpanou kapalinou a odvzdušněno. V případě, že čerpadlo běží nasucho, ložiska čerpadla a mechanická ucpávka se mohou poškodit.



Obr. 21 Odvzdušňovací ventil, standardní a volitelné řešení s připojením hadice

Varování

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

U horkovodních instalací věnujte zvláštní pozornost odvrácení rizika újmy na zdraví osob opařením vroucí vodou.

Viz instrukce na straně 351.

CR, CRI, CRN 1s až 5

U těchto čerpadel doporučujeme použít při spouštění obtokový ventil. Umístění obtokového ventilu, viz obr. 22. Obtokový ventil propojuje sací a výtlačnou stranu čerpadla, aby bylo možno provést postup plnění snadněji. Jakmile se provoz čerpadla ustálí, můžete obtokový ventil zavřít.

Při čerpaní kapalin obsahujících vzduch doporučujeme nechat obtokový ventil otevřený, pokud je provozní tlak nižší než 6 bar.

Jestliže provozní tlak trvale překračuje 6 bar, obtokový ventil uzavřete. Jinak dojde k opotřebení materiálu v otvoru, protože rychlost kapaliny bude vysoká.

8.1 Záběh hřídelové ucpávky



Varování

Zajistěte, aby netěsnost nezpůsobila poranění osob nebo poškození zařízení.

Čelní plochy ucpávek jsou mazány čerpanou kapalinou, což znamená, že tam může být určité množství úniku z hřídelového těsnění.

Je-li čerpadlo uvedeno do provozu poprvé nebo když je nainstalována nová hřídelová ucpávka, je potřeba určitá doba, než se únik z ucpávky sníží 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.

9. Údržba



Varování

Než začnete pracovat s čerpadlem, musíte zajistit, aby byly všechny zdroje napájecího napětí vypnuty a nebyly náhodně zapnuty.

Ložiska a ucpávka čerpadla nevyžadují údržbu.

Ložiska motoru

Motory nenainstalované s tlakovou maznicí jsou bezúdržbové.

Motory instalované s tlakovými maznicemi by měly být mazány při vysoké teplotě tukem obsahující lithium. Viz mazací plán na krytu ventilátoru motoru.

V případě sezónního provozu, kdy motor není v provozu déle než 6 měsíců v roce, doporučujeme mazat motor, když je čerpadlo uvedeno mimo provoz.

V závislosti na okolní teplotě musí být ložiska motoru vyměněna nebo namazána podle tabulky uvedené níže. Tabulka platí pro 2pólové motory. Počet provozních hodin uvedený pro výměnu ložiska je pouze návod.

Velikost motoru [kW]	Interval výměny ložiska [provozní hodiny]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Velikost motoru [kW]	Interval mazání [provozní hodiny]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Intervaly pro 4pólové motory jsou dvakrát delší než pro 2pólové motory.

Jestliže je okolní teplota nižší než 40 °C, musí být ložiska vyměněna/namazána při intervalech uvedených pod 40 °C.

TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

10. Ochrana proti mrazu

Čerpadla, která se v zimním období nepoužívají, vypustíte. Zabráníte tím jejich případnému poškození mrazem.

Za tím účelem uvolněte zátku odvzdušňovacího otvoru v hlavě čerpadla a vyšroubujte vypouštěcí zátku v patní části čerpadla.

Varování



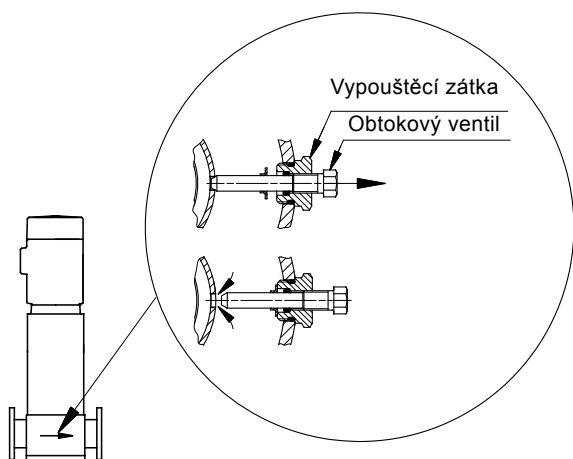
Věnujte pozornost směru odvzdušňovacího otvoru a zajistěte, aby vytékající voda nezpůsobila poranění osob nebo poškození motoru nebo jiných součástí.

U horkovodních instalací věnujte zvláštní pozornost odvrácení rizika újmy na zdraví osob opařením vroucí vodou.

Má-li být čerpadlo znovu použito, neutahujte zátku odvzdušňovacího otvoru a nasadte výpustnou zátku.

CR, CRI, CRN 1s až 5

Předtím, než znovu zašroubujete vypouštěcí zátku v patní části čerpadla, vyšroubujte obtokový ventil až nadoraz. Viz obr. 22.



TM01 1243 4 097

Obr. 22 Umístění vypouštěcí zátky a obtokového ventilu

Nasadte vypouštěcí zátku utažením velké spojovací matice a potom obtokovým ventilem.

11. Servis

Čerpadla s motory 7,5 kW a většími doporučujeme opravovat na místě. Je nutno mít k dispozici zvedací zařízení.

Pokyn

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

Pokud žádáte Grundfos o provedení servisních prací na čerpadle, sdělte současně podrobnosti o čerpané kapalině, a to ještě před opětovným uvedením čerpadla do provozu. Jinak může Grundfos odmítnout přijmout čerpadlo do opravy.

Případné náklady na vrácení čerpadla hradí zákazník.

Obecně musí každá žádost o provedení servisních prací na čerpadle (bez ohledu na to, kdo bude tyto servisní práce provádět) obsahovat informace o čerpané kapalině, jestliže bylo dané čerpadlo používáno k čerpání toxických nebo jiných lidskému zdraví škodlivých médií.

11.1 Servisní sady a manuály

Servisní dokumentace je k dispozici na Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

V případě jakýchkoliv dotazů se obračete na nejbližší pobočku firmy Grundfos nebo na její servisní středisko.

12. Přehled poruch



Varování

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

Porucha	Příčina	Náprava	
1. Motor se nerozběhne po zapnutí.	a) Závada na přívodu napájecího napětí.	Připojte napájecí napětí.	
	b) Pojistky jsou přepáleny.	Vyměňte pojistky.	
	c) Motorový ochranný jistič vypnul.	Reaktivujte ochranný motorový jistič.	
	d) Teplotní ochrana byla vypnuta.	Znovu aktivujte tepelnou ochranu.	
	e) Nefunkční hlavní kontakty ochranného motorového jističe nebo vadná cívka.	Vyměňte kontakty, popř. magnetickou cívku.	
	f) Závada v ovládacím obvodu.	Opravte ovládací obvod.	
	g) Motor je vadný.	Vyměňte motor.	
	2. Ochranný motorový jistič vypíná čerpadlo ihned po zapnutí.	a) Jedna z pojistek je přepálená nebo se rozpojil automatický jistič motoru.	Vyměňte pojistku nebo zapněte jistič.
		b) Kontakty ochranného motorového jističe jsou vadné.	Vyměňte kontakty ochranného motorového jističe.
c) Uvolněná nebo vadná kabelová přípojka.		Dotáhněte nebo vyměňte kabelovou přípojku.	
d) Vinutí motoru je vadné.		Vyměňte motor.	
e) Čerpadlo je mechanicky zablokováno.		Odstraňte příčinu zablokování čerpadla.	
f) Ochranný motorový jistič je nastaven na příliš nízkou hodnotu.		Nastavte správně ochranný jistič motoru.	
3. Ochranný motorový jistič občas vypíná.	a) Ochranný motorový jistič je nastaven na příliš nízkou hodnotu.	Nastavte správně ochranný jistič motoru.	
	b) Síťové napětí je v proudových špičkách příliš nízké.	Zkontrolujte přívod napájecího napětí.	
4. Ochranný motorový jistič nevypnul, ale čerpadlo nepracuje.	a) Zkontrolujte 1 a), b), d), e) a f).		
5. Výkon čerpadla není konstantní.	a) Příliš nízký tlak na vstupu čerpadla (kavitace).	Zkontrolujte podmínky na sání.	
	b) Vtokové potrubí nebo čerpadlo je částečně zanesené nečistotami.	Vyčistěte vtokové potrubí nebo čerpadlo.	
	c) Čerpadlo nasává vzduch.	Zkontrolujte podmínky na sání.	
6. Čerpadlo pracuje, avšak nečerpá žádnou kapalinu.	a) Vtokové potrubí nebo čerpadlo je zanesené nečistotami.	Vyčistěte vtokové potrubí nebo čerpadlo.	
	b) Patní ventil, popř. zpětná klapka je zablokována v zavřené poloze.	Opravte patní, popř. zpětný ventil.	
	c) V přívodním potrubí jsou průsaky kapaliny.	Opravte vtokové potrubí.	
	d) Vzduch v přívodním potrubí nebo v čerpadle.	Zkontrolujte podmínky na sání.	
	e) Motor má nesprávný směr otáčení.	Změňte směr otáčení motoru čerpadla.	
7. Po vypnutí čerpadla se hřídel čerpadla otáčí opačným směrem.	a) V přívodním potrubí jsou průsaky kapaliny.	Opravte vtokové potrubí.	
	b) Vadný patní ventil nebo zpětná armatura.	Opravte patní, popř. zpětný ventil.	
8. Průsak hřídelové ucpávky čerpadla.	a) Vadná hřídelová ucpávka.	Vyměňte hřídelovou ucpávku.	
9. Hlučnost.	a) Kavitace.	Zkontrolujte podmínky na sání.	
	b) Těžké otáčení čerpadla (velký třecí odpor) zapříčiněné nesprávně ustaveným hřídelem čerpadla.	Seřídte polohu hřídele čerpadla. Držte se postupu podle obr. F, G nebo H na konci těchto předpisů.	
	c) Provoz s frekvenčním měničem.	Viz kapitola 7.5 Provoz z frekvenčním měničem .	

13. Likvidace výrobku

Likvidace tohoto výrobku nebo jeho částí musí být provedena šetrně k životnímu prostředí tímto způsobem:

- Likvidaci nechejte provést autorizovanou službou zabývající se sběrem odpadu.
- Pokud sběrová služba v dané lokalitě neexistuje nebo nemůže pracovat s materiálem použitým ve výrobcích, dopravte výrobek nebo některé nebezpečné materiály z jeho součástí do nejbližší pobočky nebo servisního střediska firmy Grundfos.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Verwendete Symbole	41
2. Transport	41
3. Typenbezeichnung	42
3.1 Typenschlüssel für CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 und 20	42
3.2 Typenschlüssel für CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 und 150	42
4. Verwendungszweck	42
5. Technische Daten	42
5.1 Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe	42
5.2 Medientemperatur	43
5.3 Maximal zulässiger Betriebsdruck und Medientemperatur für die Wellendichtung	43
5.4 Mindestzulaufdruck	43
5.5 Mindestzulaufdruck	43
5.6 Mindestförderstrom	44
5.7 Elektrische Daten	44
5.8 Schalldämmigkeit	44
5.9 Maße und Gewichte	44
5.10 Schalldruckpegel	44
6. Installation	44
6.1 Fundamentaufstellung	45
6.2 Schwingungsdämpfung	46
6.3 Aufstellung im Freien	46
6.4 Warnung vor heißer Oberfläche oder vor niedriger Temperatur/Kälte	46
6.5 Anzugsmoment	46
6.6 Flanschkräfte und -momente	47
7. Elektrischer Anschluss	48
7.1 Kabeleinführung/Kabelschraubanschluss	48
7.2 Dreiphasiger Anschluss	48
7.3 Einphasiger Netzanschluss	49
7.4 Klemmenkastenstellungen	49
7.5 Frequenzrichterbetrieb	49
8. Inbetriebnahme	50
8.1 Einlaufzeit der Gleitringdichtung	50
9. Wartung	50
10. Schutz vor Frosteinwirkungen	51
11. Instandhaltung	51
11.1 Servicesätze und Handbücher	51
12. Störungsübersicht	52
13. Entsorgung des Produkts	52



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.



Warnung
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zum elektrischen Schlag führen, der schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge haben kann.



Warnung
Die Oberfläche des Produktes kann so heiß sein, dass ihre Berührung zu Personenschaden in Form von Verbrennungen führen kann.



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. Transport

Beim Anheben des kompletten Pumpenaggregats mit Motor ist wie folgt vorzugehen:

- Pumpen mit Motorleistungen von 0,37 bis 5,5 kW:
Heben Sie die Pumpe mit Gurten oder gleichwertigen Hebezeugen am Motorflansch an.
- Pumpen mit Motorleistungen von 7,5 bis 22 kW:
Heben Sie die Pumpe mithilfe der am Motor montierten Ringschrauben an.
- Pumpen mit Motorleistungen von 30 kW bis 45 kW:
Heben Sie die Pumpe mithilfe der am Motorflansch montierten Hehebügel an.
- Pumpen mit Motorleistungen von 55 kW bis 75 kW:
Heben Sie die Pumpe mithilfe der motorseitig angebrachten Ringschrauben an.

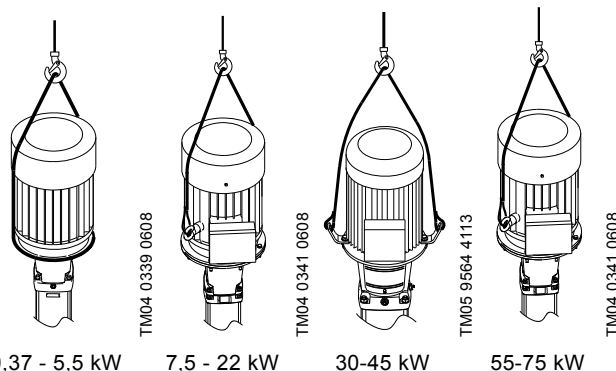


Abb. 1 Richtiges Anheben der CR-Pumpe

Bei den CR-, CRI- und CRN-Pumpen, die mit anderen Motoren ausgestattet sind als den MG- oder Siemens-Motoren, wird empfohlen, die Pumpe mithilfe der Gurte im Motorflansch anzuheben.



Warnung
Achten Sie darauf, dass die Pumpe beim Entpacken und während der Installation in einer stabilen Position gehalten wird. Verwenden Sie zu diesem Zweck die für das Anheben der Pumpe vorgesehenen Gurte.

Bitte beachten Sie, dass sich der Schwerpunkt der Pumpe in der Regel in der Nähe des Motors befindet.

3. Typenbezeichnung

3.1 Typenschlüssel für CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 und 20

Beispiel	CR	3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Baureihe CR, CRI, CRN								
Nennförderstrom in m ³ /h								
Anzahl der Laufräder								
Code für die Pumpenausführung								
Code für den Rohrleitungsanschluss								
Code der Werkstoffausführung								
Code für die Gummi-Pumpenbauteile								
Code für die Wellendichtung								

3.2 Typenschlüssel für CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 und 150

Beispiel	CR	32-	2	1-	X-	X-	X-	X-	XXXX
Baureihe CR, CRN									
Nennförderstrom in m ³ /h									
Anzahl der Stufen									
Anzahl der Laufräder mit reduziertem Durchmesser									
Code für die Pumpenausführung									
Code für den Rohrleitungsanschluss									
Code für die Werkstoffausführung									
Code für die Gummi-Pumpenbauteile									
Code für die Wellendichtung									

4. Verwendungszweck

Die mehrstufigen Inline-Kreiselpumpen der Baureihen CR, CRI und CRN von Grundfos sind für den Einsatz in vielen Anwendungsbereichen geeignet.

CR, CRI, CRN

Die CR-, CRI- und CRN-Pumpen sind zum Fördern, Umwälzen und für die Druckerhöhung von sauberen, kalten oder warmen Medien geeignet.

CRN

Verwenden Sie für Anlagen, in denen alle medienberührten Komponenten aus rostfreiem Edelstahl gefertigt sein müssen, die Pumpen der Baureihe CRN.

Fördermedien



Warnung

Das Fördermedium ist für die Pumpe nicht geeignet, da es Verletzungen von Personen oder Schäden an Geräten verursachen kann.

Dünnflüssige, saubere, nicht-enzündliche, nicht-brennbare und nicht-explosionsfähige Medien ohne Feststoffe und Fasern. Das Fördermedium darf die Pumpenwerkstoffe chemisch nicht angreifen.

Zum Fördern von Medien mit einer höheren Dichte und/oder Viskosität als Wasser müssen Pumpen mit einer entsprechend höheren Motorleistung eingesetzt werden.

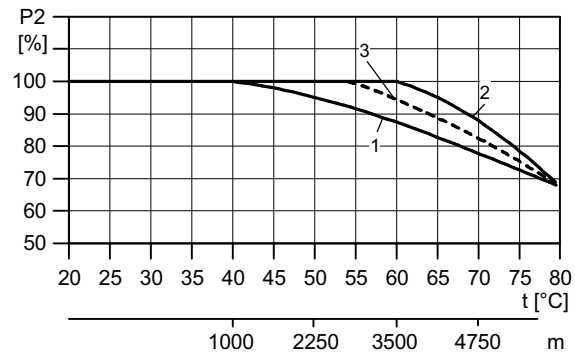
5. Technische Daten

5.1 Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe

Motorleistung [kW]	Motorfabrikat	Effizienzklasse des Motors	Maximal zulässige Umgebungstemperatur [°C]	Maximal zulässige Aufstellungshöhe über NN [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Falls die Umgebungstemperatur die oben aufgeführten Werte übersteigt oder die Pumpe oberhalb der in der Tabelle aufgeführten Höhe über dem Meeresspiegel aufgestellt wird, darf der Motor wegen der Gefahr einer Überhitzung nicht mit voller Leistung betrieben werden. Hohe Umgebungstemperaturen oder eine geringe Dichte und die damit einhergehende unzureichende Kühlwirkung der Luft können zu einer Überhitzung des Motors führen.

In diesen Fällen kann es erforderlich sein, einen Motor mit einer höheren Nennleistung einzusetzen.



TM03 2479 4405

Abb. 2 Motorleistung in Abhängigkeit der Temperatur/ Aufstellungshöhe

Pos.	Motorleistung [kW]	Motorfabrikat
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Beispiel

Abbildung 2 zeigt, dass die Belastung eines IE3-Motors bei einer Umgebungstemperatur von 70 °C auf 89 % der Nennleistung reduziert werden muss. Wird die Pumpe 4.750 m über NN aufgestellt, darf der Motor ebenfalls nur mit 89 % seiner Nennleistung betrieben werden.

Übersteigen sowohl die Umgebungstemperatur als auch die Aufstellungshöhe die in der Tabelle angeführten Werte, sind die beiden Abschwächungsfaktoren miteinander zu multiplizieren (0,89 x 0,89 = 0,79).

Hinweis Für Informationen zur Wartung der Motorlager bei Umgebungstemperaturen über 40 °C siehe Abschnitt 9. [Wartung](#).

5.2 Medientemperatur

Die Tabelle auf Seite 333 zeigt die Beziehung zwischen der Medientemperatur und dem maximal zulässigen Betriebsdruck.

Hinweis

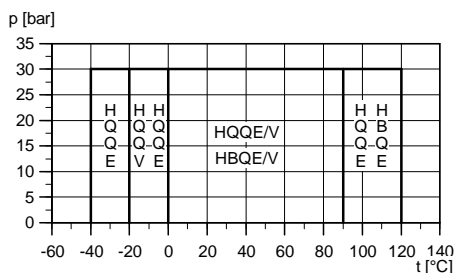
Die Angaben zum maximal zulässigen Betriebsdruck und zur Medientemperatur beziehen sich nur auf die Pumpe.

5.3 Maximal zulässiger Betriebsdruck und Medientemperatur für die Wellendichtung

Hinweis

Das folgende Diagramm gilt für sauberes Wasser und für Wasser mit Frostschutzmittel.

CR, CRI, CRN 1s bis 20 und CR, CRN 32 bis 150



TM03 8853 4907

Abb. 3 Maximal zulässiger Betriebsdruck und Medientemperatur

Standard-Wellendichtung	Motor [kW]	Max. Temperaturbereich [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

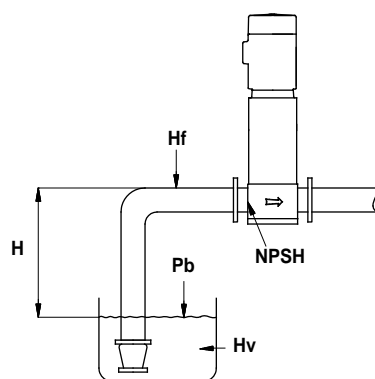
CRI- und CRN-Pumpen mit einer Wellendichtung vom Typ H mit EPDM-Teilen und vom Typ HxxE dürfen im Rahmen einer CIP-Reinigung für maximal 15 Minuten einer Medientemperatur von 150 °C ausgesetzt werden.

Hinweis

Das Fördern von Flüssigkeiten mit einer Medientemperatur von +120 °C kann zeitweise zu Geräuschen in der Pumpe führen und die Lebensdauer der Pumpe herabsetzen.

Die Pumpen der Baureihen CR, CRI und CRN sind nicht für ein länger andauerndes Fördern von Flüssigkeiten mit einer Medientemperatur über 120 °C ausgelegt.

5.4 Mindestzulaufdruck



TM02 0118 3600

Abb. 4 Schematische Ansicht eines offenen Systems mit einer CR-Pumpe

Berechnen Sie wie folgt die maximale Förderhöhe "H" in Meter:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Luftdruck in bar.}$$

Der Luftdruck kann auf 1 bar eingestellt werden.

In geschlossenen Systemen gibt p_b den Systemdruck in bar an.

NPSH = NPSH-Wert (Haltedruckhöhe) in Meter Förderhöhe. Kann aus den NPSH-Kurven auf Seite 331 abgelesen werden. Zugrunde gelegt wird der NPSH-Wert am maximal von der Pumpe gelieferten Förderstrom.

H_f = Reibungsverlust in der Saugleitung in Meter Förderhöhe für den höchsten von der Pumpe gelieferten Förderstrom.

H_v = Dampfdruck in Meter Förderhöhe, siehe Abb. E auf Seite 336. t_m = Medientemperatur.

H_s = Sicherheitszuschlag = mind. 0,5 m.

Wird für "H" ein positiver Wert ermittelt, kann die Pumpe bei einer Saughöhe von höchstens "H" Metern betrieben werden.

Ist die berechnete Saughöhe "H" negativ, ist ein Zulaufdruck von mindestens "H" Metern erforderlich. Während des Betriebs muss ein positiver Zulaufdruck vorhanden sein, der mindestens dem berechneten "H" entspricht.

Beispiel

$p_b = 1$ bar.

Pumpentyp: CR 15, 50 Hz.

Förderstrom: 15 m³/h.

NPSH (abgelesen auf Seite 331): 1,1 m Förderhöhe.

$H_f = 3,0$ m Förderhöhe.

Medientemperatur: +60 °C.

H_v (abgelesen aus Abb. E auf Seite 336): 2,1 m Förderhöhe.

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s \text{ [m].}$$

$$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5 \text{ m Förderhöhe.}$$

Das bedeutet, dass die Pumpe bei einer Saughöhe von max. 3,5 m betrieben werden kann.

Berechneter Druck in bar: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bar.

Berechneter Druck in kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Mindestzulaufdruck

In der Tabelle auf Seite 334 ist der maximal zulässige Zulaufdruck angegeben. Die Summe aus tatsächlichem Zulaufdruck und maximalem Pumpendruck muss jedoch immer niedriger als die in Abb. A auf Seite 333 aufgeführten Werte sein.

Die Druckprüfung der Pumpen erfolgt bei einem Druck, der 1,5-mal höher als der in Abb. B auf Seite 334 angegebene Druck ist.

5.6 Mindestförderstrom

Um eine Überhitzung der Pumpe zu vermeiden, sollte die Pumpe nicht unterhalb des Mindestförderstroms betrieben werden.

Das nachfolgende Diagramm zeigt den Mindestförderstrom in Prozent vom Nennförderstrom in Abhängigkeit von der Medientemperatur.

--- = luftgekühlte Oberseite.

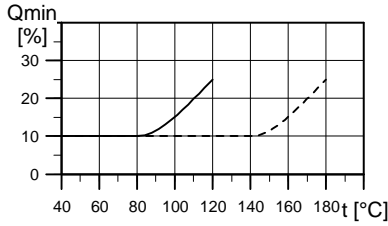


Abb. 5 Mindestdurchfluss

TM01 2816 2302

Achtung Die Pumpe darf niemals gegen ein geschlossenes Druckventil fördern.

5.7 Elektrische Daten

Siehe Typenschild des Motors.

5.8 Schalthäufigkeit

Motorleistung [kW]	Maximale Anzahl der Anläufe pro Stunde
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Maße und Gewichte

Abmessungen: Siehe Abb. C auf Seite 335.

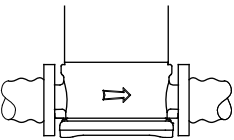
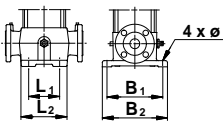
Gewichtsangaben: Siehe Aufkleber auf der Verpackung.

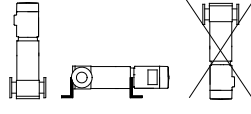
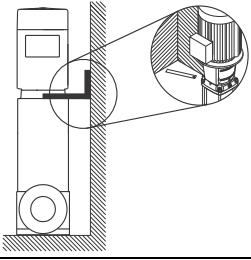
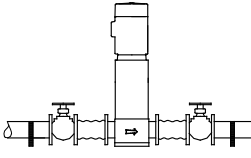
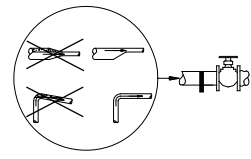
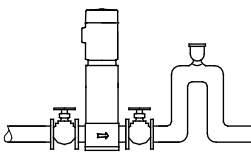
5.10 Schalldruckpegel

Siehe Abb. D auf Seite 336.

6. Installation

Die Pumpe muss auf einem waagerechten, ebenen und festen Untergrund aufgestellt und mit Schrauben an der Grundplatte befestigt werden. Um Beschädigungen an der Pumpe zu vermeiden, ist bei der Aufstellung wie folgt vorzugehen:

Schritt	Vorgehensweise
1	 <p>Pfeile auf der Grundplatte der Pumpe kennzeichnen die Strömungsrichtung des Mediums durch die Pumpe.</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">TM02 0013 3800</p>
2	 <p>Diese Informationen finden Sie auf Seite 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einbaulänge • Abmessungen der Grundplatte • Rohrleitungsanschlüsse • Durchmesser und Position der Fundamentschrauben. <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">TM00 2256 3393</p>

Schritt	Vorgehensweise
3	 <p>Die Pumpe kann sowohl vertikal als auch horizontal eingebaut werden. Die CR, CRN 120 und 150, 75 kW, können nur vertikal eingebaut werden. Der Motor darf sich jedoch nicht unterhalb der horizontalen Ebene befinden und nicht verkehrt herum eingebaut werden. Achten Sie darauf, dass eine ausreichende Kühlluftzufuhr zum Motorlüfter besteht. Motoren über 4 kW müssen abgestützt werden.</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">TM01 1241 4097</p>
3a	 <p>Zusätzliche Stütze. Da der Schwerpunkt der Pumpe relativ hoch ist, empfehlen wir, Pumpen, die auf Schiffen, in erdbebengefährdeten Regionen oder in mobilen Anlagen installiert werden, mit zusätzlichen Auflageschellen abzustützen. You can fit the bracket from the motor stool to the bulkhead of the ship, a rigid wall in a building or to a rigid part.</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">TM05 7705 1013</p>
4	 <p>Um mögliche Schwingungsgeräusche auf ein Minimum zu begrenzen, empfehlen wir, auf beiden Seiten der Pumpe Kompensatoren einzubauen. Das Legen des Fundaments oder die Installation sollte wie in Abschnitt 6.1 Fundamentaufstellung beschrieben erfolgen. Montieren Sie an beiden Seiten der Pumpe ein Absperrventil, damit nicht das gesamte System bei Reinigungs-, Austausch- oder Reparaturarbeiten an der Pumpe entleert werden muss. Schützen Sie die Pumpe stets vor einem Zurückfließen des Mediums mithilfe eines Rückschlagventils.</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">TM02 0116 3800</p>
5	 <p>Verlegen Sie die Rohre so, dass keine Lufteinschlüsse auftreten. Dies gilt insbesondere für die Zulaufseite der Pumpe.</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">TM02 0114 3800</p>
6	 <p>Bauen Sie dicht an der Pumpe einen Vakuumbrecher ein, wenn die Anlage eines der folgenden Merkmale aufweist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Druckleitung verläuft abwärts geneigt von der Pumpe weg. • Es besteht die Gefahr eines Siphoneffekts. • Es ist ein Schutz vor dem Zurückfließen verunreinigter Medien erforderlich. <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">TM02 0115 3800</p>

6.1 Fundametaufstellung



Warnung
Um Personenschäden zu verhindern, achten Sie darauf, dass die Pumpe unter allen Bedingungen sicher befestigt ist.



Warnung
Das Fundament sowie die Installation müssen in Übereinstimmung mit den nachfolgenden Richtlinien ausgeführt werden.

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. Die Oberfläche des Betonfundaments muss absolut waagrecht und eben sein.

Setzen Sie die Pumpe auf das Fundament und befestigen Sie die Pumpe dort. Die Grundplatte muss über die gesamte Fläche auf dem Fundament aufliegen.

Die folgende Anleitung gilt für die vertikale und horizontale Aufstellung der Pumpe.

Setzen Sie die Pumpe auf das Fundament und befestigen Sie die Pumpe dort. Siehe Abb. 6.

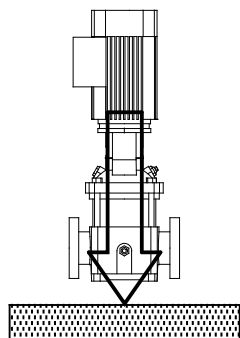


Abb. 6 Richtige Aufstellung

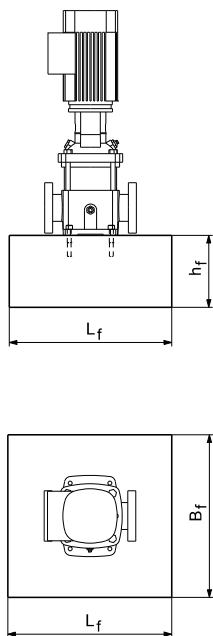


Abb. 7 Fundament, vertikale Montage

Die empfohlene Länge und Breite sind in Abb. 7 angegeben. Bitte beachten Sie, dass die Länge und Breite des Fundaments bei Pumpen mit einer Motorleistung von ≤ 30 kW mindestens 200 mm größer als die Grundplatte sein müssen.

Bei Pumpen mit einer Motorleistung ≥ 37 kW muss die Länge und Breite immer $1,5 \times 1,5$ ($L_f \times B_f$) Meter betragen.

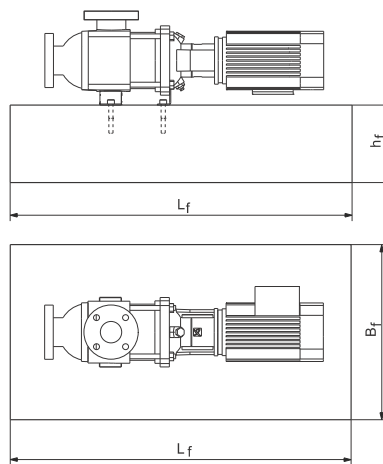


Abb. 8 Fundament, horizontale Montage

Das Fundament muss immer 200 mm länger und breiter als die Pumpe sein. Siehe Abb. 8.

Das Gewicht des Fundaments muss mindestens das 1,5-Fache des Gesamtgewichts der Pumpe betragen. Die Mindesthöhe des Fundaments (h_f) kann dann wie folgt berechnet werden:

$$h_f = \frac{m_{\text{Pumpe}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{Beton}}}$$

Für die Dichte (δ) des Betons wird in der Regel ein Wert von 2200 kg/m^3 angesetzt.

Bei Installationen, bei denen es besonders auf einen geräuscharmen Betrieb ankommt, sollte die Masse des Fundaments das 5-Fache des Pumpengewichts betragen.

Das Fundament muss mit Bolzen zum Befestigen der Grundplatte ausgestattet werden. Siehe Abb. 9.

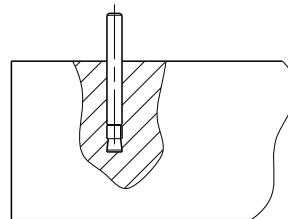


Abb. 9 Fundamentbolzen

Sind die Fundamentbolzen ordnungsgemäß eingesetzt, kann die Pumpe auf dem Fundament aufgestellt werden. Richten Sie dann ggf. die Grundplatten mithilfe von Unterlegblechen aus, bis sie vollkommen waagrecht ist. Siehe Abb. 10.

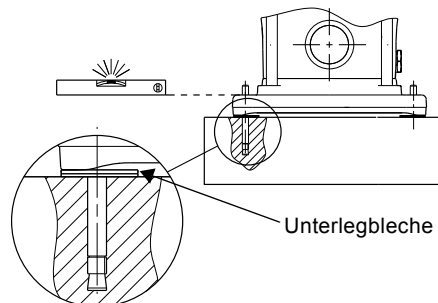


Abb. 10 Ausrichten mit Unterlegblechen

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

6.2 Schwingungsdämpfung

Wenn Schwingungsdämpfer eingesetzt werden sollen, montieren Sie diese unter dem Fundament. Bei Pumpen mit einer Motorleistung ≤ 30 kW können Schwingungsdämpfer wie in Abb. 11 dargestellt eingebaut werden.

Bei Pumpen mit einer Motorleistung > 37 kW ist eine Sylomer®-Unterlage wie in Abb. 12 gezeigt zu verwenden.

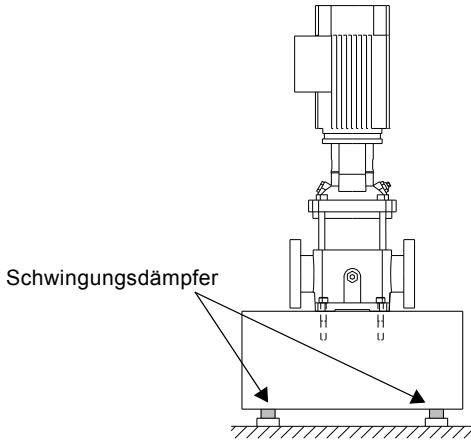


Abb. 11 Pumpe auf Schwingungsdämpfern

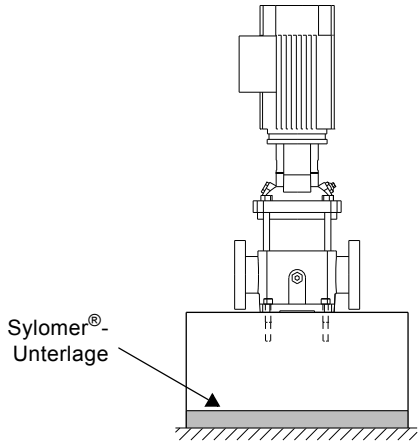


Abb. 12 Pumpe auf Sylomer®-Unterlage

6.3 Aufstellung im Freien

Bei einer Aufstellung im Freien wird eine Regenabdeckung für den Motor empfohlen. Es wird außerdem empfohlen, eine der Ablassöffnungen am Motorflansch zu öffnen.

6.4 Warnung vor heißer Oberfläche oder vor niedriger Temperatur/Kälte



Warnung

Bei der Förderung von heißen oder kalten Medien ist sicherzustellen, dass Personen nicht versehentlich mit heißen oder kalten Oberflächen in Berührung kommen können.

Abb. 13 zeigt die Pumpenbauteile, die die Temperatur des Mediums annehmen können.

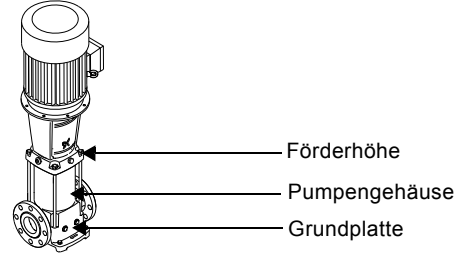


Abb. 13 Heiße oder kalte Oberflächen an einer CR-, CRI-, CRN-Pumpe

6.5 Anzugsmoment

Achtung

Um das Risiko von Beschädigungen an den Geräten zu verringern, achten Sie darauf, die Schrauben mit den empfohlenen Anzugsmomenten festzuziehen.

Die empfohlenen Momente für die Schrauben und Flansche sind der Tabelle zu entnehmen.

CR, CRI, CRN	Grundplatte [Nm]	Flansch [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Oval	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Die Schraubenqualität muss mindestens 8,8 betragen.

TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Flanschkräfte und -momente

Erreichen nicht alle Lastzustände den in den nachfolgenden Tabellen aufgeführten Maximalwert, darf einer der Werte den regulären Grenzwert überschreiten. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

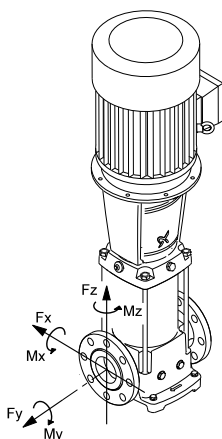


Abb. 14 Flanschkräfte und -momente

- Y-Richtung: Einlass/Auslass
- Z-Richtung: Richtung Kammereinheit
- X-Richtung: 90 ° vom Einlass/Auslass

Kräfte

Die folgenden Tabellen enthalten Werte, die in Abhängigkeit von der Werkstoffqualität gelten.

Grenzwerte der Kräfte für gusseiserne CR-Pumpengehäuse				
Flansch, DN [mm]	CR	Kraft, Y-Richtung: [N]	Kraft, Z-Richtung: [N]	Kraft, X-Richtung: [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 und 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 und 90	1256	1013	1125
125/150	120 und 150	1256	1013	1125

Grenzwerte der Anzugsmomente für gusseiserne CR-Pumpengehäuse				
Flansch, DN [mm]	CR	Anzugsmoment, Y-Richtung: [Nm]	Anzugsmoment, Z-Richtung: [Nm]	Anzugsmoment, X-Richtung: [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 und 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 und 90	375	475	625
125/150	120 und 150	375	475	625

Grenzwerte der Kräfte für CRI- und CRN-Pumpengehäuse aus rostfreiem Stahl				
Flansch, DN [mm]	CRI, CRN	Kraft, Y-Richtung: [N]	Kraft, Z-Richtung: [N]	Kraft, X-Richtung: [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 und 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 und 90	2513	2025	2250
125/150	120 und 150	2513	2025	2250

Grenzwerte der Anzugsmomente für CRI- und CRN-Pumpengehäuse aus rostfreiem Stahl				
Flansch, DN [mm]	CRI, CRN	Anzugsmoment, Y-Richtung: [Nm]	Anzugsmoment, Z-Richtung: [Nm]	Anzugsmoment, X-Richtung: [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 und 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 und 90	750	950	1250
125/150	120 und 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss darf nur von einem Elektroinstallateur in Übereinstimmung mit den örtlich geltenden Vorschriften vorgenommen werden.



Warnung

Schließen Sie die CR-Pumpe an einen externen Netzschalter an, der sich in der Nähe der Pumpe befinden muss, sowie an einen Motorschutzschalter oder einen CUE-Frequenzumrichter. Der Netzschalter muss in der AUS-Stellung verriegelbar sein (isoliert). Der Typ des Netzschalters und seine Funktion müssen der EN 60204-1, Punkt 5.3.2 entsprechen.



Warnung

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

Achtung

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers/Anlagenbauers, zu entscheiden, ob ein NOT-AUS-Schalter installiert werden muss.

Die Betriebsspannung und Frequenz sind auf dem Typenschild des Motors angegeben. Achten Sie darauf, dass der Motor für die vorhandene Stromversorgung geeignet ist und dass der Motorklemmanschluss korrekt ist. Ein Schaltplan befindet sich im Klemmenkasten.

7.1 Kabeleinführung/Kabelschraubanschluss

Alle Motoren werden ohne Kabelverschraubung geliefert. In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzahl und Größe der Kabeleinführungen im Klemmenkasten (gemäß EN 50262) aufgeführt.

Motor [kW]	Anzahl und Größe der Kabeleinführungen	Beschreibung
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Die Bohrungen haben vorgefertigte Gewinde und sind mit ausbrechbaren Kabeleinführungen verschlossen.
0,75 - 3,0	2 x M20	Die Bohrungen sind mit ausbrechbaren Kabeleinführungen verschlossen.
4,0 - 7,5	4 x M25	Die Bohrungen sind mit ausbrechbaren Kabeleinführungen verschlossen.
11-22	2 x M20 4 x M40	Die Bohrungen sind mit ausbrechbaren Kabeleinführungen verschlossen.
30-45	2 x M50 x 1,5	Blindstopfen
55-75	2 x M63 x 1,5	Blindstopfen

7.2 Dreiphasiger Anschluss

	Netzversorgung [V]	
	Dreieckschaltung	Sternschaltung
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ 60-Hz-Motoren, 0,37 bis 1,1 kW: 220-277/380-440 V.

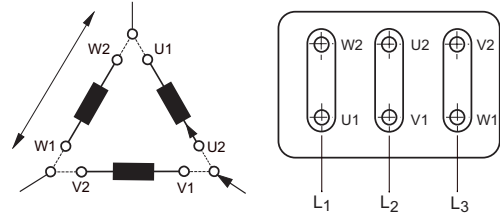


Abb. 15 Dreieckschaltung

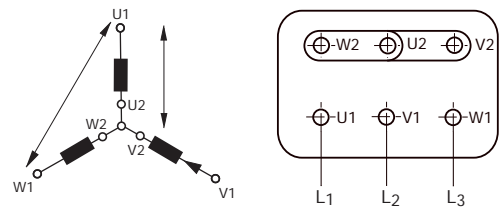


Abb. 16 Sternschaltung

Falls der Motor mit PTC-Sensoren oder PTO-Kontakten ausgestattet ist, muss der elektrische Anschluss in Übereinstimmung mit dem im Klemmenkasten befindlichen Schaltplan vorgenommen werden.

Drehstrommotoren müssen an einen Motorschutzschalter angeschlossen werden.

TM02 6656 1305

TM02 6655 1305

7.3 Einphasiger Netzanschluss

Netzversorgung [V]		
	"Niedrige Spannung"	"Hohe Spannung"
50 Hz	220-230	/ 240

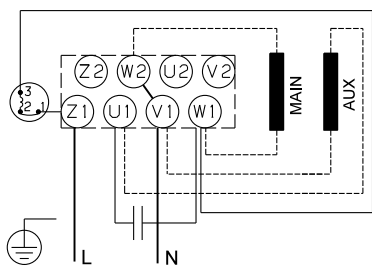


Abb. 17 Anschluss "Niedrige Spannung", 0,37 - 0,75 kW

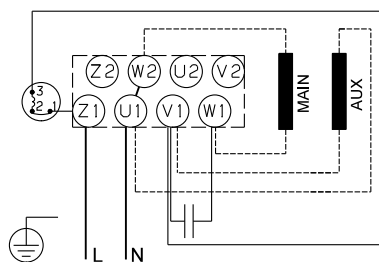


Abb. 18 Anschluss "Hohe Spannung", 0,37 - 0,75 kW

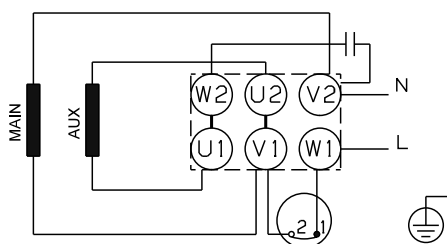


Abb. 19 Anschluss "Niedrige Spannung", 1,1 - 2,2 kW

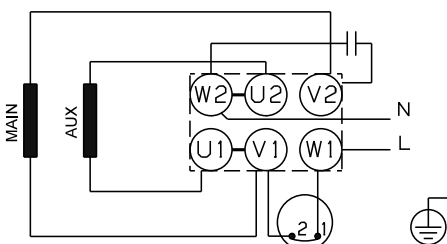


Abb. 20 Anschluss "Hohe Spannung", 1,1 - 2,2 kW

Die einphasigen Grundfos-Motoren verfügen über einen eingebauten Thermoschalter und benötigen keinen weiteren Motorschutz.

7.4 Klemmenkastenstellungen

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

1. Entfernen Sie ggf. den Kupplungsschutz. Entfernen Sie nicht die Kupplung.
2. Entfernen Sie die Schrauben, die den Motor an der Pumpe befestigen.
3. Drehen Sie den Motor in die gewünschte Position.
4. Setzen Sie die Schrauben ein und ziehen Sie sie fest.
5. Ersetzen Sie den Kupplungsschutz.

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

7.5 Frequenzumrichterbetrieb

Wenn folgende Bedingungen erfüllt sind, können Drehstrommotoren für den Frequenzumrichterbetrieb eingesetzt werden. Dieser Abschnitt bezieht sich auf Motoren gemäß IEC 60034.

7.5.1 Allgemeine Bedingungen

Alle Motoren, die in Verbindung mit Frequenzumrichtern eingesetzt werden, müssen vor Spannungsspitzen und dU/dt gemäß IEC 60034-17 geschützt werden. Grundfos empfiehlt, für Motoren ab Rahmengröße 225 (45 kW/2-polig, 30 kW/4-polig and 22 kW/6-polig) isolierte Lager zu verwenden.

Von der Netzspannung abhängige Bedingungen

200-240 V

Für Motoren mit Frequenzumrichtern und einer Netzspannung bis 240 V sind keine Ausgangsfilter erforderlich.

380-500 V

Für Motoren mit Frequenzumrichtern und mit Kabellängen unter 25 Metern sowie mit einer Netzspannung bis zu 460 V. Es ist kein zusätzlicher Motorschutz gegen Spannungsspitzen erforderlich. Für Motoren mit Frequenzumrichtern und mit Kabellängen über 25 Metern oder mit einer Netzspannung über 460 V sind Sinusfilter erforderlich.

500 V oder mehr

Verwenden Sie für Motoren, die mit 500 V oder höheren Spannungen gekennzeichnet sind, immer Sinusfilter. *

Ausnahme

- Grundfos-Motoren vom Typ MG 71 und MG 80 (bis zu 1,1 kW/2-polig und bis zu 0,75 kW/4-polig) für Versorgungsspannungen bis einschließlich 440 V ohne Phasenisolierung müssen gegen Spannungsspitzen über 650 V geschützt werden, die zwischen den Anschlussklemmen auftreten können.
- Wenn Sie Motoren vom Typ MG 71 und MG 80 ohne Phasenisolierung für Eingangsspannungen über 240 V verwenden, ist es erforderlich, einen Sinusfilter am Ausgang des Frequenzumrichters einzusetzen.
- Die Motoren MG 71 und MG 80 mit Phasenisolierung sind für den Einsatz mit Frequenzumrichtern als Standardausführung erhältlich.

* Motoren mit verstärkter Isolierung können optional geliefert werden. Diese Motoren sind gemäß IEC 60034-25 ausgeführt und erfordern daher keine Sinusfilter. Dadurch wird aber nicht die Anforderung aufgehoben, dass ab Rahmengröße 225 isolierte Lager erforderlich sind.

7.5.2 Von Grundfos gelieferte Motoren

Alle MG-Drehstrommotoren mit Phasenisolierung können an einen Frequenzumrichter angeschlossen werden.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Phasenisolierung, MG 71 und 80

Die MG-Motoren der Baugröße 71 und 80 sind nicht standardmäßig mit einer Phasenisolierung ausgerüstet. Deshalb sind diese Motoren nicht für den Frequenzumrichterbetrieb geeignet, da sie nicht vor Spannungsspitzen geschützt sind, die vom Frequenzumrichter verursacht werden. Nur die Motoren mit einer Bemessungsspannung ab 460 V verfügen über eine Phasenisolierung.

Achtung Bei MG-Motoren ohne Phasenisolierung führt der Frequenzumrichterbetrieb zu Schäden am Motor.

Wir empfehlen, alle anderen Motoren gegen Spannungsspitzen über 1.200 V mit 2.000 V/µsek zu schützen.

Die oben genannten Beeinträchtigungen, d. h. sowohl Geräusche als auch schädliche Spannungsspitzen, können durch Installieren eines LC-Filters zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor vermieden werden.

Weitere Informationen erhalten Sie vom Hersteller des Frequenzumrichters oder vom Hersteller des Motors.

7.5.4 Andere Motorfabrikate als die von Grundfos

Wenden Sie sich bitte an Grundfos oder den Motorenhersteller.

8. Inbetriebnahme

Achtung Starten Sie die Pumpe erst dann, wenn sie vollständig befüllt und entlüftet wurde. Bei Trockenlauf können die Pumpenlager und die Gleitringdichtung beschädigt werden.

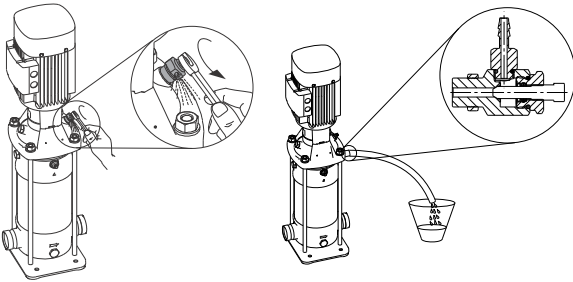


Abb. 21 Belüftungsventil, Standardlösung und optionale Lösung mit Schlauchanschluss.

TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

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.

Befolgen Sie die Anweisungen auf Seite 351.

CR, CRI, CRN 1s bis 5

Bei diesen Pumpen wird empfohlen, während der Inbetriebnahme das Bypassventil zu öffnen. In Abb. 22 finden Sie den Einbauort des Bypassventils. Das Bypassventil verbindet die Druck- und Saugseite der Pumpe und erleichtert dadurch das Befüllen der Pumpe. Schließen Sie das Bypassventil wieder, wenn der Betrieb stabil läuft.

Beim Fördern von Flüssigkeiten, die Luft enthalten, empfehlen wir, das Bypassventil offen zu lassen, bis der Betriebsdruck unter 6 bar gesunken ist.

Schließen Sie das Bypassventil, wenn der Betriebsdruck 6 bar konstant übersteigt. Andernfalls kommt es aufgrund der hohen Strömungsgeschwindigkeit zu einem Verschleiß des an der Öffnung befindlichen Werkstoffs.

8.1 Einlaufzeit der Gleitringdichtung



Warnung

Stellen Sie sicher, dass austretende Flüssigkeit keine Personen verletzen oder Beschädigungen an den Geräten verursachen kann.

Die Dichtungsflächen werden durch das Fördermedium geschmiert, sodass immer mit einem bestimmten Leckagestrom zu rechnen ist, der aus der Wellendichtung austritt.

Nach der ersten Inbetriebnahme der Pumpe oder nach dem Einbau einer neuen Wellendichtung ist eine gewisse Einlaufzeit erforderlich, bevor die Leckrate auf ein vertretbares Niveau sinkt. Die erforderliche Einlaufzeit ist von den Betriebsbedingungen abhängig, d. h. jedes Mal, wenn sich die Betriebsbedingungen ändern, beginnt auch eine neue Einlaufphase.

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

9. Wartung



Warnung

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

Die Lager und die Wellendichtung der Pumpen sind wartungsfrei.

Motorlager

Motoren ohne Schmiernippel sind wartungsfrei.

Motoren mit Schmiernippel sind mit Hochtemperaturfett auf Lithiumbasis zu schmieren. Siehe die Schmieranweisung auf der Lüfterhaube des Motors.

Erfolgt der Betrieb nur zweitweise (wenn der Motor länger als sechs Monate pro Jahr außer Betrieb ist), wird empfohlen, die Motorlager bei der Außerbetriebnahme zu schmieren.

Je nach Umgebungstemperatur sollten die Motorlager gemäß der nachfolgenden Tabelle nachgeschmiert oder ausgetauscht werden. Die Tabelle gilt für 2-polige Motoren. Die Angaben, nach wie vielen Betriebsstunden die Lager ausgetauscht werden sollten, sind nur Richtwerte.

Motorleistung [kW]	Lageraustauschintervall [Betriebsstunden]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Motorleistung [kW]	Schmierintervall [Betriebsstunden]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Die Intervalle für 4-polige Motoren sind doppelt so lang wie die Intervalle für 2-polige Motoren.

Ist die Umgebungstemperatur niedriger als 40 °C, sind die Lager entsprechend den unter 40 °C angegebenen Intervallen zu schmieren bzw. auszutauschen.

10. Schutz vor Frosteinwirkungen

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

Entleeren Sie die Pumpe, indem Sie die Entlüftungsschraube im Pumpenkopf lösen und anschließend den Entleerungsstopfen in der Grundplatte entfernen.

Warnung



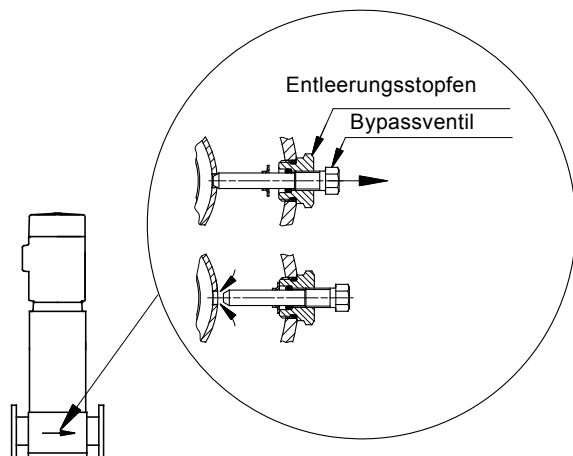
Achten Sie auf die Stellung der Entlüftungsschraube und stellen Sie sicher, dass durch die austretende Flüssigkeit keine Personen verletzt oder der Motor oder andere Komponenten beschädigt werden können.

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

Setzen Sie die Entlüftungsschraube erst wieder fest und setzen Sie die Entleerungsstopfen erst wieder ein, wenn die Pumpe erneut in Betrieb genommen wird.

CR, CRI, CRN 1s bis 5

Drehen Sie das Bypassventil bis zum Anschlag heraus, bevor Sie den Entleerungsstopfen in die Grundplatte einsetzen. Siehe Abb. 22.



TM01 1243 4097

Abb. 22 Anordnung von Entleerungsstopfen und Bypassventil

Montieren Sie den Entleerungsstopfen mithilfe der großen Überwurfmutter und ziehen Sie dann das Bypassventil fest.

11. Instandhaltung

Es wird empfohlen, Pumpen mit 7,5-kW-Motoren oder höher vor Ort zu reparieren. Dazu muss geeignetes Hebezeug verfügbar sein.

Hinweis

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

Sollten Sie Grundfos mit der Instandsetzung einer solchen Pumpe beauftragen, müssen Sie Grundfos vor dem Versand alle erforderlichen Informationen zum Fördermedium usw. mitteilen. Ansonsten kann Grundfos die Annahme der Pumpe zu Instandsetzungszwecken verweigern.

Eventuell anfallende Versandkosten gehen zu Lasten des Absenders.

Bei jeder Serviceanforderung (ungeachtet dessen, von wem sie durchgeführt werden soll) sind Details zum Fördermedium mitzuteilen, falls die Pumpe zur Förderung von gesundheitsgefährdenden oder giftigen Flüssigkeiten verwendet worden ist.

11.1 Servicesätze und Handbücher

Service dokumentation ist verfügbar im Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die nächste Grundfos Niederlassung oder autorisierte Reparaturwerkstatt.

12. Störungsübersicht



Warnung

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

Störung	Ursache	Abhilfe
1. Der Motor läuft beim Einschalten nicht an.	a) Die Spannungsversorgung ist unterbrochen.	Stellen Sie die Stromversorgung wieder her.
	b) Die Sicherungen sind durchgebrannt.	Tauschen Sie die Sicherungen aus.
	c) Der Motorschutzschalter wurde ausgelöst.	Aktivieren Sie den Motorschutzschalter wieder.
	d) Der Übertemperaturschutz wurde ausgelöst.	Aktivieren Sie den Übertemperaturschutz wieder.
	e) Die Hauptkontakte des Motorschutzschalters sind nicht geschlossen oder die Spule ist defekt.	Ersetzen Sie die Hauptkontakte oder die Magnetspule.
	f) Der Steuerkreis ist defekt.	Setzen Sie den Steuerkreis instand.
	g) Der Motor ist defekt.	Ersetzen Sie den Motor.
2. Der Motorschutzschalter löst beim Einschalten der Pumpe sofort aus.	a) Eine Sicherung ist durchgebrannt oder der automatische Schutzschalter hat ausgelöst.	Ersetzen Sie die Sicherung oder setzen Sie den Schutzschalter zurück.
	b) Die Schaltkontakte des Motorschutzschalters sind defekt.	Ersetzen Sie die Schaltkontakte des Motorschutzschalters.
	c) Die Kabelverbindung ist lose oder beschädigt.	Ziehen Sie die Kabelverbindung fest oder tauschen Sie sie aus.
	d) Die Motorwicklung ist defekt.	Ersetzen Sie den Motor.
	e) Die Pumpe ist mechanisch blockiert.	Beheben Sie die mechanische Blockade in der Pumpe.
	f) Der Motorschutzschalter ist zu niedrig eingestellt.	Stellen Sie den Motorschutzschalter richtig ein.
3. Der Motorschutzschalter löst von Zeit zu Zeit aus.	a) Der Motorschutzschalter ist zu niedrig eingestellt.	Stellen Sie den Motorschutzschalter richtig ein.
	b) Die Netzspannung ist in Spitzenzeiten zu niedrig.	Überprüfen Sie die Stromversorgung.
4. Der Motorschutzschalter hat nicht ausgelöst, aber die Pumpe läuft dennoch nicht.	a) Prüfen Sie die Punkte 1 a), b), d), e) und f).	
5. Die Förderleistung ist nicht konstant.	a) Der Pumpenzulaufdruck ist zu gering (Kavitation).	Prüfen Sie die Zulaufbedingungen.
	b) Die Zulaufleitung oder die Pumpe ist teilweise durch Verunreinigungen verstopft.	Säubern Sie die Zulaufleitung oder die Pumpe.
	c) Die Pumpe saugt Luft an.	Prüfen Sie die Zulaufbedingungen.
6. Die Pumpe läuft, fördert aber kein Wasser.	a) Die Zulaufleitung oder die Pumpe ist durch Verunreinigungen verstopft.	Säubern Sie die Zulaufleitung oder die Pumpe.
	b) Das Fuß- oder Rückschlagventil ist in geschlossener Stellung blockiert.	Reparieren Sie das Fuß- oder Rückschlagventil.
	c) Die Zulaufleitung ist undicht.	Reparieren Sie die Zulaufleitung.
	d) Luft in der Zulaufleitung oder der Pumpe.	Prüfen Sie die Zulaufbedingungen.
	e) Der Motor läuft mit falscher Drehrichtung.	Ändern Sie die Drehrichtung des Motors.
7. Die Pumpe dreht sich nach dem Ausschalten in die entgegengesetzte Richtung.	a) Die Zulaufleitung ist undicht.	Reparieren Sie die Zulaufleitung.
	b) Das Fuß- oder Rückschlagventil ist defekt.	Reparieren Sie das Fuß- oder Rückschlagventil.
8. Leckage an der Wellendichtung.	a) Die Wellendichtung ist defekt.	Ersetzen Sie die Wellendichtung.
9. Geräusche.	a) Kavitation.	Prüfen Sie die Zulaufbedingungen.
	b) Die Pumpe ist wegen Falschrichtung der Pumpenwelle schwergängig (Reibungswiderstand).	Justieren Sie die Pumpenwelle. Befolgen Sie dabei die Vorgehensweise in Abb. F, G oder H am Ende dieser Betriebsanleitung.
	c) Frequenzumrichterbetrieb.	Siehe Abschnitt 7.5 Frequenzumrichterbetrieb .

13. Entsorgung des Produkts

Dieses Produkt bzw. seine Bestandteile muss/müssen auf umweltgerechte Art und Weise entsorgt werden:

1. Nehmen Sie geeignete öffentliche oder private Entsorgungsgesellschaften vor Ort in Anspruch.
2. Wenn dies nicht möglich ist, wenden Sie sich bitte an die nächste Grundfos-Niederlassung oder Servicewerkstatt.

Oversættelse af den originale engelske udgave

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. Symboler brugt i dette dokument	53
2. Håndtering	53
3. Typebetegnelse	54
3.1 Typebetegnelse for CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 og 20	54
3.2 Typenøgle for CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 og 150	54
4. Anvendelse	54
5. Tekniske data	54
5.1 Omgivelsestemperatur og højde	54
5.2 Medietemperatur	55
5.3 Maks. tilladeligt driftstryk og medietemperatur for akseltætning	55
5.4 Minimum tilløbstryk	55
5.5 Minimum tilløbstryk	55
5.6 Minimumflow	56
5.7 Elektriske data	56
5.8 Start/stop-hyppighed	56
5.9 Mål og vægt	56
5.10 Lydtryksniveau	56
6. Installation	56
6.1 Fundament	57
6.2 Vibrationsdæmpning	58
6.3 Udendørs installation	58
6.4 Varme eller kolde overflader	58
6.5 Moment	58
6.6 Flangekræfter og -momenter	59
7. Eltilslutning	60
7.1 Kabelindføring/forskruninger	60
7.2 3-faset forbindelse	60
7.3 1-faset nettilslutning.	61
7.4 Klemkassepositioner	61
7.5 Frekvensomformerdrift	61
8. Idriftsætning	62
8.1 Indkøring af akseltætning	62
9. Vedligeholdelse	62
10. Frostsikring	63
11. Service	63
11.1 Servicesæt og servicemanualer	63
12. Fejlfinding	64
13. Bortskaffelse af produktet	64



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.



Advarsel
Hvis disse anvisninger ikke overholdes, kan det medføre elektrisk stød med deraf følgende risiko for alvorlig personskade eller død.



Advarsel
Produktets overflade kan være så varm at det kan forårsage forbrændinger eller 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. Håndtering

Følg disse instruktioner ved løft af hele pumpen med motor:

- Pumpe med motorstørrelser fra 0,37 - 5,5 kW:
Løft pumpen i motorflangen ved hjælp af stropper eller lignende.
- Pumpe med motorstørrelser fra 7,5 - 22 kW:
Løft pumpen ved hjælp af motorens øjebolte.
- Pumpe med motorstørrelser fra 30-45 kW:
Løft pumpen ved hjælp af løftebeslagene på motorflangen.
- Pumpe med motorstørrelser fra 55-75 kW:
Løft pumpen ved hjælp af øjeboltene på motorsiden.

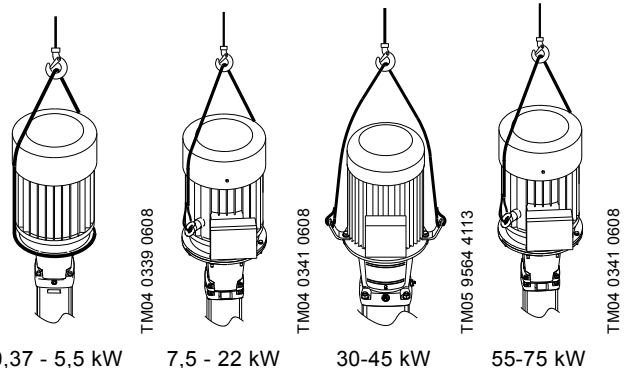


Fig. 1 Korrekt løft af CR-pumpe

Ved CR-, CRI- og CRN-pumpetyper med andre motorfabrikater end MG og Siemens, anbefaler vi at løfte pumpen i motorflangen ved hjælp af stropper.



Advarsel
Sørg for at pumpen bliver i en stabil stilling under udpakning og installation ved hjælp af stropperne der blev brugt til at løfte pumpen.
Vær opmærksom på at pumpens tyngdepunkt typisk er tæt på motoren.

3. Typebetegnelse

3.1 Typebetegnelse for CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 og 20

Eksempel	CR 3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Typserække CR, CRI, CRN							
Nominelt flow i m ³ /t							
Antal løbere							
Kode for pumpeudførelse							
Kode for rørtilslutning							
Kode for materialer							
Kode for gummideler i pumpen							
Kode for akseltætning							

3.2 Typenøgle for CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 og 150

Eksempel	CR 32-	2	1-	X-	X-	X-	X-	XXXX
Typserække CR, CRN								
Nominelt flow i m ³ /t								
Trinantal								
Antal løbere med reduceret diameter								
Kode for pumpeudførelse								
Kode for rørtilslutning								
Kode for materialer								
Kode for gummideler i pumpen								
Kode for akseltætning								

4. Anvendelse

Grundfos' flertrins-inline-centrifugalpumper, type CR, CRI og CRN, har mange anvendelsesmuligheder.

CR, CRI, CRN

CR-, CRI-, og CRN-pumper er velegnede til transport, cirkulation og trykforøgelse af rene kolde eller varme væsker.

CRN

Brug CRN-pumper i anlæg hvor alle væskeberørte dele er i rustfrit stål af høj kvalitet.

Pumpemedier



Advarsel

Pumpemediet er ikke velegnet til pumpen da det kan forvolde skade på personer og udstyr.

Rene, tyndflydende, ikke-brændfarlige, ikke-brændbare og ikke-eksplosive medier uden indhold af faste bestanddele og fibre. Mediet må ikke kemisk angribe de materialer, der indgår i pumpen.

Hvis mediets massefylde og/eller viskositet overstiger vands, skal der bruges en motor med en tilsvarende højere ydelse hvis det er nødvendigt.

5. Tekniske data

5.1 Omgivelsestemperatur og højde

Motoreffekt [kW]	Motorfabrikat	Motorens virkningsgradklasse	Maks. omgivelsestemperatur [°C]	Maks. højde over havoverfladen [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Hvis omgivelsestemperaturen overstiger ovennævnte temperaturværdier eller hvis pumpen er installeret i en højde som overstiger ovennævnte højdeværdier, må motoren ikke belastes 100 % pga. risikoen for overophedning. Overophedning kan forårsages af høj omgivelsestemperatur eller luftens lave massefylde og deraf følgende lave kølevirkning.

I sådanne tilfælde kan det være nødvendigt at bruge en motor med en højere nominel ydelse.

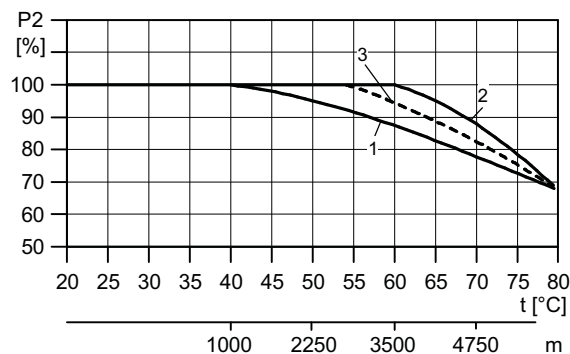


Fig. 2 Motorydelse afhænger af temperatur/højde over havet

Pos.	Motoreffekt [kW]	Motorfabrikat
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Eksempel

Figur 2 viser at en IE3-motor ved en omgivelsestemperatur på 70 °C ikke må belastes mere end 89 % af den nominelle ydelse. Hvis pumpen er installeret 4750 m over havets overflade, må motoren ikke belastes mere end 89 % af den nominelle ydelse.

I de tilfælde hvor både maksimumtemperaturen og maksimumhøjden overskrides, skal belastningsreduktionsfaktorerne multipliceres (0,89 x 0,89 = 0,79).

Bemærk

Vedligeholdelse af motorlejer ved en omgivelsestemperatur over 40 °C, se afsnit 9. Vedligeholdelse.

TM03 2479 4405

5.2 Medietemperatur

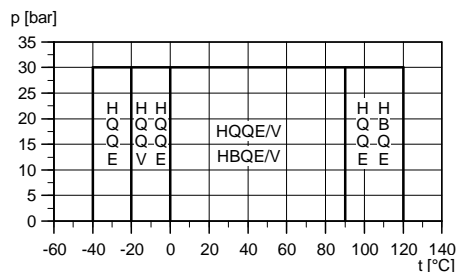
Tabellen på side 333 viser sammenhængen mellem medietemperaturområdet og maks. tilladeligt driftstryk.

Bemærk Det maksimalt tilladelige driftstryk og medietemperaturområderne gælder kun for pumpen.

5.3 Maks. tilladeligt driftstryk og medietemperatur for akseltætning

Bemærk Diagrammet nedenfor gælder for rent vand og vand med frysepunktsænkende middel.

CR, CRI, CRN 1s til 20 og CR, CRN 32 til 150



TM03 8863 4907

Fig. 3 Maks. tilladeligt driftstryk og medietemperatur

Standard akseltætning	Motor [kW]	Maks. temperaturområde [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

Du kan rengøre pumperne CRI og CRN med en type H-akseltætning med EPDM-gummidele, HxxE, på stedet (CIP) med medier op til 150 °C i maksimum 15 minutter.

Bemærk Pumpning af medier over +120 °C kan medføre periodisk støj og reduceret levetid for pumpen.

Pumperne CR, CRI og CRN er ikke egnet til at pumpe medier over 120 °C i længere tid.

5.4 Minimum tilløbstryk

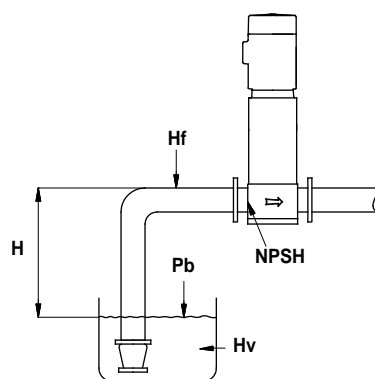


Fig. 4 Skematisk billede af et åbent anlæg med en CR-pumpe

Beregn den maksimale sugehøjde "H" i mVS på følgende måde:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Barometerstand i bar}$$

Barometerstanden kan evt. sættes til 1 bar.

I lukkede anlæg angiver p_b anlægstrykket i bar.

$$NPSH = \text{Net Positive Suction Head i mVS.}$$

Aflæses på NPSH-kurven på side 331 ved det maksimale flow som den enkelte pumpe kommer til at yde.

$$H_f = \text{Friktionsstabt i tilgangsrøret målt i mVS ved det maksimale flow som pumpen kommer til at yde.}$$

$$H_v = \text{Damptrykket i mVS, se fig. E, side 336. } t_m = \text{medietemperatur.}$$

$$H_s = \text{Sikkerhedsmargin} = \text{minimum 0,5 meter løftehøjde.}$$

Hvis den beregnede "H" er positiv, kan pumpen arbejde med en sugehøjde på maks. "H" i mVS.

Hvis den beregnede "H" er negativ, kræves der et min. tilgangstryk på "H" mVS. Den beregnede H skal være til stede under drift.

Eksempel

$$p_b = 1 \text{ bar.}$$

Pumpetype: CR 15, 50 Hz.

Flow: 15 m³/t.

NPSH (fra side 331): 1,1 mVS.

$$H_f = 3,0 \text{ mVS.}$$

Medietemperatur: +60 °C.

$$H_v \text{ (fra fig. E, side 336): } 2,1 \text{ mVS.}$$

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s \text{ [mVS].}$$

$$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5 \text{ mVS.}$$

Det betyder at pumpen kan arbejde med en sugehøjde på maksimum 3,5 mVS under drift.

$$\text{Trykket i bar: } 3,5 \times 0,0981 = 0,343 \text{ bar.}$$

$$\text{Trykket i kPa: } 3,5 \times 9,81 = 34,3 \text{ kPa.}$$

5.5 Minimum tilløbstryk

Tabellen på side 334 viser det maksimalt tilladelige tilgangstryk. Dog skal aktuelt tilgangstryk + det maksimale pumpetryk (ved 0 flow) altid være mindre end værdierne i fig. A, på side 333.

Pumperne er trykprøvet ved et tryk som er 1,5 gange højere end værdierne i fig. B, på side 334.

TM02 0118 3600

5.6 Minimumflow

På grund af risiko for overophedning må pumpen ikke bruges ved flow under det minimale flow.

Kurverne nedenfor viser det minimale flow i procent af det nominelle flow sammenholdt med medietemperaturen.

----- = luftkølet top.

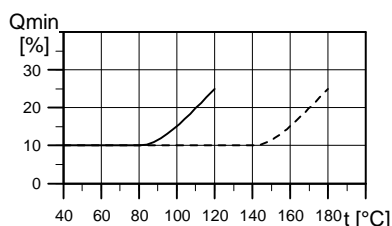


Fig. 5 Min. flow

TM01 2816 2302

Forsigtig Pumpen må ikke køre mod en lukket afgangsventil.

5.7 Elektriske data

Se motorens typeskilt.

5.8 Start/stop-hyppighed

Motorstørrelse [kW]	Maks. antal starter pr. time
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Mål og vægt

Mål: Se fig. C, side 335.

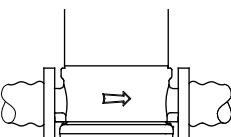
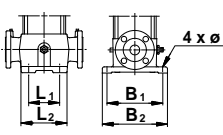
Vægt: Se mærkat på emballagen.

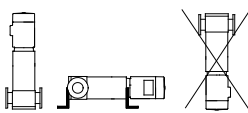
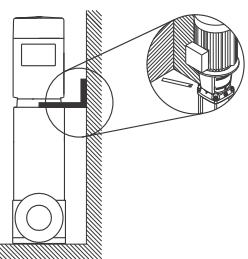
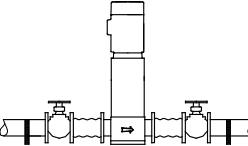
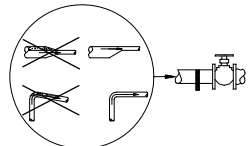
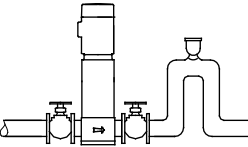
5.10 Lydtryksniveau

Se fig. D, side 336.

6. Installation

Pumpen skal fastgøres forsvarligt til et jævnt, vandret og fast underlag ved hjælp af bolte gennem hullerne i fodpladen. Følg denne fremgangsmåde ved installation af pumpen for at undgå at pumpen bliver beskadiget.

Trin	Handling
1	 <p>Pilene på pumpens fodstykke angiver væskens strømningsretning.</p> <p>TM02 0013 3800</p>
2	<p>Følgende oplysninger vises på side 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • indbygningslængder • fodstykkets størrelse • rørforbindelser • diameter og placering af fundamentbolte.  <p>TM00 2256 3393</p>

Trin	Handling
3	 <p>Du kan installere pumpen vertikalt eller horisontalt. CR, CRN 120 og 150, 75 kW, kun vertikalt. Dog må pumpen hverken installeres med motoren nedad eller på hovedet. Sørg for tilstrækkelig kold luft til motorens ventilator. Motorer over 4 kW skal understøttes.</p> <p>TM01 1241 4097</p>
3a	 <p>Ekstra understøtning. Da pumpens tyngdepunkt er forholdsvis højt, så anbefaler vi, at pumper som installeres på skibe, i områder med risiko for jordskælv eller i anlæg som skal flyttes, udstyres med ekstra støttebeslag. Du kan montere beslaget fra topstykket til skottet på skibet, en fast væg i en bygning eller til en fast del.</p> <p>TM05 7705 1013</p>
4	 <p>Eventuel støj fra pumpen kan dæmpes ved at montere kompensatorer på begge sider af pumpen. Udfør fundering eller installationen som beskrevet i afsnit 6.1 <i>Fundament</i>. Montér afspærringsventiler på hver side af pumpen for at undgå aftapning af anlægget hvis pumpen skal fjernes på grund af rengøring, reparation eller udskiftning. Pumpen skal altid beskyttes mod tilbageløb ved hjælp af en kontraventil.</p> <p>TM02 0116 3800</p>
5	 <p>Rørføringen skal være således at der ikke opstår luftansamlinger, specielt på pumpens tilgangsside.</p> <p>TM02 0114 3800</p>
6	 <p>Montér en vacuumventil ved pumpen hvis anlægget er karakteriseret ved følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afgangsrøret hælder nedad væk fra pumpen. • Der er risiko for hævertvirkning. • Det er nødvendigt at beskytte anlægget mod tilbageløb af urene medier. <p>TM02 0115 3800</p>

6.1 Fundament



Advarsel
For at undgå personskade, skal du sørge for at pumpen monteres sikkert under alle forhold.



Advarsel
Fundering eller installation skal udføres som beskrevet nedenfor.

Grundfos anbefaler at du installerer pumpen på et betonfundament der er kraftigt nok til at udgøre varig og fast understøtning for hele pumpen. Fundamentet skal kunne absorbere alle vibrationer, deformationsbelastninger og stød. Betonfundamentet skal have en fuldstændig lige og jævn overflade.

Anbring pumpen på fundamentet, og fastgør den. Hele bundrammen skal støtte på fundamentet.

Den følgende instruktion er gældende når pumpen monteres i vertikal eller horisontal position.

Anbring pumpen på fundamentet, og fastgør den. Se fig. 6.

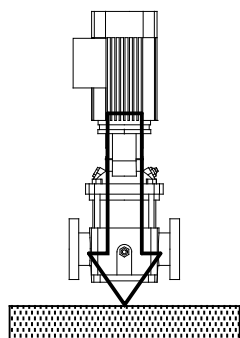


Fig. 6 Korrekt installation

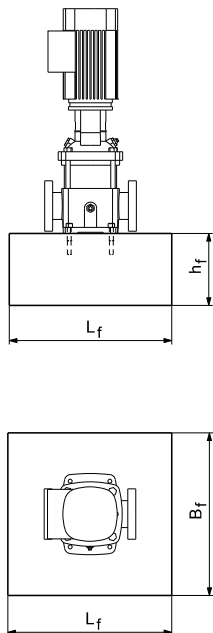


Fig. 7 Fundament, vertikal montering

Den anbefalede længde og bredde er vist i fig. 7. Bemærk at fundamentet altid skal være 200 mm længere og bredere end bundrammen ved pumper med motorer på 30 kW eller mindre.

Ved pumper med motorer på 37 kW eller mere skal længden og bredden altid være 1,5 x 1,5 (L_f x B_f) m.

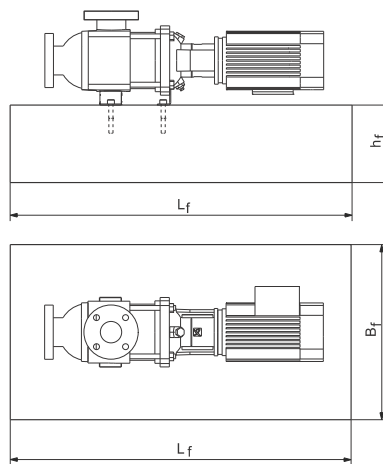


Fig. 8 Fundament, horisontal montering

Fundamentet skal altid være 200 mm længere og bredere end pumpen. Se fig. 8.

Fundamentets masse skal være minimum 1,5 gange pumpens totalmasse. Fundamentets minimumhøjde (h_f) kan da beregnes som følger:

$$h_f = \frac{m_{pumpe} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{beton}}$$

Betons massefylde (δ) anslås som regel til 2200 kg/m³.

I installationer hvor støjsvag drift er særlig vigtig, anbefaler vi et fundament med en masse på op til 5 gange pumpens masse.

Fundamentet skal forsynes med bolte til fastgørelse af bundrammen. Se fig. 9.

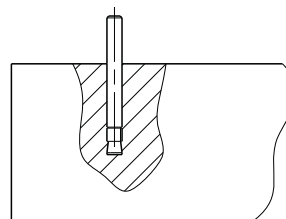


Fig. 9 Bolt i fundament

Når fundamentsboltene er på plads, anbring da pumpen på fundamentet. Ret herefter fodpladen ind, evt. med mellemlægsplader, så den er fuldstændig vandret. Se fig. 10.

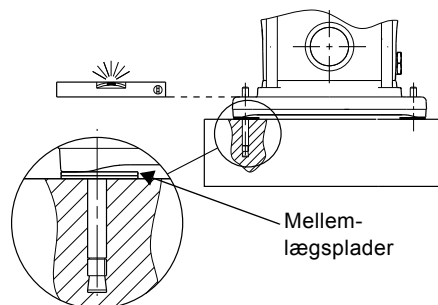


Fig. 10 Opretning med mellemlægsplader

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

6.2 Vibrationsdæmpning

Hvis du bruger vibrationsdæmpere, så installér dem under funderingen. Pumper med en motorstørrelse på 30 kW eller mindre kan anvende vibrationsdæmpere som vist i fig. 11.

Brug en Sylomer®-plade til motorer med en motorstørrelse på 37 kW eller mere som i fig. 12.

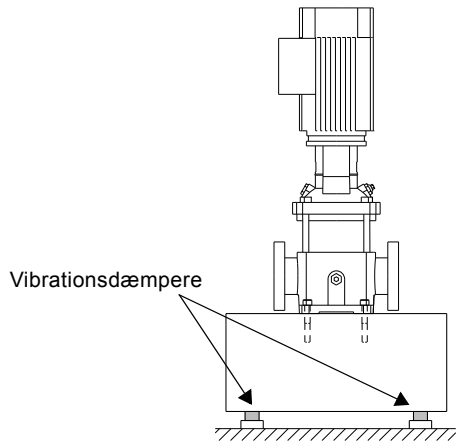


Fig. 11 Pumpe på vibrationsdæmpere

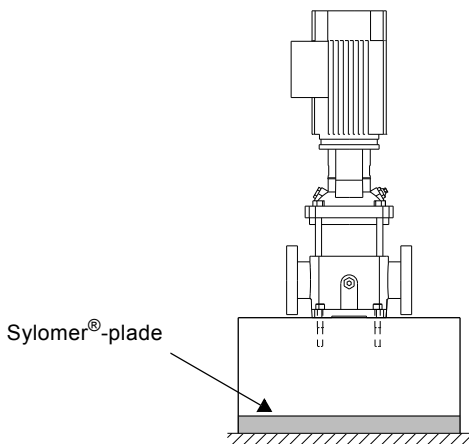


Fig. 12 Pumpe på Sylomer®-plade

6.3 Udendørs installation

Når motoren installeres udendørs, anbefaler vi at den tildækkes med en regnhætte. Vi anbefaler også at åbne et af afløbshullerne i motorflangen.

6.4 Varme eller kolde overflader



Advarsel

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

Figur 13 viser de overflader på pumpen som bliver lige så varme som pumpemediet.

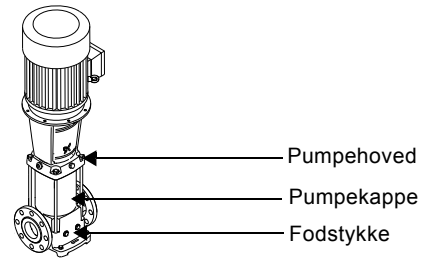


Fig. 13 Varme eller kolde overflader på en CR-, CRI-, CRN-pumpe

6.5 Moment

Forsigtig

For at mindske risikoen for beskadigelse af udstyret, skal du sørge for at stramme alle bolte i henhold til anbefalingerne.

Tabellen angiver de anbefalede momenter for boltene i fodstykket og flangerne.

CR, CRI, CRN	Fodstykke [Nm]	Flange [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Oval	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Boltkvaliteten skal minimum være 8,8.

TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Flangekræfter og -momenter

Hvis ikke alle belastninger kommer op på den maksimalt tilladte værdi i tabellerne nedenfor, må én af disse værdier overskride den normale grænse. Kontakt Grundfos for yderligere oplysninger.

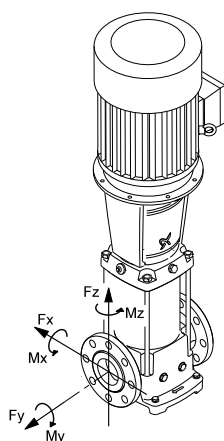


Fig. 14 Flangekræfter og -momenter

Y-retning: Tilgang/afgang

Z-retning: Kammerstammens retning

X-retning: 90 ° fra tilgang/afgang

Kræfter

De nedenstående tabeller viser værdier der er gældende i henhold til materialets kvalitet.

Kraftgrænser for CR-pumpehus i støbejern

Flange, DN [mm]	CR	Kraft, Y-retning [N]	Kraft, Z-retning [N]	Kraft, X-retning [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 og 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 og 90	1256	1013	1125
125/150	120 og 150	1256	1013	1125

Momentgrænser for CR pumpehus i støbejern

Flange, DN [mm]	CR	Moment, Y-retning [Nm]	Moment, Z-retning [Nm]	Moment, X-retning [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 og 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 og 90	375	475	625
125/150	120 og 150	375	475	625

Kraftgrænser for CRI- og CRN-pumpehus i rustfrit stål

Flange, DN [mm]	CRI, CRN	Kraft, Y-retning [N]	Kraft, Z-retning [N]	Kraft, X-retning [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 og 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 og 90	2513	2025	2250
125/150	120 og 150	2513	2025	2250

Momentgrænser for CRI- og CRN-pumpehus i rustfrit stål

Flange, DN [mm]	CRI, CRN	Moment, Y-retning [Nm]	Moment, Z-retning [Nm]	Moment, X-retning [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 og 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 og 90	750	950	1250
125/150	120 og 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Eltilslutning

Eltilslutning skal foretages af en autoriseret elektriker i henhold til lokale forskrifter.



Advarsel

Tilslut CR-pumpen til en ekstern netspændingsafbryder, som er placeret tæt ved pumpen, og et motorværn eller en CUE-frekvensomformer. Sørg for at du kan låse netspændingsafbryderen i position Off. Type og krav som specificeret i EN 60204-1, 5.3.2.



Advarsel

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

Forsigtig

Vurdér nødvendigheden af at installere et nødstop.

Driftsspænding og frekvens fremgår af motorens typeskilt. Kontrollér at motoren egner sig til den strømforsyning den skal tilsluttes, og at motortilslutningen er korrekt. Der er et forbindelsesdiagram i motoren.

7.1 Kabelindføring/forskruninger

Alle motorer leveres uden kabelforskruninger. Tabellen nedenfor viser antal og størrelser af klemkassens kabelindføringshuller (standard: EN 50262).

Motor [kW]	Antal og størrelse af kabelindføringer	Beskrivelse
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Hullerne er med forstøbt gevind og lukket af udslagsbrikker
0,75 - 3,0	2 x M20	Hullerne er lukket af udslagsbrikker
4,0 - 7,5	4 x M25	Hullerne er lukket af udslagsbrikker
11-22	2 x M20 4 x M40	Hullerne er lukket af udslagsbrikker
30-45	2 x M50 x 1,5	Blændprop
55-75	2 x M63 x 1,5	Blændprop

7.2 3-faset forbindelse

	Netforsyning [V]	
	Trekantkobling	Stjernekobling
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ 60 Hz motorer, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.

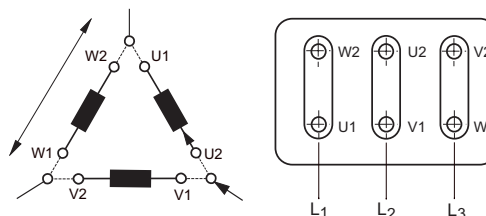


Fig. 15 Trekantkobling

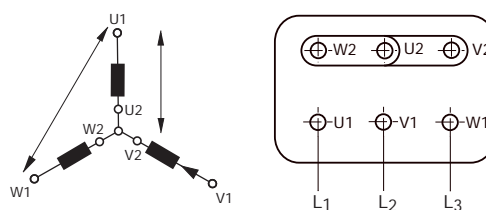


Fig. 16 Stjernekobling

Hvis motoren er forsynet med PTC-sensorer eller PTO-kontakter, skal tilslutningen være i henhold til forbindelsesdiagrammet i klemkassen.

3-fasede motorer skal tilsluttes et motorværn.

TM02 6656 1305

TM02 6655 1305

7.3 1-faset nettilslutning.

	Netforsyning [V]	
	"Lav spænding"	"Høj spænding"
50 Hz	220-230	/ 240

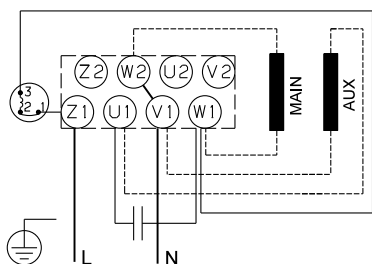


Fig. 17 Tilslutning, "lav spænding", 0,37 - 0,75 kW

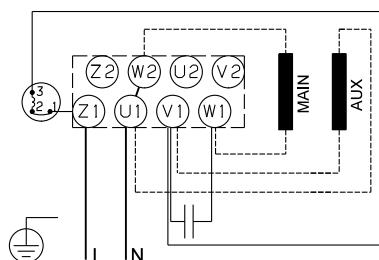


Fig. 18 Tilslutning, "høj spænding", 0,37 - 0,75 kW

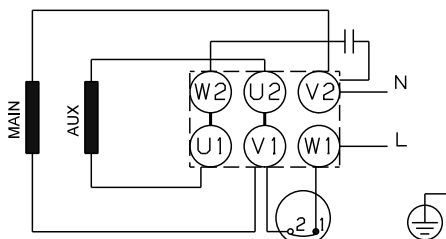


Fig. 19 Tilslutning, "lav spænding", 1,1 - 2,2 kW

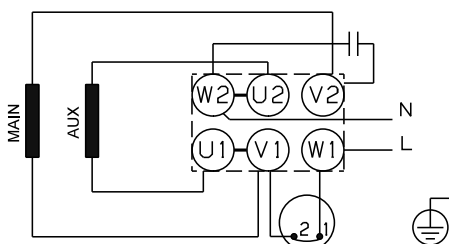


Fig. 20 Tilslutning, "høj spænding", 1,1 - 2,2 kW

1-fasede Grundfos-motorer har indbygget termoafbryder og kræver derfor ingen yderligere motorbeskyttelse.

7.4 Klemkassepositioner

Du kan dreje klemkassen til fire positioner med spring på 90°. Følg denne fremgangsmåde:

1. Fjern koblingskærmene hvis det er nødvendigt. Fjern ikke koblingen.
2. Fjern boltene som sammenspænder pumpe og motor.
3. Drej motoren til den ønskede position.
4. Montér og fastspænd boltene.
5. Montér koblingskærmene.

Udfør den elektriske tilslutning som vist på diagrammet i klemkassedækslet.

7.5 Frekvensomformerdrift

Du kan bruge 3-fasede motorer til frekvensomformerdrift hvis du følger betingelserne nedenfor. Dette afsnit gælder for motorer som er defineret i IEC 60034.

7.5.1 Generelle betingelser

Beskyt alle motorer som bruges sammen med frekvensomformere mod spændingsspidser og dU/dt i henhold til IEC 60034-17. Grundfos anbefaler at du bruger isolerede lejer for motorer fra byggestørrelse 225 (45 kW/2-polede, 30 kW/4-polede og 22 kW/6-polede).

Netspændingsafhængige forhold

200-240 V

Der er ikke behov for udgangsfiltre ved frekvensomformerdrivne motorer med netspændinger op til 240 V.

380-500 V

Ved frekvensomformerdrivne motorer med kabellængder som er mindre en 25 meter og netspænding op til 460 V. Der kræves ingen yderligere motorbeskyttelse mod spændingsspidser. Ved frekvensomformerdrivne motorer med kabellængder som er mere en 25 meter og netspændinger som er højere en 460 V, er sinusfiltre påkrævet.

500 V og højere

Brug altid sinusfiltre til motorer markeret med 500 V eller større spændinger. *

Undtagelse

- Beskyt Grundfos-motorer, type MG 71 og MG 80 (op til 1,1 kW/2-polede og op til 0,75 kW/4-polede), for spændingsforsyning til og med 440 V uden faseisolation imod forsyningsspidsener over 650 V mellem tilslutningsklemmerne.
- Hvis du bruger MG 71 og MG 80 uden faseisolation til indgangsspænding over 240 V, da kræver det at du bruger sinusfiltre ved frekvensomformerens udgang.
- MG 71 og MG 80 med faseisolation til brug med variable frekvensdrev fås som standardprodukter.

* Motorer med forstærket isolering leveres som ekstraudstyr. Disse motorer er i henhold til IEC 60034-25, og der er derfor ikke behov for sinusfiltre. Dette udelukker ikke behovet for isolerede lejer fra byggestørrelse 225.

7.5.2 Motorer leveret af Grundfos

Du kan tilslutte alle 3-fasede MG-motorer med faseisolation til en frekvensomformer.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Faseisolation, MG 71 og 80

MG-motorer, byggestørrelse 71 og 80, har ikke faseisolation som standard. Motorerne egner sig ikke til frekvensomformerdrift da de ikke er beskyttet mod spændingsspidserne forårsaget af frekvensomformerdriften. Kun motorer med en mærkespænding svarende til eller større end 460 V har faseisolering.

Forsigtig Frekvensomformerdrift af MG-motorer uden faseisolering vil beskadige motoren.

Vi anbefaler at du beskytter alle andre motorer mod spændingsspidser over 1200 V ved 2000 V/μsec.

Du kan afhjælpe ovenstående gener, dvs. både forøget akustisk støj og skadelige spændingsspidser, ved at montere et LC-filter mellem frekvensomformereren og motoren.

For nærmere oplysninger, kontakt leverandøren af frekvensomformereren eller motoren.

7.5.4 Andre motorfabrikater end Grundfos

Kontakt Grundfos eller motorfabrikanten.

8. Idriftsætning

Forsigtig Før pumpen startes, skal den fyldes med væske og udluftes. Hvis pumpen kører tør, kan pumpelejerne og akseltætningen blive beskadiget.

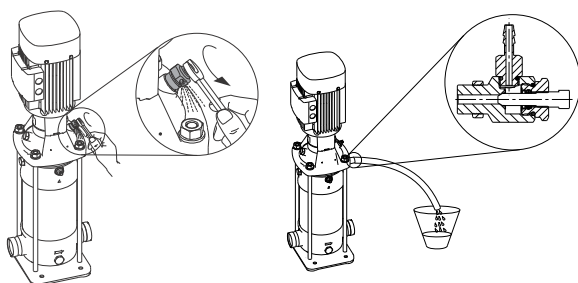


Fig. 21 Udluftningsventil, standard og en valgfri løsning med slangetilslutning.

Advarsel

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

I anlæg med varme medier skal man især være opmærksom på skoldningsfaren.

Følg anvisningerne på side 351.

CR, CRI, CRN 1s til 5

For disse pumper kan det være en fordel at åbne omløbsventilen under opstart. Se omløbsventilens placering på fig. 22. Omløbsventilen forbinder til- og afgangssiden på pumpen hvilket gør spædningen nemmere. Når stabil drift er opnået, kan omløbsventilen lukkes.

Når du pumper væsker som indeholder luft, så anbefaler vi at du lader omløbsventilen stå åben hvis driftstrykket er lavere end 6 bar.

Hvis driftstrykket konstant er højere end 6 bar, skal omløbsventilen lukkes. Ellers vil materialet ved åbningen blive slidt på grund af den høje strømningshastighed.

8.1 Indkøring af akseltætning



Advarsel

Sørg for at en utæthed ikke forvolder skade på personer eller udstyret.

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

Når du starter pumpen første gang, eller når du installerer en ny akseltætning, kræves der en vis indkøringsperiode før 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 fordamper den lækkede væske. Derfor bliver der ikke registreret nogen lækage.

9. Vedligeholdelse



Advarsel

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

Pumpens lejer og akseltætning er vedligeholdelsesfrie.

Motorlejer

Motorer uden smørenipler er vedligeholdelsesfrie.

Motorer med smørenipler skal smøres med højtemperaturfedt på lithiumbasis. Se smøreinstruktion på ventilatorskærmen.

Ved sæsonbetonet drift hvor motoren er ude af drift i mere end 6 måneder årligt, anbefaler vi at du smører motoren når pumpen tages ud af drift.

Afhængig af omgivelsestemperatur, så udskift eller smør motorlejerne i henhold til tabellen nedenfor. Tabellen gælder 2-polede motorer. Antallet af driftstimer inden udskiftning af lejer er kun vejledende.

Motorstørrelse [kW]	Interval for udskiftning af lejer [driftstimer]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Motorstørrelse [kW]	Smøreinterval [driftstimer]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Intervaller for 4-polede motorer er dobbelt så lange som for 2-polede motorer.

Hvis omgivelsestemperaturen er under 40 °C, så udskift eller smør lejerne med intervallerne der er nævnt for 40 °C.

TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

10. Frostsikring

Tøm pumper der ikke bruges i frostperioder for at undgå skader. Tøm pumpen ved at løsne udluftningsskruen i topstykket og fjerne tømmeproppen i fodstykket.



Advarsel

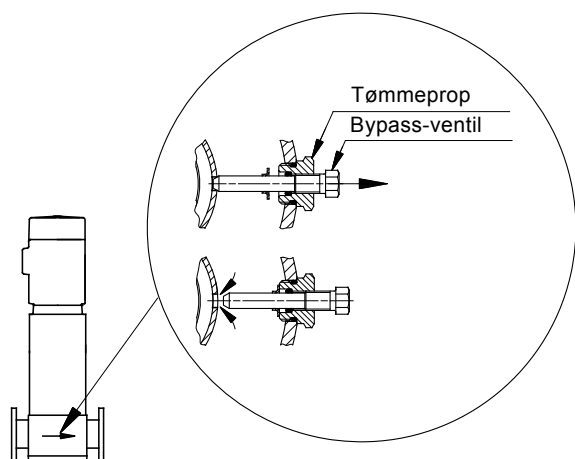
Vær opmærksom på hvilken vej udluftningshullet peger, og sørg for at den væske som slipper ud, ikke forvolder skade på personer, motoren eller andre komponenter.

I anlæg med varme medier skal man især være opmærksom på skoldningsfaren.

Spænd ikke udluftningsskruen og monter ikke drænproppen igen før pumpen skal tages i brug igen.

CR, CRI, CRN 1s til 5

Før du monterer tømmeproppen i fodstykket, skal du skruwe omløbsventilen ud mod stop. Se fig. 22.



TM01 1243 4097

Fig. 22 Placering af tømmepropp og omløbsventil

Monter tømmeproppen ved at fastspænde den store omløber og derefter fastspænde omløbsventilen.

11. Service

Vi anbefaler at du reparerer pumper med motorer på 7,5 kW eller mere på stedet. Det nødvendige løfteudstyr skal være til stede.

Bemærk

Hvis du har brugt en pumpe til et medie der er sundhedsskadeligt eller giftigt, så vil den blive klassificeret som forurenset.

Hvis du ønsker pumpen serviceret af Grundfos, skal du kontakte Grundfos med oplysninger om pumpemediet m.m. før du returnerer pumpen til service. Ellers kan Grundfos afvise at modtage pumpen til service.

Eventuelle omkostninger forbundet med returneringen af pumpen betales af kunden.

I øvrigt skal du ved enhver henvendelse om service, uanset hvor, give detaljerede oplysninger om pumpemediet når du har brugt pumpen til sundhedsfarlige eller giftige medier.

11.1 Servicesæt og servicemanualer

Service dokumentation findes i Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Hvis du har spørgsmål, kontakt venligst nærmeste Grundfos-selskab eller -serviceværksted.

12. Fejlfinding



Advarsel

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

Fejl	Årsag	Afhjælp
1. Ingen motorreaktion ved start.	a) Strømforsyningen er afbrudt.	Tilslut strømforsyningen.
	b) Sikringerne er sprunget.	Udskift sikringerne.
	c) Motorværn er udløst.	Genindkobl motorværnet.
	d) Den termiske beskyttelse er udløst.	Genindkobl den termiske beskyttelse.
	e) Der er ingen kontakt mellem hovedkontaktorerne i motorværnet, eller magnetspolen er defekt.	Udskift kontakterne eller magnetspolen.
	f) Styrekredsen er defekt.	Reparér styrekredsen.
	g) Motoren er defekt.	Udskift motoren.
2. Motorværn udløser straks efter at strømforsyningen tilsluttes.	a) En sikring er brændt eller automatsikringen er udløst.	Udskift sikringerne eller indkobl fejlstrømsrelæet.
	b) Motorværnskontakterne er defekte.	Udskift motorværnskontakter.
	c) Kabelforbindelse er løs eller defekt.	Fastgør eller udskift kabelforbindelsen.
	d) Motorviklingen er defekt.	Udskift motoren.
	e) Pumpen er mekanisk blokeret.	Fjern den mekaniske blokering fra pumpen.
	f) Motorværnets udløser er stillet for lavt.	Indstil motorværnet korrekt.
3. Motorværn udløser periodisk.	a) Motorværnets udløser er stillet for lavt.	Indstil motorværnet korrekt.
	b) Lav spænding ved spidsbelastninger.	Genetablér strømforsyningen.
4. Motorværnet er ikke udløst, men pumpen kører ikke.	a) Kontrollér 1 a), b), d), e) og f).	
5. Pumpens ydelse ustabil.	a) Pumpens tilgangstryk er for lavt (kavitation).	Kontrollér tilgangsbetingelserne.
	b) Tilgangsrøret eller pumpen er delvis blokeret af urenheder.	Rengør tilgangsrøret eller pumpen.
	c) Pumpen suger luft ind.	Kontrollér tilgangsbetingelserne.
6. Pumpen kører, men giver ikke vand.	a) Tilgangsrøret eller pumpen er blokeret af urenheder.	Rengør tilgangsrøret eller pumpen.
	b) Bund- eller kontraventil blokeret i lukket stilling.	Reparér bund- eller kontraventilen.
	c) Der er en utæthed i tilgangsrøret.	Reparér tilgangsrøret.
	d) Der er luft i tilgangsrøret eller pumpen.	Kontrollér tilgangsbetingelserne.
	e) Motoren kører med forkert omdrejningsretning.	Vend omdrejningsretningen på motoren.
7. Pumpen kører baglæns ved stop.	a) Der er en utæthed i tilgangsrøret.	Reparér tilgangsrøret.
	b) Bund- eller kontraventilen er defekt.	Reparér bund- eller kontraventilen.
8. Lækage i akseltætning.	a) Akseltætningen er defekt.	Udskift akseltætningen.
9. Støj.	a) Kavitation.	Kontrollér tilgangsbetingelserne.
	b) Pumpen roterer ikke frit på grund af friktionsmodstand som følge af forkert højdeplacering af pumpeaksel.	Justér pumpeakslen. Følg anvisningen i fig. F, G eller H bagest i denne monterings- og driftsinstruktion.
	c) Frekvensomformerdrift.	Se afsnit 7.5 Frekvensomformerdrift .

13. Bortskaffelse af produktet

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

1. Selles dokumendis kasutatud sümbolid	Lk
2. Käsitlemine	65
3. Markeering	66
3.1 Tüübitähis CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 ja 20	66
3.2 Tüübitähis CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 ja 150	66
4. Kasutusvaldkonnad	66
5. Tehnilised andmed	66
5.1 Keskkonna temperatuur ja kõrgus	66
5.2 Vedeliku temperatuur	67
5.3 Võllitihendi maksimaalne lubatav töösurve ja vedeliku temperatuur	67
5.4 Minimaalne sisendrõhk	67
5.5 Minimaalne sisendrõhk	67
5.6 Minimaalne vooluhulk	68
5.7 Elektrilised andmed	68
5.8 Käivituste ja peatamiste sagedus	68
5.9 Mõõtmised ja kaal	68
5.10 Helirõhu tase	68
6. Paigaldus	68
6.1 Vundament	69
6.2 Vibratsiooni summutamine	70
6.3 Välispaigaldus	70
6.4 Kuumad või külmad pinnad	70
6.5 Jõumomendid	70
6.6 Äärikutele mõjuvad jõud ja jõumomendid	71
7. Elektriühendus	72
7.1 Kaablisisend/kruviühendus	72
7.2 Kolmefaasilise ühendus	72
7.3 Ühefaasiline ühendus	73
7.4 Klemmkarbi asendid	73
7.5 Sagedusmuunduri käsitsemine	73
8. Kasutuselevõtmine	74
8.1 Võllitihendi sissetootamine	74
9. Hooldus	74
10. Kaitse külmumise eest	75
11. Remont	75
11.1 Remondikomplektid ja juhendid	75
12. Rikkeotsing	76
13. Toote utiliseerimine	76

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

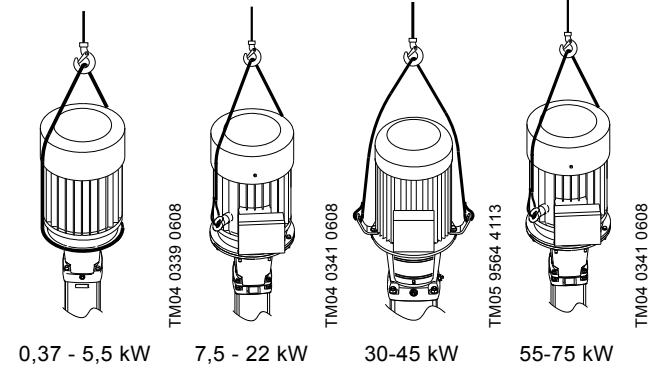
1. Selles dokumendis kasutatud sümbolid

-  **Hoiatus**
 Neist ohutuseeskirjadest mittekinnipidamine võib põhjustada töötaja trauma.
-  **Hoiatus**
 Selle juhise eiramine võib viia elektrilöögini koos sellest tuleneva töötaja vigastuse või surma ohuga.
-  **Hoiatus**
 Toote pind võib olla nii kuum, et võib põhjustada põletusi või töötaja vigastuse.
-  **Ettevaatust**
 Neist ohutuseeskirjadest mittekinnipidamine võib põhjustada seadmete mittetöötamise.
-  **Märkus**
 Märkused või juhendid, mis muudavad töö lihtsamaks ja kindlustavad ohutu tegutsemise.

2. Käsitlemine


Terve pumba tõstmiseks koos mootoriga järgi neid juhendeid:

- Pump mootorivõimsustega 0,37 - 5,5 kW:
 Tõstke pumba mootori äärikust rihmadega vms.
- Pump mootorivõimsustega 7,5 - 22 kW:
 Tõstke pumba mootori silmuspoltidest.
- Pump mootorivõimsustega 30-45 kW:
 Tõstke pumba mootori äärikul asuvatest tõstmiskronsteinidest.
- Pump mootorivõimsustega 55-75 kW:
 Tõstke pumba mootori poolel asuvatest silmuspoltidest.



Joonis 1 CR pumba korrektne tõstmine

CR, CRI ja CRN pumpade puhul, millel ei ole MG või Siemens mootor, soovitame me tõsta pumba rihmadega mootori äärikust.

 **Hoiatus**
 Veenduge, et pump on lahtipakkimisel ja paigaldamisel stabiilses positsioonis, kasutades pumba tõstmiseks kasutatud rihmasid. Pidage meeles, et tavaliselt on pumba raskuse mootori lähedal.

3. Markeering

3.1 Tüübitähis CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 ja 20

Näide	CR 3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Tüüp: CR, CRI, CRN							
Nimivooluhulk m ³ /h							
Töörataste arv							
Pumba variandi kood							
Toruühenduse kood							
Materjali kood							
Pumba kummiosade kood							
Võllitihendi kood							

3.2 Tüübitähis CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 ja 150

Näide	CR 32-	2	1-	X-	X-	X-	X-	XXXX
Tüüp: CR, CRN								
Nimivooluhulk m ³ /h								
Astmete arv								
Vähendatud läbimõõduga töörataste arv								
Pumba variandi kood								
Toruühenduse kood								
Materjali kood								
Pumba kummiosade kood								
Võllitihendi kood								

4. Kasutusvaldkonnad

Grundfos CR, CRI ja CRN tüüpi mitmeastmelised tsentrifugaalvahepumbad on mõeldud laiale valikule rakendustele.

CR, CRI, CRN

CR, CRI ja CRN pumbad sobivad külmade või kuumade puhaste vedelike transpordiks, tsirkuleerimiseks ja rõhutõsteks.

CRN

Kasuta CRN pumpasid süsteemides, kus kõik vedelikuga kontaktis olevad süsteemi osad on valmistatud kvaliteetsest roostevabast terasest.

Pumbatavad vedelikud



Hoiatus
Pumbatav vedelik ei ole sobiv sellele pumbale, sest see võib põhjustada kehavigastusi või kahjustada seadmeid.

Puhtad, mitteviskoossed, mittepõlevad, mittesüttivad ja mitteplahvatusohtlikud vedelikud, mis ei sisalda tahkeid osasid või kiude. Pumbatav vedelik ei tohi mõjuda keemiliselt agressiivselt pumba materjalidele.

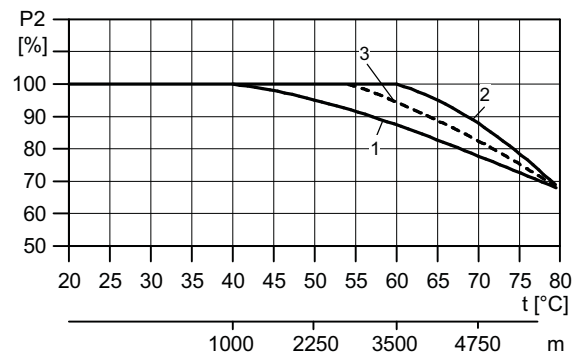
Veest suurema tiheduse ja/või viskoossusega vedelike pumpamisel kasutage vajadusel vastavalt suurema väljundvõimsusega mootoreid.

5. Tehnilised andmed

5.1 Keskkonna temperatuur ja kõrgus

Mootori võimsus [kW]	Mootori valmistaja	Mootori efektiivsusklass	Maksimaalne keskkonna temperatuur [°C]	Maksimaalne kõrgus üle merepinna [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Kui ümbritsev temperatuur ületab ülaltoodud temperatuuri väärtuse või pumba paigalduskoha kõrgus ületab ülaltoodud kõrguse väärtuse, ei tohi ülekuumenemise ohu tõttu mootor töötada täiskooormusel. Ülekuumenemine võib olla põhjustatud ülemäärasest ümbritsevast temperatuurist või madalast õhutihedusest ja sellest tulenevast madalast jahutusefektiivsusest. Sellisel juhul võib olla vajalik kasutada suurema väljundvõimsusega mootorit.



TM03 2479 4405

Joonis 2 Mootori väljundvõimsus olenevalt temperatuurist/kõrgusest

Nr.	Mootori võimsus [kW]	Mootori valmistaja
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Näide

Joonis 2 näitab, et IE3 mootorit keskkonna temperatuuril 70 °C ei tohi koormata rohkem kui 89 % nimivõimsusest. Kui pump on paigaldatud 4750 meetrit üle merepinna, ei tohi mootorit koormata enam kui 89 % nimivõimsusest.

Juhtumitel, kus nii maksimaalne temperatuur kui ka maksimaalne kõrgus on ületatud, peab vähendamise koefitsendid korrutama (0,89 x 0,89 = 0,79).

Märkus

Mootorilaagrite hoolduse kohta ümbritseval temperatuuril üle 40 °C vt peatükk 9. Hooldus.

5.2 Vedeliku temperatuur

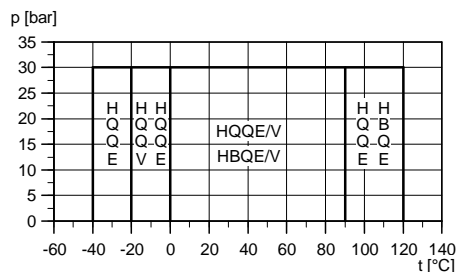
Tabel lehelüljel 333 näitab suhet vedeliku temperatuurivahemiku ja maksimaalse lubatava töösurve vahel.

Märkus Maksimaalne lubatav töösurve ja vedeliku temperatuurivahemik kehtivad ainult pumbale.

5.3 Võllitihendi maksimaalne lubatav töösurve ja vedeliku temperatuur

Märkus Allolev tabel kehtib ainult puhta vee ja vee puhul mis sisaldab antifriisi.

CR, CRI, CRN 1s kuni 20 ja CR, CRN 32 kuni 150



Joonis 3 Maksimaalne lubatav töösurve ja vedeliku temperatuur

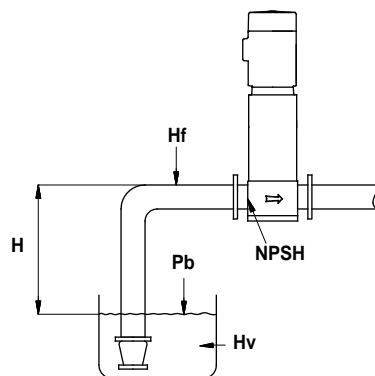
Standard võllitihend	Mootor [kW]	Maksimaalne temperatuuri vahemik [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

Te võite CRI ja CRN pumпасid, mis kasutavad EPDM kuumiosadega H-tüüpi võllitihendeid, HxxE, puhastada kohapeal (CIP) vedelikega kuni 150 °C kuni maksimaalselt 15 minutit.

Märkus Üle +120 °C temperatuuriga vedelike pumpamine võib põhjustada perioodilist müra ja vähendatud pumba tööiga.

CR, CRI, CRN pumpad ei ole sobivad üle 120 °C vedelike pikaajaliseks pumpamiseks.

5.4 Minimaalne sisendrõhk



Joonis 4 Skeem näitab CR pumbaga avatud süsteemi

Arvutage maksimaalne imikõrgus "H" meetrites järgmiselt:

$$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Baromeetriline rõhk (bar).}$$

Baromeetriliseks rõhuks võib valida 1 bar.

Suletud süsteemis näitab p_b süsteemi rõhku baarides.

NPSH = Neto positiivne imikõrgus meetrites surukõrgust.

Loetakse NPSH kõveralt leheküljelt 331 pumba kõige kõrgema voolukiiruse juures.

H_f = Imitoru hõõrdekadu meetrites pumba kõige kõrgema voolukiiruse juures.

H_v = Aurustumise rõhk meetrites, Vt. joonis E, lk 336. t_m = vedeliku temperatuur.

H_s = Ohutusmarginaal = min. 0,5 meetrit.

Kui arvatud "H" väärtus on positiivne, suudab pump töötada imedes maksimaalselt "H" meetrit.

Kui arvatud "H" väärtus on negatiivne, siis on vaja eelrõhku "H" meetrit imepoolel. Kui arvatud "H" on positiivne, võib pump töötada imemiskõrgusega maksimaalselt "H" meetrit.

Näide

$p_b = 1$ bar.

Pumba tüüp: CR 15, 50 Hz.

Jõudlus: 15 m³/h.

NPSH (lk. 331): 1,1 meetrit.

$H_f = 3,0$ meetrit.

Vedeliku temperatuur: +60 °C.

H_v (jooniselt E, lk. 336): 2,1 meetrit.

$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$ [meetrit].

$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ meetrit.

See tähendab, et pump võib töötada imikõrgusega maksimaalselt 3,5 meetrit veesammast.

Arvatud rõhk baarides: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bar.

Arvatud rõhk kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Minimaalne sisendrõhk

Tabelis leheküljelt 334 on toodud maksimaalne lubatav sisendsurve. Samas tegelik sisendrõhk + maksimaalne pumba rõhk (null voolukiirusel) peab olema alati väiksem kui väärtus joonisel A, leheküljelt 333.

Pumpadega teostatakse survetest rõhu juures, mis ületab 1,5 korda väärtusi joonisel B, lk 334.

TM02 0118 3800

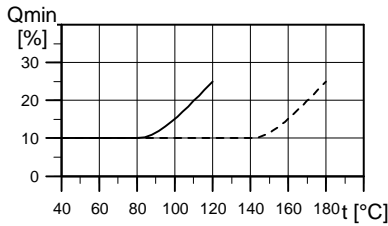
TM03 8853 4907

5.6 Minimaalne vooluhulk

Ülekuumenemise ohu tõttu ärge kasutage pumpa vooluhulkadel alla minimaalset vooluhulka.

Allpool olevad kõverad näitavad minimaalset vooluhulka protsentides nominaal vooluhulgast olenevalt vedeliku temperatuurist.

----- = õhkjahutusega ülaosa.



Joonis 5 Minimaalne vooluhulk

Ettevaatust Pump ei tohi kunagi töötada suletud liiniseadventiiliga.

5.7 Elektrilised andmed

Vaadake mootori sildilt.

5.8 Käivituste ja peatamiste sagedus

Mootori suurus [kW]	Maksimaalne käivituste arv tunnis
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Mõõtmed ja kaal

Mõõtmed: Vt. joonist C lk. 335.

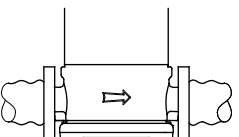
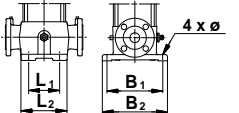
Kaalud: Vt pakendil olevat silti.

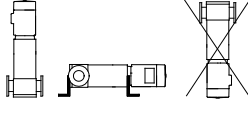
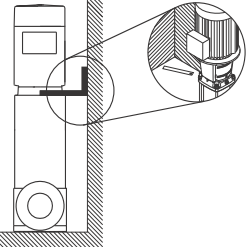
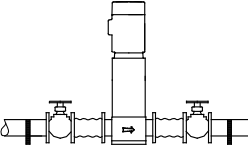
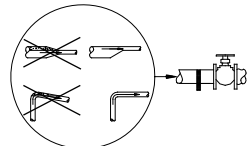
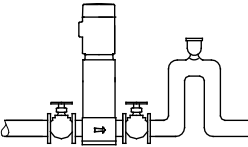
5.10 Helirõhu tase

Vt. joonist D, lk. 336.

6. Paigaldus

Pump peab olema kinnitatud poltidega läbi alusplaadi avade horisontaalsele, tasasele ja kõvale alusele. Pumpa paigaldamisel järgi pumpa vigastuste vältimiseks allpool toodud tegevuskorda.

Samm	Tegevus
1	 <p>Nooled pumpa alusel näitavad vedeliku voolamise suunda läbi pumpa.</p> <p>TM02 0013 3800</p>
2	 <p>See teave on ära toodud leheküljel 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • paigalduspikkus • Aluse mõõtmed • Toruühendused • vundamentipoltide läbimõõt ja asukoht. <p>TM00 2256 3393</p>

Samm	Tegevus
3	 <p>Te võite paigaldada pumpa horisontaalselt või vertikaalselt. CR, CRN 120 ja 150, 75 kW, ainult vertikaalselt. Siiski ei tohi motor jääda kunagi horisontaaltasandist allapoole ega tagurpidi.</p> <p>Kindlusta piisav jaheda õhu juurdepääs mootori jahutusventilaatorile. Mootorid üle 4 kW tuleb toestada.</p> <p>TM01 1241 4097</p>
3a	 <p>Lisatugi. Kuna pumpa raskuskese on suhteliselt kõrge, siis me soovime paigaldada pumpadele lisatoeks klambrid, mida paigaldatakse laevadele, maavärinarisikuga kohtadesse või kohtadesse mida peab liigutama. Te saate kinnitada klambrid mootorialuse ja laeva vaheseina, jäiga hoone seina või muu jäiga osa külge.</p> <p>TM05 7705 1013</p>
4	 <p>Võimaliku pumbamüra vähendamiseks soovime me paigaldada kompensatorid mõlemale poole pumpa. Valmistage vundament või paigaldus vastavalt kirjeldusele lõigus 6.1 <i>Vundament</i>. Paigaldage sulgventiilid mõlemale poole pumpa, et hoida ära süsteemi tühjendamist, kui pump tuleb puhastamiseks, remontimiseks või asendamiseks ära võtta. Kaitske alati pumpa tagasivoolu eest tagasilöögiklapiga.</p> <p>TM02 0116 3800</p>
5	 <p>Paigaldage torustik niimoodi, et ei teki õhukorke, eriti pumpa impooltel.</p> <p>TM02 0114 3800</p>
6	 <p>Paigaldage pumpa lähedusse vaakumklapp, kui installatsioonis on üks järgnevaist tunnustest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Survetoru kalle on pumbast eemaldudes allapoole. • On sifooniefekti oht. • On vajalik kaitse ebapuhaste vedelike tagasivoolu eest. <p>TM02 0115 3800</p>

6.1 Vundament



Hoiatus
Kehavigastuste vältimiseks veenduge, et pump on paigaldatud kindlalt igasugustes tingimustes.



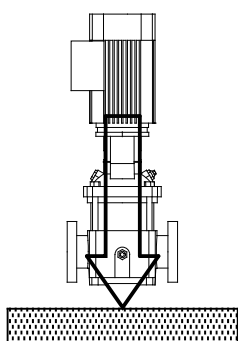
Hoiatus
Vundament või paigaldamine tuleb teostada vastavalt järgmistele juhistele.

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. Betoonvundament peab olema täiesti horisontaalne ja tasase pinnaga.

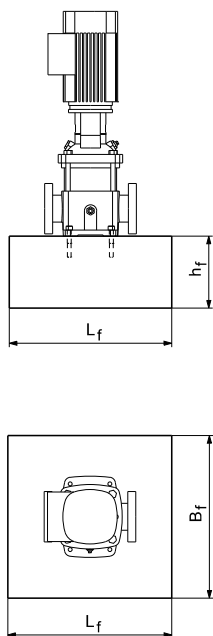
Paigaldage pump vundamendile ja kinnitage pump. Alusplaat peab olema toetatud kogu ala ulatuses.

Järgnev juhise kehtib, kui pump paigaldatakse vertikaalselt või horisontaalselt.

Paigaldage pump vundamendile ja kinnitage pump. Vaadake joon. 6.



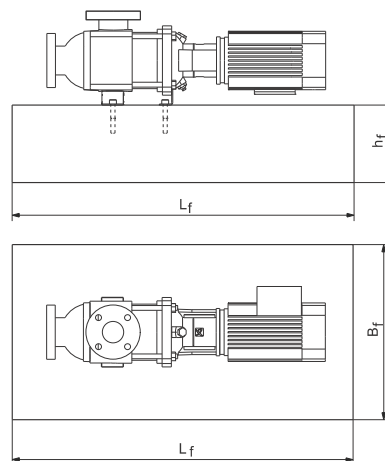
Joonis 6 Korrektnen paigaldus



Joonis 7 Vundament, vertikaalne paigaldus

Soovitavad pikkus ja laius on näidatud joonisel 7. Pidage meeles, et aluse pikkus ja laius pumpade korral mootori võimsusega alla ja kuni 30 kW peab olema 200 mm alusplaadist suurem.

Pumpade korral mootori võimsusega suurem ja võrdne 37 kW peab pikkus ja laius olema alati 1,5 x 1,5 ($L_f \times B_f$) meetrit.



Joonis 8 Vundament, horisontaalne paigaldus

Vundament peab alati olema pumbast 200 mm võrra pikem ja laiem. Vaata joon. 8.

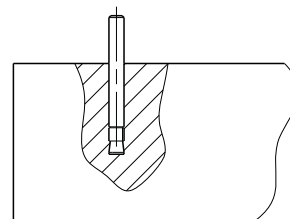
Vundamendi mass peab olema pumba üldmassist vähemalt 1,5 korda suurem. Vundamendi minimaalne kõrgus (h_f) saab seejärel arvutada:

$$h_f = \frac{m_{\text{pump}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{betoon}}}$$

Betooni tiheduseks (δ) võetakse tavaliselt 2200 kg/m³.

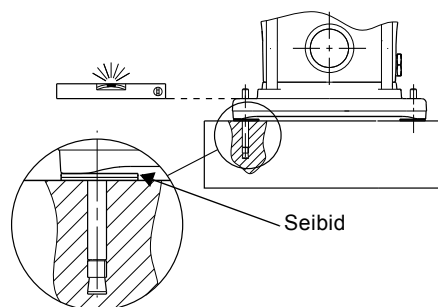
Paigaldistes, kus müravaba töötamine on eriti tähtis, on soovitatav kasutada vundamenti, mille mass ületab pumba massi kuni 5 korda.

Alusel peavad olema poldid kinnitamiseks alusplaadi külge. Vaata joon. 9.



Joonis 9 Pold vundamendis

Kui alusepoldid on paigas, asetage pump alusele. Siis joondage alusplaat, kasutades vajadusel seibid, et see oleks täielikult loodis. Vaata joon. 10.



Joonis 10 Joondamine seibidega

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

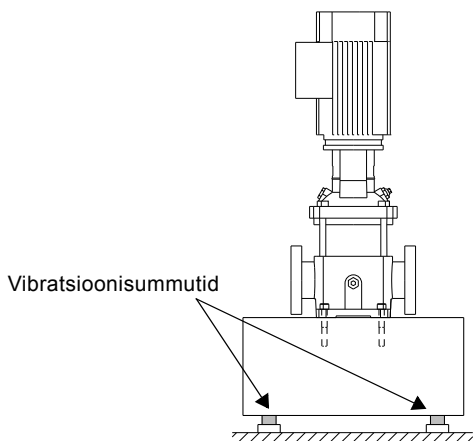
TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

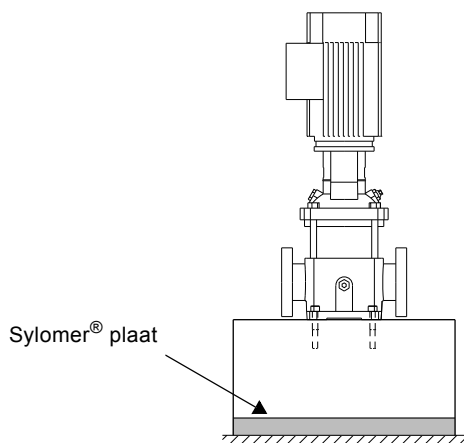
6.2 Vibratsiooni summutamine

Vibratsiooni summutite kasutamisel paigaldage need vundamendi alla. Pumpadel mootori võimsusega alla ja võrdsed 30 kW võib kasutada vibratsioonisummuteid nii, nagu näidatud joonisel 11.

Pumpadel mootori võimsusega võrdne ja üle 37 kW kasutage Sylomer® plaati nii, nagu näidatud joon. 12.



Joonis 11 Pump vibratsioonisummutitel



Joonis 12 Pump Sylomer® plaadil

6.3 Välispaigaldus

Kui pump paigaldatakse välja siis peab paigaldama ka vihmakatte. Soovitav on ka avada äravooluava mootoriäärikus.

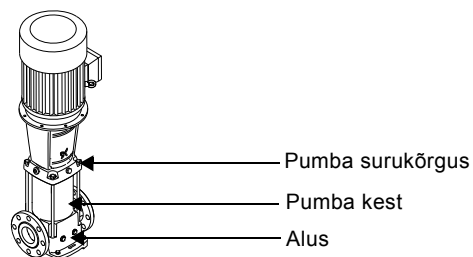
6.4 Kuumad või külmad pinnad



Hoiatus

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

Joonisel 13 on näidatud, millised pumba osad muutuvad sama kuumaks või külmaks, kui pumbatav vedelik.



Joonis 13 Kuumad või külmad pinnad CR, CRI, CRN pumbal

6.5 Jõumomendid

Ettevaatus Seadme kahjustuste vältimiseks kasutage poltide pingutamisel soovitatuid jõumomente.

Tabel näitab aluse ja ääriku poltide pingutusjõudu.

CR, CRI, CRN	Alus [Nm]	Äärik [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Ovaal	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Poldi minimaalne kvaliteet peab olema 8,8.

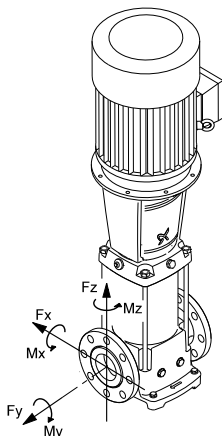
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Äärikutele mõjuvad jõud ja jõumomendid

Kui kõik koormused ei saavuta maksimaalselt lubatud väärtust, tohib üks väärtustest ületada normaalset piirväärtust. Lisateabe saamiseks pöörduge Grundfosi poole.



TM04 0346 2013

Joonis 14 Äärikutele mõjuvad jõud ja jõumomendid

Y-suund: Sisselase/väljalase

Z-suund: Kambrivirna suund

X-suund: 90 ° sisse/väljalaskest

Jõud

Järgmised tabelid näitavad, millised väärtused vastavad millistele materjali kvaliteetidele.

CR valumalmist pumbakorpuse jõupiirangud

Äärik, DN [mm]	CR	Jõud, Y-suunas [N]	Jõud, Z-suunas [N]	Jõud, X-suunas [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 ja 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 ja 90	1256	1013	1125
125/150	120 ja 150	1256	1013	1125

CR valumalmist pumbakorpuse pöördemomendi piirid

Äärik, DN [mm]	CR	Pöördemoment, Y-suunas [Nm]	Pöördemoment, Z-suunas [Nm]	Pöördemoment, X-suunas [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 ja 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 ja 90	375	475	625
125/150	120 ja 150	375	475	625

CRI, CRN roostevaba terasest pumbakorpuse jõupiirangud

Äärik, DN [mm]	CRI, CRN	Jõud, Y-suunas [N]	Jõud, Z-suunas [N]	Jõud, X-suunas [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 ja 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 ja 90	2513	2025	2250
125/150	120 ja 150	2513	2025	2250

CRI, CRN roostevaba terasest pumbakorpuse pöördemomendi piirid

Äärik, DN [mm]	CRI, CRN	Pöördemoment, Y-suunas [Nm]	Pöördemoment, Z-suunas [Nm]	Pöördemoment, X-suunas [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 ja 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 ja 90	750	950	1250
125/150	120 ja 150	750	950	1250

7. Elektriühendus

Elektriühendusi tohib teha üksnes volitatud elektrik vastavalt kohalikele eeskirjadele.



Hoiatus

Ühendage CR pump välise toitelülitiga ja mootorikaitsega või CUE sagedusmuunduriga. Veenduge, et pealüliti on võimalik lukustada OFF asendis (eraldatult). Tüüp ja nõuded vastavalt EN 60204-1, 5.3.2.



Hoiatus

Veenduge enne klemmkarbi katte eemaldamist ja enne pumba eemaldamist või demonteerimist, et elektrivarustus on välja lülitatud ja et seda ei saa kogemata uuesti sisse lülitada.

Ettevaatust

Kaaluda tuleb avariipeatuslüli paigaldamise vajaduse üle.

Toitepinge ja vooluvõrgu sagedus on märgitud mootori andmesildile. Veenduge, et mootor sobitub elektritarnesüsteemiga, millega seda kasutama hakatakse ja mootoriklemmid on õigesti ühendatud. Elektriskeemi leiata klemmkarbist.

7.1 Kaablisend/kruviühendus

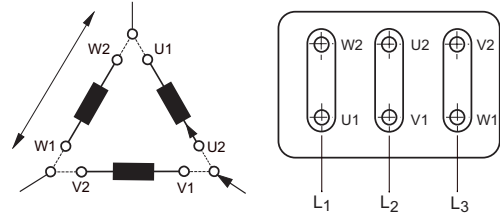
Kõik mootorid tarnitakse ilma kruvitavate kaablisenditeta. Allpool olevas tabelis on näidatud klemmkarbi kaablisendi avade arvud ja suurused (standard EN 50262).

Mootor [kW]	Kaablisendite arv ja suurus	Kirjeldus
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Avadel on valmiskeermed ja need on suletud väljalöödavate kaablisenditega
0,75 - 3,0	2 x M20	Avad on suletud väljalöödavate kaablisenditega
4,0 - 7,5	4 x M25	Avad on suletud väljalöödavate kaablisenditega
11-22	2 x M20 4 x M40	Avad on suletud väljalöödavate kaablisenditega
30-45	2 x M50 x 1,5	Sulgekork
55-75	2 x M63 x 1,5	Sulgekork

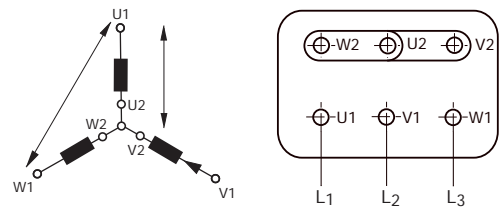
7.2 Kolmefaasilise ühendus

	Võrgutoide [V]		
	Deltaühendus	/	Tähtühendus
50 Hz	220-240	/	380-415
	380-415	/	660-690
60 Hz	220-277	/	380-480 ¹⁾
	380-480	/	660-690

¹⁾ 60 Hz mootorid, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.



Joonis 15 Deltaühendus



Joonis 16 Tähtühendus

Kui mootoril on PTC andurid või PTO kontaktid, peab ühendus vastama elektriskeemile klemmkarbis.

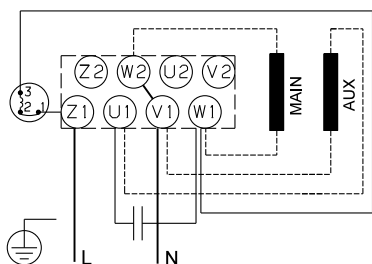
Ühendage kolmefaasilised mootorid mootorikaitseüliliga.

TM02 6656 1305

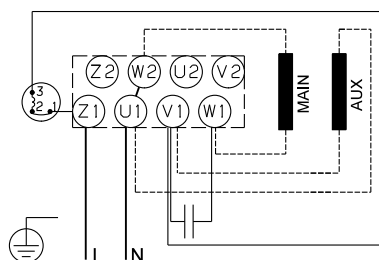
TM02 6655 1305

7.3 Ühefaasiline ühendus

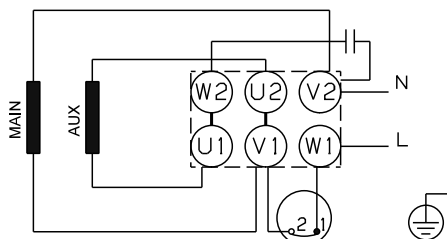
Võrgutoide [V]		
	"Madalpinge"	"Kõrgepinge"
50 Hz	220-230	/ 240



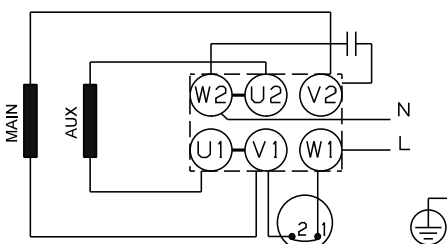
Joonis 17 Ühendus, "madalpinge", 0,37 - 0,75 kW



Joonis 18 Ühendus, "kõrgepinge", 0,37 - 0,75 kW



Joonis 19 Ühendus, "madalpinge", 1,1 - 2,2 kW



Joonis 20 Ühendus, "kõrgepinge", 1,1 - 2,2 kW

Ühefaasilistel Grundfos mootoritel on soojuslüliti ja need ei vaja täiendavat mootori kaitset.

7.4 Klemmkarbi asendid

Te saate klemmkarpi pöörata 90 ° sammuga nelja asendisse. Järgi seda tegevuskava:

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

Teosta elektriühendused nii, nagu näidatud klemmkarbi kaane all oleval ühendusskeemil.

7.5 Sagedusmuunduri käsitlemine

Te saate kasutada 3-faasilist mootorit sagedusmuunduriga järgmistel tingimustel. Käesolevat jagu kohaldatakse mootoritele, mis on määratletud IEC 60034-ga.

7.5.1 Üldised tingimused

Kaitske kõiki mootoreid, mida kasutatakse sagedusmuunduriga, pingetippude ja dU/dt eest vastavalt IEC 60034-17. Grundfos soovib kasutada isoleeritud laagreid mootoritele alates raami suurusest 225 (45 kW/2-pooluseline, 30 kW/4-pooluseline ja 22 kW/6-pooluseline).

Olenevalt toitepinge tingimustest

200-240 V

Sagedusmuunduriga juhitavatele mootoritele, mille toitepinge on kuni 240 V, ei ole vaja lisada väljundfiltrit.

380-500 V

Sagedusmuunduriga juhitavat mootorit, mille kaabli pikkus ei ületa 25 meetrit ja toitepinge on kuni 460 V. Ei vaja lisakaitset pingetippude vastu. Sagedusmuunduriga juhitav mootor, mille kaabli pikkus on rohkem kui 25 meetrit või toitepinge on üle 460 V, vajab siinusfiltreid.

500 V ja suurem

Alati kasutage siinusfiltreid mootorite puhul, mille toitepinge on 500 V või suurem. *

Erandid

- Kaitske Grundfosi mootoreid, tüübid MG 71 ja MG 80 (kuni 1,1 kW/2-pooluselisi ja 0,75 kW/4-pooluselisi), toitepingele kuni ja kaasa arvatud 440 V ilma faasiisolatsioonita pingetippude vastu üle 650 V (tippväärtus) toiteklemmide vahel.
- Kui te kasutate MG 71 ja MG 80 ilma faasiisolatsioonita toitepingega üle 240 V, siis on vajalik kasutada siinusfiltreid sagedusmuunduri väljundis.
- MG 71 ja MG 80 koos faasiisolatsiooniga kasutamiseks sagedusmuunduriga on saadaval standard toodetena.

* Tugevdatud isolatsiooniga mootorid on saadaval eritellimusel. Need mootorid on vastavuses IEC 60034-25 ja seega ei vaja siinusfiltreid. See aga ei tühistata raami suurusega 225 alates vajadust isoleeritud laagreid.

7.5.2 Mootorid, mille tarnijaks on Grundfos

Te võite ühendada kõiki kolme-faasilisi faasiisolatsiooniga mootoreid sagedusmuunduriga.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Faasiisolatsioon, MG 71 ja 80

MG mootritel, raami suurusega 71 ja 80, ei ole standardis faasi isolatsiooni. Need mootorid ei sobi töötamiseks koos sagedusmuunduriga kuna nad ei ole kaitstud pingepiikide eest, mida põhjustab sagedusmuundur. Ainult mootorid, mille pinge on võrdne või suurem 460 V on faasi isolatsioon.

Ettevaatust Kasutades MG mootrite sagedusmuunduriga tööd ilma faasiisolatsioonita kahjustab mootorit.

Soovitame kaitsta kõik mootorid pingepiikide vastu üle 1200 V x 2000 V/μsek.

Te saate vältida ülalloodud häireid ehk nii suurenenud akustilist müra kui ka kahjulikke pingepiike, paigaldades sagedusmuunduri ja mootori vahele LC-filtri.

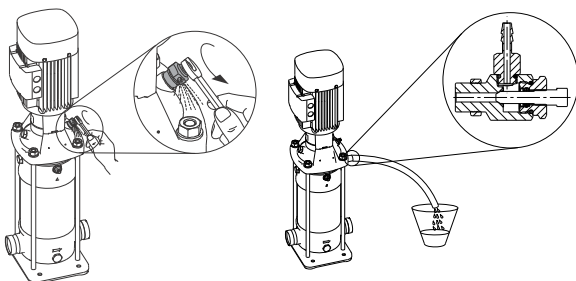
Rohkemaks informatsiooniks võtke ühendust sagedusmuunduri või mootori tootjaga.

7.5.4 Teised mootoritüübid peale Grundfosi tarnitud

Võtke ühendust Grundfosi või mootoritootjaga.

8. Kasutuselevõtmine

Ettevaatust Ära käivitada pumba enne, kui ta on vedelikuga täidetud ja õhutatud. Kui pump töötab kuival, võivad kahjustuda pumba laagrid ja võllitihend.



Joonis 21 Õhutusventiil, standard ja lisalahendusena koos voolikuühendusega



Hoiatus

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

Kuumaveepaigaldiste korral pöörake erilist tähelepanu vigastusohule kuuma vee tõttu.

Järgige juhiseid lk 351.

CR, CRI, CRN 1s kuni 5

Nende pumpade puhul soovitame me käivitamiseks avada mõõdavooluventiil. Vt. joon. 22 mõõdavooluventiili asukohta. Mõõdavooluklapp ühendab pumba sisse- ja väljalaskekülgi, muutes nii täitmisprotseduuri lihtsamaks. Sulgege mõõdavooluklapp uuesti, kui töö on stabiilne.

Kui pumbatavad vedelikud sisaldavad õhumullikesi, siis me soovitame jätta mõõdavooluventiili lahti ka töötamise ajal, kui tööõhk on väiksem kui 6 bar.

Sulgege mõõdavooluklapp kui tööõhk ületab pidevalt 6 baari. Vastasel juhul võib avamaterjal kuluda vedeliku kõrge kiiruse pärast.

8.1 Võllitihendi sissetöötamine



Hoiatus

Veenduge, et leke ei vigastaks inimesi ega kahjustaks seadet.

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

Kui te käivitate pumba esimest korda või kui te paigaldate uut võllitihendit, on vajalik teatud sissetöötamisperiood, enne kui leke väheneb aktsepteeritavate 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.

9. Hooldus



Hoiatus

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

Pumba laagrid ja võllitihend on hooldusvabad.

Mootori laagrid

Mootorid, millel puuduvad määrdeniplid, on hooldusvabad.

Määrdeniplitega mootoreid peab määrima kõrge temperatuuri jaoks mõeldud liitiummäärdega. Vaata juhiseid ventilaatori kattel.

Hooajalise töö korral, kus mootor ei tööta üle 6 kuu aastas, soovitame määrida mootorit kui pump jäetakse hooaja lõpus seisma.

Sõltuvalt ümbritsevast temperatuurist vahetage või määrige mootori laagrid vastavalt allpool toodud tabelile. Tabel puudutab 2-pooluselisi mootoreid. Juhendis antud laagri töötundide arv on soovitsulik.

Mootori võimsus [kW]	Laagrite vahetamise intervall [töötunnid]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500
Mootori võimsus [kW]	Määrimisintervall [töötunnid]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Intervallid 4-pooluseliste mootoritele on kaks korda pikemad kui 2-pooluselistel mootoritel.

Kui ümbritsev temperatuur on alla 40 °C, tuleb laagreid vahetada või määrida intervallidega, mis on toodud 40 °C juures.

10. Kaitse külmumise eest

Tühjendage pumbad mida külmaperioodil ei kasutata kahjustuste vältimiseks.

Pumba tühjendamiseks keerake lahti õhutuskrivi pumba peas ja eemaldage põhja alt tühjenduskork.



Hoiatus

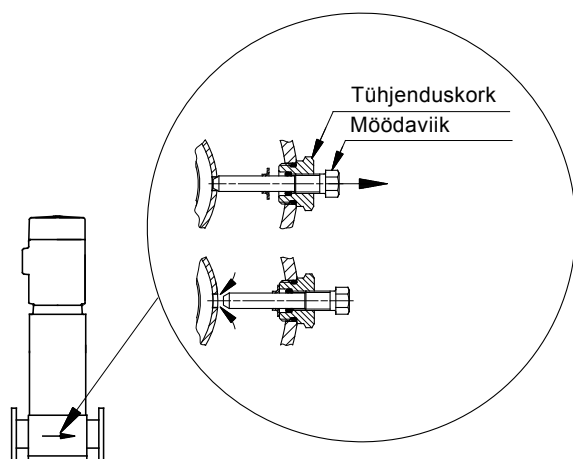
Pöörake tähelepanu õhuava suunale ja veenduge, et väljuv vesi ei vigastaks inimesi ega tekitaks kahjustusi mootorile või muudele komponentidele.

Kuumaveepaigaldiste korral pöörake erilist tähelepanu vigastusohule kuuma vee tõttu.

Ära sulge õhutusventiili ega paigalda tühjenduskorki enne pumba uuesti kasutuselevõtmist.

CR, CRI, CRN 1s kuni 5

Enne tühjenduskorgi tagasi paigaldamist kruvige möödavooluklapp välja kuni peatumiseni. Vaadake joon. 22.



Joonis 22 Tühjenduskorgi ja möödavooluklapi asukoht

Paigaldage tühjenduskork pingutades suurem mutter ja siis möödavooluventiil.

TM01 1243 4097

11. Remont

Me soovime parandada pumbad, mis on 7,5 kW või suuremad, kohapeal. Saadaval peavad olema vajalikud tõstevahendid.

Märkus

Kui te kasutasite pumba mürgiste või muude tervisele kahjulike vedelike pumpamiseks, loetakse pump saastunuks.

Kui Grundfosil palutakse sellist pumba hooldada, tuleb enne pumba hooldusse saatmist pumbatava vedeliku jne andmete saamiseks pöörduda Grundfosi poole. Vastasel juhul võib Grundfos keelduda pumba vastuvõtmisest hooldustöödeks.

Klient tasub kõik pumba tagastamisega seostuvad kulud.

Siiski peab remonditaotlus, olenemata sellest kellele see esitatakse, sisaldama andmeid pumbatava vedeliku kohta, kui te kasutasite pumba toksiliste või tervisele kahjulike vedelike jaoks.

11.1 Remondikomplektid ja juhendid

Hooldusdokumentatsiooni leiate Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Kui teil on mistahes küsimusi, võtke palun ühendust lähima Grundfos esinduse või töökojaga.

12. Rikkeotsing



Hoiatus

Veenduge enne klemmikarbi katte eemaldamist ja enne pumba eemaldamist või demonteerimist, et elektrivarustus on välja lülitatud ja et seda ei saa kogemata uuesti sisse lülitada.

Rike	Põhjus	Abinõu
1. Käivitamisel mootor ei tööta.	a) Elektritoite rike.	Ühenda elektrivarustus.
	b) Kaitsmed on läbipõlenud.	Asendage kaitsemed.
	c) Mootorikaitselüliti on rakendunud.	Reaktiveeri mootorikaitselüliti.
	d) Termokaitse on rakendunud.	Taasta termokaitse.
	e) Mootorikaitselüliti põhikontaktid ei anna ühendust või mähis on defektne.	Asenda kontaktid või mähis.
	f) Juhtahel on rikkis.	Paranda juhtahel.
	g) Mootor on defektne.	Asendage mootor.
2. Mootori kaitselülitis lülitub toite sisselülitamisel kohe välja.	a) Üks kaitsetest on läbipõlenud või automaatne kaitse on rakendunud.	Asendage kaitse või lülitage sisse rikkevoolukaitse.
	b) Mootorikaitselüliti kontaktid on defektsed.	Asendage mootorikaitselüliti kontaktid.
	c) Kaabliühendus on lahti või defektne.	Kinnitage või asendage kaabliühendus.
	d) Mootori mähis on defektne.	Asendage mootor.
	e) Pump on mehaaniliselt ummistunud.	Eemaldage ummistus pumbast.
	f) Mootorikaitselüliti on seadistatud liialt madalale.	Seadistage mootorikaitselüliti korrektsele väärtusele.
3. Mootorikaitselüliti lülitub vahetevahel välja.	a) Mootorikaitselüliti on seadistatud liialt madalale.	Seadistage mootorikaitselüliti korrektsele väärtusele.
	b) Madal pingetipptunnil.	Kontrollige elektritoidet.
4. Mootorikaitselüliti ei ole välja lülitunud, kuid pump ei tööta.	a) Kontrolli 1 a), b), d) e) ja f).	
5. Pumba jõudlus ei ole ühtlane.	a) Pumba sisendsurve on liiga madal (kavitatsioon).	Kontrollige sisendpoole olukorda.
	b) Imitoru või pump on osaliselt mustuse poolt blokeeritud.	Puhastage imitoru või pump.
	c) Pump imeb õhku sisse.	Kontrollige sisendpoole olukorda.
6. Pump töötab aga ei anna vett.	a) Imitoru või pump on mustuse poolt blokeeritud.	Puhastage imitoru või pump.
	b) Põhja- või tagasilöögiklapp on blokeerunud suletud asendisse.	Parandage põhja-/tagasilöögiklapp.
	c) Imitorus on leke.	Parandage imitoru.
	d) Imitorus või pumbas on õhk.	Kontrollige sisendpoole olukorda.
	e) Mootor pöörleb vales suunas.	Muutke mootori pöörlemissuunda.
7. Väljalülitamise järel pöörleb pump tagurpidi.	a) Imitorus on leke.	Parandage imitoru.
	b) Põhja- või tagasilöögiklapp on defektne.	Parandage põhja-/tagasilöögiklapp.
8. Võllitihend lekib.	a) Võllitihend on defektne.	Asendage võllitihend.
9. Müra.	a) Kavitatsioon.	Kontrollige sisendpoole olukorda.
	b) Pump ei saa vabalt ringi käia tänu hõõrdetakistusele võlli vale asendi tõttu.	Seadistage pumba võlli. Järgi tegevuskava joonistel F, G või H selle juhendi lõpus.
	c) Sagedusmuunduri käsitsemine.	Vt ptk 7.5 Sagedusmuunduri käsitsemine .

13. Toote utiliseerimine

Käesolev toode või selle osad tuleb utiliseerida keskkonnasõbralikul viisil:

1. Kasutage avalikku või erasektori jäätmekogumisteenust.
2. Kui see ei ole võimalik võtke ühendust lähima Grundfos'i esindaja või hoolduspartneriga.

Andmed võivad muutuda.

CONTENIDO

	Página
1. Símbolos utilizados en este documento	77
2. Manipulación	77
3. Denominación	78
3.1 Clave de tipo para bombas CR, CRI y CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 y 20	78
3.2 Clave de tipo para bombas CR y CRN 32, 45, 64, 90, 120 y 150	78
4. Aplicaciones	78
5. Datos técnicos	78
5.1 Temperatura ambiente y altitud	78
5.2 Temperatura del líquido	79
5.3 Presión máxima de funcionamiento y temperatura del líquido para el cierre mecánico	79
5.4 Presión mínima de entrada	79
5.5 Presión mínima de entrada	79
5.6 Caudal nominal mínimo	80
5.7 Datos eléctricos	80
5.8 Frecuencia de arranques y paradas	80
5.9 Dimensiones y pesos	80
5.10 Nivel de ruido	80
6. Instalación	80
6.1 Cimentación	81
6.2 Amortiguación de vibraciones	82
6.3 (Instalación en exterior)	82
6.4 Superficies calientes o frías	82
6.5 Pares de apriete	82
6.6 Fuerzas y pares de torsión de las bridas	83
7. Conexión eléctrica	84
7.1 Entrada de cable/conexión atornillada	84
7.2 Conexión trifásica	84
7.3 Conexión monofásica	85
7.4 Posiciones de la caja de conexiones	85
7.5 Funcionamiento con convertidor de frecuencia	85
8. Puesta en marcha	86
8.1 Rodaje del cierre mecánico	86
9. Mantenimiento	86
10. Protección contra heladas	87
11. Servicio	87
11.1 Manuales y kits de reparación	87
12. Localización de averías	88
13. Eliminación del producto	88

**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**

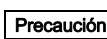
Si estas instrucciones no son observadas puede tener como resultado daños personales.

**Aviso**

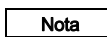
Si no se presta atención a estas instrucciones, puede haber un corto circuito con riesgo de ser dañado o muerte.

**Aviso**

La cubierta del producto puede estar muy caliente y causar graves quemaduras.

**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. Manipulación

Siga las instrucciones descritas a continuación al izar la bomba completa con el motor:

- Bombas con motores de 0,37 - 5,5 kW:
Ice la bomba por la brida del motor empleando correas o aparos similares.
- Bombas con motores de 7,5 - 22 kW:
Ice la bomba por las argollas del motor.
- Bombas con motores de 30-45 kW:
Ice la bomba por los enganches situados en la brida del motor.
- Bombas con motores de 55-75 kW:
Ice la bomba por las argollas situadas a los lados del motor.

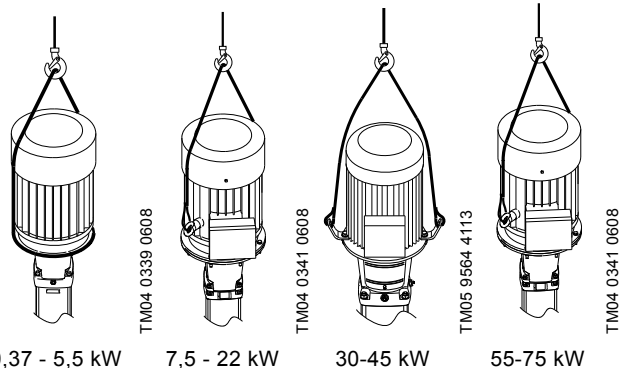


Fig. 1 Izado correcto de una bomba CR

Si el motor con el que está equipada una bomba CR, CRI o CRN no es de tipo MG o no ha sido fabricado por Siemens, se recomienda izarla por la brida del motor, empleando correas.

**Advertencia**

Asegúrese de que la bomba se mantiene en una posición estable durante el desembalaje y la instalación mediante el uso de las correas usadas para izar la bomba.

Recuerde que, por lo general, el centro de gravedad de la bomba se encuentra próximo al motor.

3. Denominación

3.1 Clave de tipo para bombas CR, CRI y CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 y 20

Ejemplo	CR 3-	10	X-	X-	X-	XXXX
Gama: CR, CRI, CRN						
Caudal nominal en m ³ /h						
Número de impulsores						
Código de versión de la bomba						
Código de la conexión a tubería						
Código de los materiales						
Código de las piezas de caucho de la bomba						
Código del cierre mecánico						

3.2 Clave de tipo para bombas CR y CRN 32, 45, 64, 90, 120 y 150

Ejemplo	CR 32-	2	1-	X-	X-	X-	XXXX
Gama: CR, CRN							
Caudal nominal en m ³ /h							
Número de etapas							
Número de impulsores con diámetro reducido							
Código de versión de la bomba							
Código de la conexión a tubería							
Código de los materiales							
Código de las piezas de caucho de la bomba							
Código del cierre mecánico							

4. Aplicaciones

Las bombas centrífugas multicelulares en línea Grundfos de tipos CR, CRI y CRN están diseñadas para una amplia gama de aplicaciones.

CR, CRI, CRN

Las bombas CR, CRI y CRN son aptas para el trasiego, la circulación y el aumento de la presión de líquidos limpios fríos o calientes.

CRN

Las bombas CRN son idóneas para sistemas en los que todas las piezas en contacto con el líquido están fabricadas en acero inoxidable de alta calidad.

Líquidos bombeados



Aviso

La bomba no es apta para medios de bombeo; su uso puede dar lugar a lesiones personales o daños al equipo.

Líquidos limpios, ligeros, no inflamables, no combustibles o no explosivos que no contengan partículas sólidas o fibras. El líquido no debe atacar químicamente los materiales de la bomba.

El bombeo de líquidos con una densidad y/o viscosidad superiores a las del agua exige el uso de motores con capacidades proporcionalmente más altas, si es necesario.

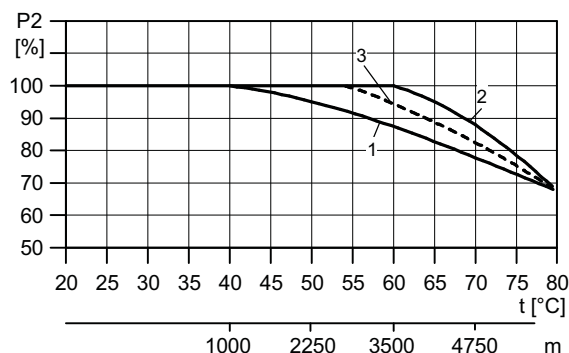
5. Datos técnicos

5.1 Temperatura ambiente y altitud

Potencia del motor [kW]	Fabricante del motor	Clase de eficiencia del motor	Temperatura ambiente máxima [°C]	Altitud máxima sobre el nivel del mar [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Si la temperatura ambiente supera los valores de temperatura anteriores o si la bomba está instalada a una altitud que supere los valores de altitud indicados, el motor no deberá funcionar a plena carga debido al riesgo de sobrecalentamiento. El sobrecalentamiento puede producirse debido a una temperatura ambiente excesiva o a una baja densidad y un consiguiente bajo efecto refrigerante del aire.

En estos casos puede ser necesario utilizar un motor más potente.



TM03 2479 4405

Fig. 2 El rendimiento del motor depende de la temperatura/altitud

Pos.	Potencia del motor [kW]	Fabricante del motor
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Ejemplo

La figura 2 pone de manifiesto que la carga de un motor IE3 a una temperatura ambiente de 70 °C no debe superar el 89 % de la potencia nominal. Si la bomba se instala a 4750 metros sobre el nivel del mar, la carga del motor no deberá superar el 89 % de la potencia nominal.

En aquellos casos en los que se superen tanto la temperatura máxima como la altitud máxima, los factores de corrección deberán multiplicarse ($0,89 \times 0,89 = 0,79$).

Consulte la sección 9. *Mantenimiento* si desea obtener información acerca del mantenimiento de los cojinetes a temperaturas ambiente superiores a 40 °C.

Nota

5.2 Temperatura del líquido

La tabla de la página 333 detalla la relación entre el rango de temperatura del líquido y la presión máxima de funcionamiento.

Nota

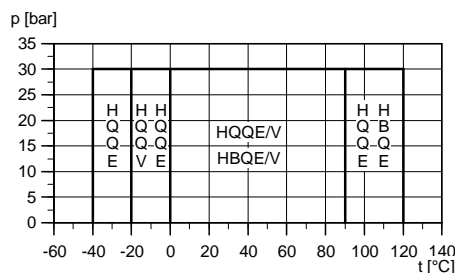
La presión máxima de funcionamiento y los rangos de temperatura del líquido sólo son válidos para la bomba.

5.3 Presión máxima de funcionamiento y temperatura del líquido para el cierre mecánico

Nota

El siguiente diagrama es válido para agua limpia o con líquidos anticongelantes.

Bombas CR, CRI y CRN 1s a 20, y CR y CRN 32 a 150



TM03 8853 4907

Fig. 3 Presión máxima de funcionamiento y temperatura del líquido

Cierre mecánico estándar	Motor [kW]	Rango de temperatura máx. [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

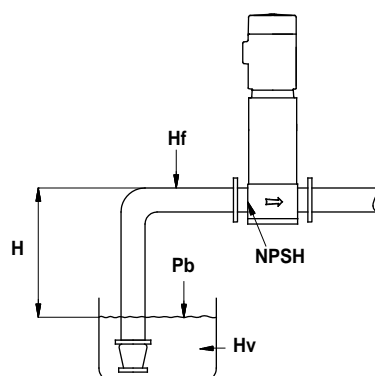
Las bombas CRI y CRN con cierre mecánico de tipo H y piezas de caucho EPDM, HxxE, se pueden limpiar in situ (CIP) con líquidos a una temperatura de hasta 150 °C durante un máximo de 15 minutos.

Nota

El bombeo de líquidos a más de +120 °C puede dar lugar a ruidos periódicos y perjudicar la vida útil de la bomba.

Las bombas CR, CRI y CRN no son aptas para el bombeo de líquidos a más de 120 °C durante períodos de tiempo prolongados.

5.4 Presión mínima de entrada



TM02 0118 3600

Fig. 4 Esquema de un sistema abierto con una bomba CR

La altura máxima de aspiración "H" en m.c.a. puede calcularse empleando la siguiente fórmula:

$$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Presión barométrica en bar.}$$

La presión barométrica puede ajustarse a 1 bar.

En sistemas cerrados, p_b indica la presión del sistema en bar.

NPSH = Altura de aspiración positiva neta (NPSH) en m.c.a. (se determina a partir de las curvas NPSH de la página 331 al caudal máximo que la bomba puede desarrollar).

H_f = Pérdidas por fricción en la tubería de entrada, en m.c.a., al caudal máximo que la bomba puede desarrollar.

H_v = Presión de vapor en m.c.a.; consulte la fig. E en la página 336. t_m = Temperatura del líquido.

H_s = Margen de seguridad = 0,5 m.c.a., mínimo.

Si el valor calculado de "H" es positivo, la bomba podrá funcionar con una altura de aspiración de "H" m.c.a. como máximo.

Si el valor calculado de "H" es negativo, deberá garantizarse una presión de entrada mínima de "H" m.c.a. La presión durante el funcionamiento debe ser equivalente al valor calculado de "H".

Ejemplo

$p_b = 1$ bar.

Tipo de bomba: CR 15, 50 Hz.

Caudal: 15 m³/h.

NPSH (según la página 331): 1,1 m.c.a.

$H_f = 3,0$ m.c.a.

Temperatura del líquido: +60 °C.

H_v (a partir de la fig. E, página 336): 2,1 m.c.a.

$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$ [m.c.a.].

$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ m.c.a.

Esto significa que la bomba puede funcionar con una altura máxima de aspiración de 3,5 m.c.a.

Presión calculada en bar: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bar.

Presión calculada en kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Presión mínima de entrada

La tabla de la página 334 permite determinar la presión de entrada máxima. No obstante, la presión de entrada real + la presión máxima de la bomba (sin caudal) debe ser siempre inferior a los valores indicados en la fig. A (página 333).

Las bombas superan diversas pruebas a una presión equivalente a 1,5 veces el valor indicado en la fig. B (página 334).

5.6 Caudal nominal mínimo

Debido al riesgo de sobrecalentamiento, la bomba no debe utilizarse a un caudal por debajo del caudal mínimo.

Las siguientes curvas muestran el caudal mínimo como porcentaje del caudal nominal en función de la temperatura del líquido.

----- = extremo superior refrigerado por aire.

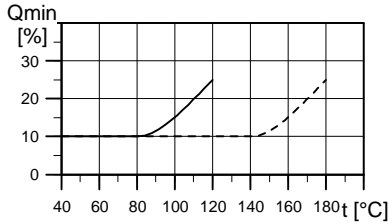


Fig. 5 Caudal mínimo

Precaución La bomba no debe funcionar contra una válvula de descarga cerrada.

5.7 Datos eléctricos

Consulte la placa de características del motor.

5.8 Frecuencia de arranques y paradas

Tamaño del motor [kW]	Número máximo de arranques por hora
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Dimensiones y pesos

Dimensiones: Consulte la fig. C en la página 335.

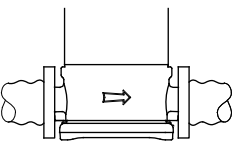
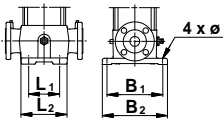
Pesos: Consulte la etiqueta del embalaje.

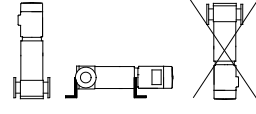
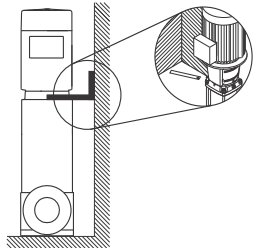
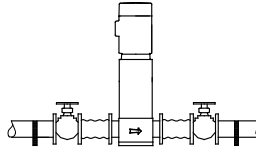
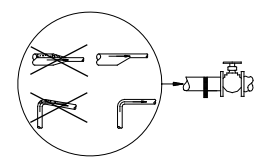
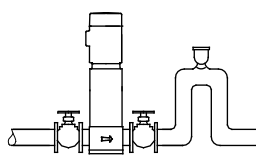
5.10 Nivel de ruido

Consulte la fig. D en la página 336.

6. Instalación

La bomba debe fijarse con pernos a una base horizontal, plana y sólida, a través de los orificios de la bancada. Al instalar la bomba, siga el procedimiento descrito a continuación para evitar daños en la misma.

Paso	Acción
1	 <p>Las flechas en la base de la bomba indican el sentido en el que el caudal de líquido la atraviesa.</p> <p>TM02 0013 3800</p>
2	 <p>Los datos indicados a continuación se detallan en la página 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • longitudes de puerto a puerto; • dimensiones de la base; • conexiones para tubería; • diámetro y posición de los pernos de fijación. <p>TM00 2256 3393</p>

Paso	Acción
3	 <p>La bomba se puede instalar en posición vertical u horizontal (las bombas CR y CRN 120 y 150 de 75 kW, sólo en posición vertical). Sin embargo, el motor nunca debe quedar por debajo del plano horizontal ni instalarse en posición invertida. Debe garantizarse un adecuado suministro de aire fresco al ventilador de refrigeración del motor.</p> <p>Los motores de más de 4 kW deben contar con un soporte.</p> <p>TM01 1241 4097</p>
3a	 <p>Soporte complementario. Dada la relativa altura del centro de gravedad de la bomba, se recomienda equipar con abrazaderas de soporte las bombas destinadas a su instalación en barcos, áreas con riesgo de terremoto o sistemas que deban trasladarse con frecuencia. Los soportes pueden instalarse entre la bancada del motor y el mamparo de un buque, una pared rígida de un edificio o algún otro punto de fijación.</p> <p>TM05 7705 1013</p>
4	 <p>Para minimizar los posibles ruidos de la bomba, se recomienda instalar juntas de dilatación a ambos lados de la misma.</p> <p>La cimentación o instalación deben llevarse a cabo de acuerdo con lo descrito en la sección 6.1 Cimentación. Instale válvulas de corte a ambos lados de la bomba para evitar la necesidad de vaciar el sistema en caso de que la bomba deba ser retirada para su limpieza, reparación o sustitución.</p> <p>Proteja siempre la bomba contra el reflujo empleando una válvula de retención.</p> <p>TM02 0116 3800</p>
5	 <p>Instale las tuberías de modo que no se creen bolsas de aire, especialmente en el lado de entrada de la bomba.</p> <p>TM02 0114 3800</p>
6	 <p>Instale una válvula de vacío cerca de la bomba si la instalación presenta una de estas características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la tubería de descarga se aleja de la bomba formando una pendiente descendente; • hay riesgo de efecto sifón; • es necesario contar con protección contra el reflujo de líquidos sucios. <p>TM02 0115 3800</p>

6.1 Cimentación



Aviso

Debe garantizarse la máxima seguridad al montar la bomba para evitar lesiones personales.



Aviso

La cimentación o instalación deben llevarse a cabo según las siguientes instrucciones.

Grundfos recomienda instalar la bomba sobre un cemento de hormigón, lo suficientemente pesado como para proporcionar un apoyo permanente y rígido a la bomba completa. El cemento debe poder absorber cualquier vibración, tensión normal o impacto. La superficie del cemento de hormigón debe encontrarse totalmente nivelada y ser uniforme.

Sítue la bomba en el cemento y fijela. La bancada debe estar apoyada en toda su área.

Las siguientes instrucciones son válidas para la instalación de la bomba en posición vertical u horizontal.

Sítue la bomba en el cemento y fijela. Consulte la fig. 6.

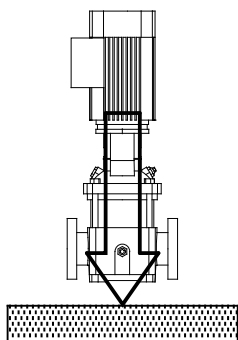


Fig. 6 Instalación correcta

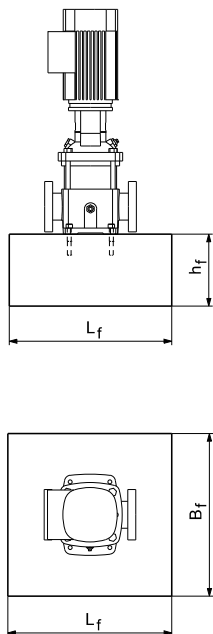


Fig. 7 Cimiento, instalación en posición vertical

La longitud y anchura recomendadas se muestran en la fig. 7. Tenga en cuenta que, para bombas con motor de potencia inferior o igual a 30 kW, la longitud y la anchura del cemento deben ser 200 mm superiores a las de la bancada.

Para bombas con motor de potencia superior o igual a 37 kW, la longitud y la anchura deben ser siempre de 1,5 x 1,5 ($L_f \times B_f$) metros.

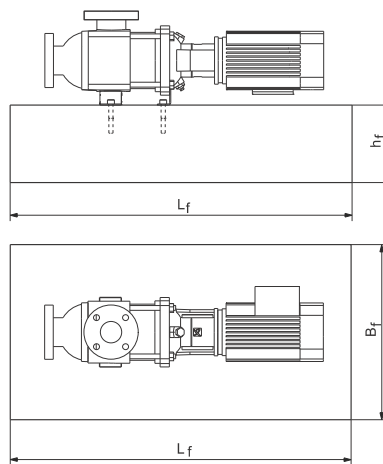


Fig. 8 Cimiento, instalación en posición horizontal

La longitud y la anchura del cemento deben ser siempre 200 mm superiores a las de la bomba. Consulte la fig. 8.

La masa del cemento debe ser equivalente, al menos, a 1,5 veces la masa total de la bomba. La altura mínima del cemento (h_f) se puede calcular empleando la siguiente fórmula:

$$h_f = \frac{m_{\text{bomba}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{hormigón}}}$$

La densidad del hormigón (δ) se suele asumir equivalente a 2200 kg/m³.

En instalaciones en las que el nivel de ruido sea un parámetro particularmente importante, se recomienda usar un cemento con una masa equivalente a un máximo de 5 veces la masa de la bomba.

El cemento debe contar con pernos para fijar la bancada. Consulte la fig. 9.

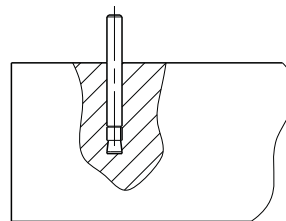


Fig. 9 Perno en el cemento

Una vez fijados los pernos, podrá procederse a colocar la bomba en el cemento. Si es necesario, la bancada se puede alinear usando calzos para que quede completamente horizontal. Consulte la fig. 10.

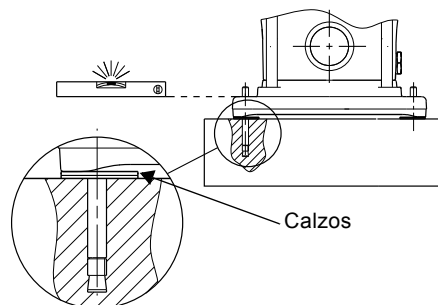


Fig. 10 Nivelado con calzos

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

6.2 Amortiguación de vibraciones

Si se usan amortiguadores de vibraciones, deberán instalarse bajo el cemento. Para bombas con motores de potencia inferior o igual a 30 kW, los amortiguadores de vibraciones se pueden instalar como muestra la fig. 11.

Para bombas con motores de potencia superior o igual a 37 kW, instale una placa de Sylomer®, como muestra la fig. 12.

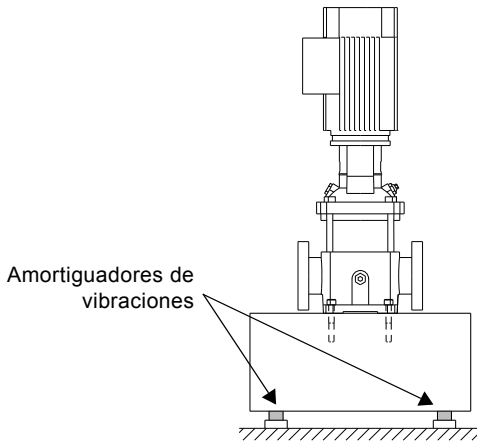


Fig. 11 Bomba sobre amortiguadores de vibraciones

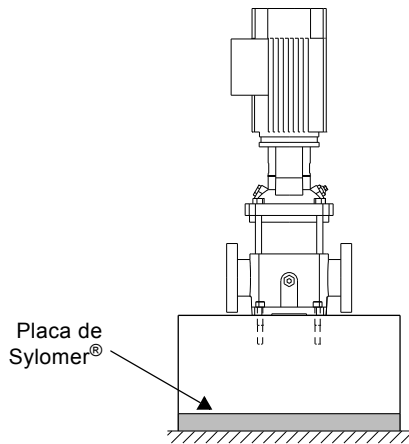


Fig. 12 Bomba sobre una placa de Sylomer®

6.3 (Instalación en exterior)

Si la instalación tiene lugar en exteriores, se recomienda equipar el motor con una cubierta que lo proteja de la lluvia. También se recomienda abrir uno de los orificios de drenaje de la brida del motor.

6.4 Superficies calientes o frías



Aviso

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

La fig. 13 muestra qué piezas de la bomba alcanzan la misma temperatura que el líquido bombeado.

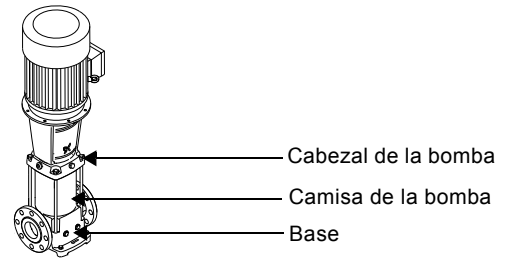


Fig. 13 Superficies calientes o frías de las bombas CR, CRI y CRN

6.5 Pares de apriete

Precaución Para minimizar el riesgo de daños al equipo, asegúrese de apretar los pernos de acuerdo con las recomendaciones.

La tabla muestra los pares de apriete recomendados para los pernos de la bancada y las bridas.

CR, CRI, CRN	Base [N·m]	Brida [N·m]		
		DIN, JIS, ANSI	Ovalada	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Los pernos deben poseer una calidad mínima de 8,8.

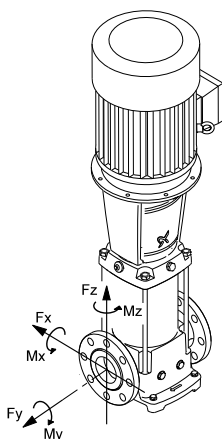
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Fuerzas y pares de torsión de las bridas

Si no todas las cargas alcanzan el valor máximo fijado en las tablas siguientes, uno de estos valores puede exceder el límite normal. Póngase en contacto con Grundfos si desea obtener más información.



TM04 0346 2013

Fig. 14 Fuerzas y pares de torsión de las bridas

Dirección Y: Entrada/salida

Dirección Z: Dirección del paquete hidráulico

Dirección X: 90 ° desde la entrada/salida

Fuerzas

Las siguientes tablas contienen valores válidos según la calidad del material.

Límites de fuerza para bombas CR con carcasa de fundición

Brida, DN [mm]	CR	Fuerza, dirección Y [N]	Fuerza, dirección Z [N]	Fuerza, dirección X [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 y 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 y 90	1256	1013	1125
125/150	120 y 150	1256	1013	1125

Límites de par de torsión para bombas CR con carcasa de fundición

Brida, DN [mm]	CR	Par de torsión, dirección Y [N·m]	Par de torsión, dirección Z [N·m]	Par de torsión, dirección X [N·m]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 y 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 y 90	375	475	625
125/150	120 y 150	375	475	625

Límites de fuerza para bombas CRI y CRN con carcasa de acero inoxidable

Brida, DN [mm]	CRI, CRN	Fuerza, dirección Y [N]	Fuerza, dirección Z [N]	Fuerza, dirección X [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 y 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 y 90	2513	2025	2250
125/150	120 y 150	2513	2025	2250

Límites de par de torsión para bombas CRI y CRN con carcasa de acero inoxidable

Brida, DN [mm]	CRI, CRN	Par de torsión, dirección Y [N·m]	Par de torsión, dirección Z [N·m]	Par de torsión, dirección X [N·m]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 y 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 y 90	750	950	1250
125/150	120 y 150	750	950	1250

7. Conexión eléctrica

Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por un electricista autorizado según las normativas locales.



Advertencia

La bomba CR debe conectarse a un interruptor de red externo situado cerca de la bomba y a un interruptor diferencial de protección de motor o un convertidor de frecuencia CUE. Asegúrese de que sea posible bloquear el interruptor de red en la posición OFF (aislándolo). El tipo y los requisitos del bloqueo se definen en la norma EN 60204-1, apartado 5.3.2.



Advertencia

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

Precaución

Determine si es necesario instalar un interruptor de parada de emergencia.

La tensión y la frecuencia de funcionamiento se indican en la placa de características del motor. Asegúrese de que el motor es adecuado para el suministro eléctrico utilizado en la instalación y la conexión del motor es correcta. Encontrará un esquema de conexiones en la caja de conexiones.

7.1 Entrada de cable/conexión atornillada

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

Motor [kW]	Número y tamaño de las entradas de cable	Descripción
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Los orificios presentan rosca profundas y están cerrados mediante entradas de cable desmontables
0,75 - 3,0	2 x M20	Los orificios están cerrados mediante entradas de cable desmontables
4,0 - 7,5	4 x M25	Los orificios están cerrados mediante entradas de cable desmontables
11-22	2 x M20 4 x M40	Los orificios están cerrados mediante entradas de cable desmontables
30-45	2 x M50 x 1,5	Tapón
55-75	2 x M63 x 1,5	Tapón

7.2 Conexión trifásica

	Suministro eléctrico [V]	
	Conexión en triángulo	Conexión en estrella
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ Motores de 60 Hz, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.

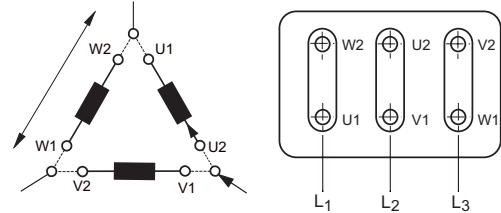


Fig. 15 Conexión en triángulo

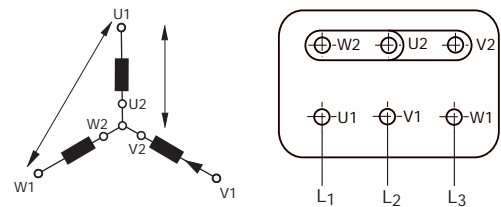


Fig. 16 Conexión en estrella

Si el motor está equipado con sensores PTC o contactos PTO, la conexión deberá realizarse de acuerdo con el esquema de la caja de conexiones.

Los motores trifásicos deben conectarse a un interruptor diferencial de protección de motor.

TM02 6656 1305

TM02 6655 1305

7.3 Conexión monofásica

50 Hz	Suministro eléctrico [V]	
	"Baja tensión"	"Alta tensión"
	220-230	/ 240

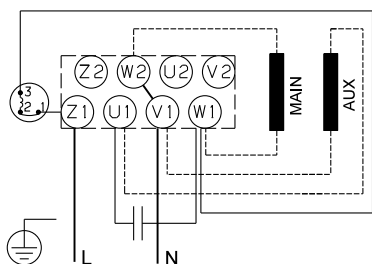


Fig. 17 Conexión, "baja tensión", 0,37 - 0,75 kW

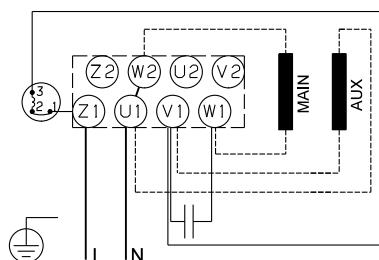


Fig. 18 Conexión, "alta tensión", 0,37 - 0,75 kW

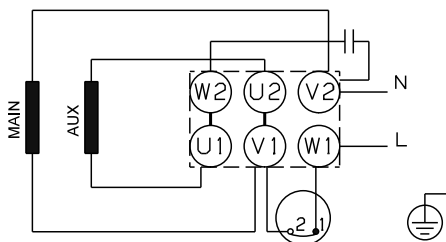


Fig. 19 Conexión, "baja tensión", 1,1 - 2,2 kW

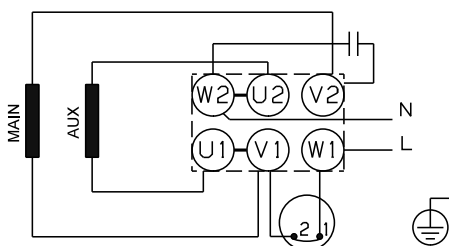


Fig. 20 Conexión, "alta tensión", 1,1 - 2,2 kW

Los motores monofásicos Grundfos incorporan un interruptor térmico y no necesitan protección adicional del motor.

7.4 Posiciones de la caja de conexiones

La caja de conexiones puede colocarse en cuatro posiciones, girándola en pasos de 90°. Siga el procedimiento descrito a continuación:

1. Si es necesario, desmonte las protecciones del acoplamiento. No desmonte el acoplamiento.
2. Retire los pernos que sujetan el motor a la bomba.
3. Gire el motor hasta que alcance la posición correspondiente.
4. Vuelva a enroscar los pernos y apriételos.
5. Vuelva a colocar las protecciones del acoplamiento.

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

7.5 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

El uso de motores trifásicos con un convertidor de frecuencia es posible si se cumplen las condiciones descritas a continuación. Esta sección es válida para motores definidos en la norma IEC 60034.

7.5.1 Condiciones generales

Los motores con convertidor de frecuencia deben protegerse contra picos de tensión y dU/dt según los requisitos establecidos por la norma IEC 60034-17. Grundfos recomienda el uso de cojinetes aislados para motores con bastidor de tamaño igual o superior a 225 (45 kW/2 polos, 30 kW/4 polos y 22 kW/6 polos).

Condiciones dependientes de la tensión de suministro eléctrico

200-240 V

No se requieren filtros de salida para motores con convertidor de frecuencia y tensión de suministro eléctrico de hasta 240 V.

380-500 V

Para motores con convertidor de frecuencia, cable de longitud inferior a 25 metros y tensión de suministro eléctrico de hasta 460 V, no se requiere protección complementaria contra picos de tensión. Para motores con convertidor de frecuencia y cable de longitud superior a 25 metros o tensión de suministro eléctrico superior a 460 V, se requieren filtros de onda sinusoidal.

Más de 500 V

Los motores de más de 500 V requieren filtros de onda sinusoidal en todos los casos. *

Excepción

- Los motores Grundfos de tipos MG 71 y MG 80 (hasta 1,1 kW/2 polos y 0,75 kW/4 polos) para tensiones de suministro eléctrico de hasta 440 V y sin aislamiento entre fases, deben estar protegidos contra picos de tensión superiores a 650 V entre los terminales de alimentación.
- Si usa motores de tipos MG 71 o MG 80 sin aislamiento entre fases para tensiones de entrada superiores a 240 V, deberá instalar filtros de onda sinusoidal a la salida del convertidor de frecuencia.
- Los motores de tipos MG 71 y MG 80 con aislamiento entre fases destinados al uso con variadores de frecuencia están disponibles de fábrica.

* Existen motores con aislamiento reforzado disponibles bajo pedido. Estos motores cumplen los requisitos establecidos por la norma IEC 60034-25 y, por tanto, no precisan filtros de onda sinusoidal. Lo anterior no exime de usar cojinetes aislados para bastidores de tamaños superiores a 225.

7.5.2 Motores suministrados por Grundfos

Todos los motores MG trifásicos con aislamiento entre fases se pueden conectar a un convertidor de frecuencia.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Aislamiento entre fases, motores de tipos MG 71 y MG 80

Los motores MG con bastidores de tamaños 71 y 80 no cuentan de serie con aislamiento entre fases. Estos motores no son adecuados para el uso de un convertidor de frecuencia, ya que no están protegidos contra picos de tensión provocados por el funcionamiento de un convertidor de frecuencia. Sólo los motores con una tensión nominal igual o superior a 460 V cuentan con aislamiento entre fases.

Precaución El uso de motores MG sin aislamiento entre fases con un convertidor de frecuencia puede dar lugar a daños en los motores.

Se recomienda proteger todos los demás motores contra picos de tensión superiores a 1200 V a 2000 V/ μ s.

Los problemas anteriormente indicados, es decir, tanto el incremento del ruido acústico como los picos de tensión perjudiciales, pueden eliminarse colocando un filtro LC entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Si desea obtener más información, póngase en contacto con el fabricante del convertidor de frecuencia o el motor.

7.5.4 Motores de otros fabricantes no comercializados por Grundfos

Póngase en contacto con Grundfos o con el fabricante del motor.

8. Puesta en marcha

No arranque la bomba hasta que esté llena de líquido y haya sido purgada. Si la bomba funciona en seco, los cojinetes del motor y el cierre mecánico pueden sufrir daños.

Precaución

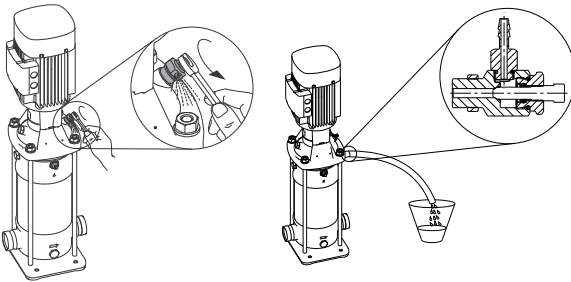


Fig. 21 Válvula de purga (estándar) y una solución opcional con conexión de manguera

TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

Advertencia

Preste atención a la dirección del orificio de purga y asegúrese de que las fugas de agua no causen lesiones a personas ni daños al motor u otros componentes.



En instalaciones de agua caliente debe prestarse especial atención al riesgo de lesiones causadas por agua próxima al punto de ebullición.

Siga las instrucciones descritas en la página 351.

Bombas CR, CRI y CRN 1s a 5

Para estas bombas, se recomienda abrir la válvula de bypass durante la puesta en marcha (consulte la fig. 22 si desea obtener información acerca de la posición de la válvula de bypass). La válvula de bypass conecta los lados de entrada y salida de la bomba, por lo que el proceso de llenado resulta más fácil. Cierre de nuevo la válvula de bypass cuando el funcionamiento sea estable.

Cuando se bombeen líquidos que contengan aire, se recomienda dejar abierta la válvula de bypass si la presión de funcionamiento es inferior a 6 bar.

Cierre la válvula de bypass si la presión de funcionamiento supera constantemente los 6 bar. De lo contrario, el material de la abertura se deteriorará como resultado de la elevada velocidad del líquido.

8.1 Rodaje del cierre mecánico



Aviso

Asegúrese de que las posibles fugas no causen lesiones a personas o daños al equipo.

Las superficies del cierre se lubrican mediante el líquido bombeado, como resultado de lo cual puede que el cierre mecánico sufra alguna fuga.

Tras arrancar la bomba por primera vez o sustituir el cierre mecánico, deberá transcurrir un cierto período de rodaje antes de que la fuga se reduzca hasta un nivel aceptable. El tiempo necesario dependerá de las condiciones de funcionamiento (cada vez que estas cambien, se iniciará un nuevo período de rodaje).

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

9. Mantenimiento



Advertencia

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

Los cojinetes y el cierre mecánico de la bomba no precisan mantenimiento.

Cojinetes de motor

Los motores sin boquillas de engrase no precisan mantenimiento.

Los motores con boquillas de engrase deben lubricarse empleando grasa de alta temperatura con base de litio. Consulte las instrucciones en la cubierta del ventilador.

En caso de funcionamiento estacional (si el motor permanece inactivo durante más de 6 meses al año), se recomienda engrasar el motor al finalizar el período de funcionamiento de la bomba.

Dependiendo de la temperatura ambiente, deberán sustituirse o lubricarse los cojinetes del motor de acuerdo con la tabla siguiente. La tabla es válida para motores de 2 polos. El número de horas de funcionamiento indicado para la sustitución de los cojinetes es orientativo.

Tamaño del motor [kW]	Intervalo de sustitución de los cojinetes [horas de funcionamiento]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Tamaño del motor [kW]	Intervalo de lubricación [horas de funcionamiento]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Los intervalos para motores de 4 polos equivalen a duplicar los intervalos para motores de 2 polos.

Si la temperatura ambiente es inferior a 40 °C, los cojinetes deberán sustituirse/lubricarse de acuerdo con los intervalos indicados para 40 °C.

10. Protección contra heladas

Las bombas que no deban funcionar durante los períodos de heladas deben drenarse para evitar que resulten dañadas.

Drene la bomba aflojando el tapón de purga del cabezal de la bomba y retirando el tapón de drenaje de la base.

Advertencia

Preste atención a la dirección del orificio de purga y asegúrese de que las fugas de agua no causen lesiones a personas ni daños al motor u otros componentes.

En instalaciones de agua caliente debe prestarse especial atención al riesgo de lesiones causadas por agua próxima al punto de ebullición.

No apriete el tapón de purga ni coloque de nuevo el tapón de drenaje hasta que sea preciso volver a usar la bomba.

Bombas CR, CRI y CRN 1s a 5

Antes de volver a colocar el tapón de drenaje de la base, gire la válvula de bypass contra el tope. Consulte la fig. 22.

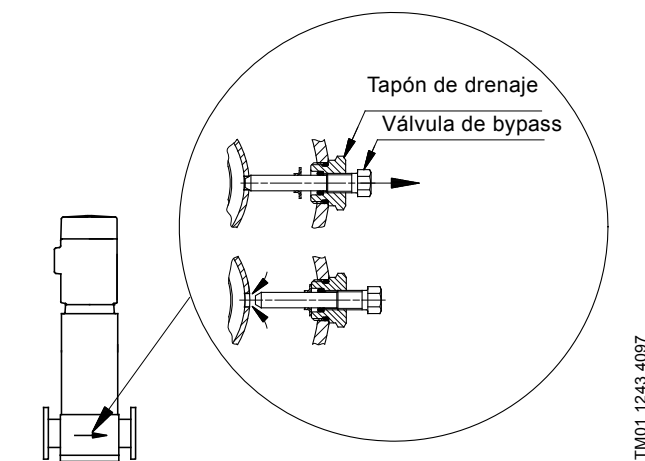


Fig. 22 Ubicación del tapón de drenaje y la válvula de bypass

Coloque el tapón de drenaje apretando la tuerca de unión grande situada junto a la válvula de bypass.

11. Servicio

Se recomienda reparar in situ las bombas con motores de potencia igual o superior a 7,5 kW. Deberá disponerse del equipo de izado necesario.

Nota

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 de devolución de la bomba correrán a cargo del cliente.

Con todo, cualquier solicitud de reparación (independientemente de a quién vaya dirigida) deberá incluir información acerca del líquido con el que se ha empleado la bomba si aquel se considera perjudicial para la salud o tóxico.

11.1 Manuales y kits de reparación

La documentación de Servicio está disponible en Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Para cualquier pregunta, por favor póngase en contacto con la compañía Grundfos o el taller más cercano.

12. Localización de averías



Advertencia

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

Avería	Causa	Solución
1. El motor no funciona al arrancar la bomba.	a) Fallo del suministro eléctrico.	Conecte el suministro eléctrico.
	b) Los fusibles se han fundido.	Sustituya los fusibles.
	c) El interruptor diferencial de protección del motor se ha disparado.	Rearme el interruptor diferencial de protección del motor.
	d) El sistema de protección térmica se ha disparado.	Rearme el sistema de protección térmica.
	e) Los contactos principales del interruptor diferencial de protección del motor no hacen contacto o la bobina está defectuosa.	Sustituya los contactos o la bobina magnética.
	f) El circuito de control está defectuoso.	Repare el circuito de control.
	g) El motor está defectuoso.	Sustituya el motor.
2. El interruptor diferencial de protección del motor se dispara inmediatamente cuando se conecta el suministro eléctrico.	a) Se ha fundido un fusible o se ha disparado el interruptor diferencial automático.	Sustituya el fusible o rearme el interruptor diferencial.
	b) Los contactos del interruptor diferencial de protección del motor están defectuosos.	Sustituya los contactos del interruptor diferencial de protección del motor.
	c) El cable no está bien conectado o la conexión sufre un defecto.	Corrija la conexión o conecte el cable de nuevo.
	d) El bobinado del motor sufre un defecto.	Sustituya el motor.
	e) La bomba sufre una obstrucción mecánica.	Elimine la obstrucción mecánica de la bomba.
	f) El ajuste del interruptor diferencial de protección del motor es demasiado bajo.	Ajuste correctamente el interruptor diferencial de protección del motor.
3. El interruptor diferencial de protección del motor se dispara en ocasiones.	a) El ajuste del interruptor diferencial de protección del motor es demasiado bajo.	Ajuste correctamente el interruptor diferencial de protección del motor.
	b) La tensión es demasiado baja durante los períodos de hora punta.	Compruebe el suministro eléctrico.
4. El interruptor diferencial de protección del motor no se ha disparado pero la bomba no funciona.	a) Compruebe los puntos 1 a), b), d), e) y f).	
5. La bomba no desarrolla un rendimiento constante.	a) La presión de entrada de la bomba es demasiado baja (cavitación).	Compruebe las condiciones de entrada.
	b) La tubería de entrada o la bomba están parcialmente obstruidas debido a la acumulación de impurezas.	Limpie la tubería de entrada o la bomba.
	c) La bomba aspira aire.	Compruebe las condiciones de entrada.
6. La bomba funciona, pero no entrega agua.	a) La tubería de entrada o la bomba están parcialmente obstruidas debido a la acumulación de impurezas.	Limpie la tubería de entrada o la bomba.
	b) La válvula de pie o retención está bloqueada en la posición de cierre.	Reparar la válvula de pie o de retención.
	c) La tubería de entrada presenta una fuga.	Repare la tubería de entrada.
	d) La tubería de entrada o la bomba contienen aire.	Compruebe las condiciones de entrada.
	e) El motor no gira en el sentido correcto.	Cambie el sentido de giro del motor.
7. La bomba funciona en sentido contrario al desconectarla.	a) La tubería de entrada presenta una fuga.	Repare la tubería de entrada.
	b) La válvula de pie o retención presenta un defecto.	Repare la válvula de pie o retención.
8. El cierre mecánico presenta una fuga.	a) El cierre mecánico presenta un defecto.	Sustituya el cierre mecánico.
9. El sistema genera ruido.	a) Cavitación.	Compruebe las condiciones de entrada.
	b) La bomba no gira libremente (resistencia por fricción) debido a la posición incorrecta del eje de la bomba.	Ajuste el eje de la bomba. Siga el procedimiento descrito en las figs. F, G o H, que encontrará al final de estas instrucciones.
	c) Funcionamiento con convertidor de frecuencia.	Consulte la sección 7.5 Funcionamiento con convertidor de frecuencia .

13. Eliminación del producto

La eliminación de este producto o las piezas que lo componen debe realizarse de forma respetuosa con el medio ambiente:

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

2. Si ello no fuese posible, póngase en contacto con el distribuidor o establecimiento de asistencia técnica de Grundfos más cercano.

Alkuperäisen englanninkielisen version käännös

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
1. Tässä julkaisussa käytettävät symbolit	89
2. Käsittely	89
3. Tyypikoodi	90
3.1 CR-, CRI- ja CRN-pumppumallien 1s, 1, 3, 5, 10, 15 ja 20 tyypikoodi	90
3.2 CR- ja CRN-pumppumallien 32, 45, 64, 90, 120 ja 150 tyypikoodi	90
4. Käyttökohteet	90
5. Tekniset tiedot	90
5.1 Ympäristön lämpötila ja korkeus merenpinnasta	90
5.2 Nesteen lämpötila	91
5.3 Akselitiivisteiden suurin sallittu käyttöpaine ja nesteen lämpötila	91
5.4 Pienin tulopaine	91
5.5 Pienin tulopaine	91
5.6 Minimivirtaama	92
5.7 Sähköiset tiedot	92
5.8 Käynnistys- ja pysäytystiheydet	92
5.9 Mitat ja painot	92
5.10 Äänenpainetaso	92
6. Asennus	92
6.1 Perustus	93
6.2 Tärinän vaimentaminen	94
6.3 Ulkoasennus	94
6.4 Kuumat tai kylmät pinnat	94
6.5 Kiristysmomentit	94
6.6 Laippavoimat ja kiristysmomentit	95
7. Sähköliitäntä	96
7.1 Kaapeliläpivienti/läpivientiholkki	96
7.2 Kolmivaiheinen kytkentä	96
7.3 Yksivaiheinen kytkentä	97
7.4 Liitäntäkotelon asennot	97
7.5 Taajuusmuuttajakäyttö	97
8. Käyttöönotto	98
8.1 Akselitiivisteiden totutuskäyttö	98
9. Kunnossapito	98
10. Pakkassuojaus	99
11. Huolto	99
11.1 Huoltopaketit ja käyttöohjeet	99
12. Vianetsintä	100
13. Tuotteen hävittäminen	100

**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.

**Varoitus**

Ellei näitä ohjeita noudateta, seurauksena voi olla sähköisku, jolloin on olemassa vakavan henkilövahingon tai kuoleman vaara.

**Varoitus**

Tuotteen pinta on kuuma ja saattaa aiheuttaa palovamman tai henkilövahingon.

**Huomio**

Näiden turvallisuusohjeiden laiminlyöminen voi aiheuttaa toimintahäiriön tai laitevaurion.

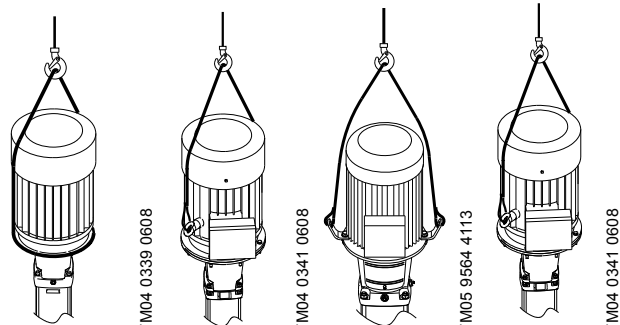
**Huomaa**

Huomautuksia tai ohjeita, jotka helpottavat työskentelyä ja takaavat turvallisen toiminnan.

2. Käsittely

Kun koko pumppu nostetaan moottoreineen, noudata seuraavia ohjeita:

- Pumppu, jossa on 0,37 - 5,5 kW:n moottori:
Nosta pumppu moottorin laipasta nostoliinojen tai vastaavien avulla.
- Pumppu, jossa on 7,5 - 22 kW:n moottori:
Nosta pumppu moottorin silmukkapulteista.
- Pumppu, jossa on 30-45 kW:n moottori:
Nosta pumppu moottorin laipan nostosilmukoista.
- Pumppu, jossa on 55-75 kW:n moottori:
Nosta pumppu moottorin sivussa olevista silmukkapulteista.



0,37 - 5,5 kW 7,5 - 22 kW 30-45 kW 55-75 kW

Kuva 1 CR-pumpun oikea nostotapa

Jos CR-, CRI- tai CRN-pumpuissa on muu kuin MG- tai Siemens-moottori, pumppu kannattaa nostaa nostoliinoilla moottorin laipasta.

**Varoitus**

Varmista, että pumppu pysyy vakaassa asennossa pakkauksesta purkamisen ja asennuksen aikana. Kannattele pumppua nostoliinoilla.

Pumpun painopiste on tyypillisesti lähellä moottoria.

3. Tyypikoodi

3.1 CR-, CRI- ja CRN-pumppumallien 1s, 1, 3, 5, 10, 15 ja 20 tyypikoodi

Esimerkki	CR	3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Mallisarja: CR, CRI, CRN								
Nimellisvirtaama m ³ /h								
Juoksupyörien määrä								
Pumppuversion koodi								
Putkiliitännän koodi								
Materiaalikoodi								
Pumpun kumiosien koodi								
Akselitiivisteiden koodi								

3.2 CR- ja CRN-pumppumallien 32, 45, 64, 90, 120 ja 150 tyypikoodi

Esimerkki	CR	32-	2	1-	X-	X-	X-	XXXX
Mallisarja: CR, CRN								
Nimellisvirtaama m ³ /h								
Jaksojen määrä								
Pienen halkaisijan juoksupyörien lukumäärä								
Pumppuversion koodi								
Putkiliitännän koodi								
Materiaalikoodi								
Pumpun kumiosien koodi								
Akselitiivisteiden koodi								

4. Käyttökohteet

Grundfosin monijaksoiset CR-, CRI- ja CRN-tyypin inline-keskipakopumput soveltuvat lukuisiin käyttökohteisiin.

CR, CRI, CRN

CR-, CRI- ja CRN-pumput soveltuvat puhtaiden kylmien ja kuumien nesteiden siirtoon, kierrätykseen ja paineenkorotukseen.

CRN

CRN-pumppuja käytetään järjestelmissä, joissa kaikki nesteen kanssa kosketuksissa olevat osat ovat korkealaatuista ruostumattomaa terästä.

Pumpattavat nesteet



Varoitus

Pumpattava neste ei sovellu pumpulle, jos se voi aiheuttaa henkilövahingon tai vaurioittaa laitteistoa.

Ohutjuoksuiset, puhtaata, syttymättömät, palamattomat tai räjähtämättömät nesteet, jotka eivät sisällä kiinteitä hiukkasia tai kuituja. Neste ei saa syövyttää pumpun materiaaleja kemiallisesti.

Pumpattaessa nesteitä, joiden tiheys ja/tai viskositeetti on vettä korkeampi, on tarvittaessa käytettävä suurempitehoisia moottoreita.

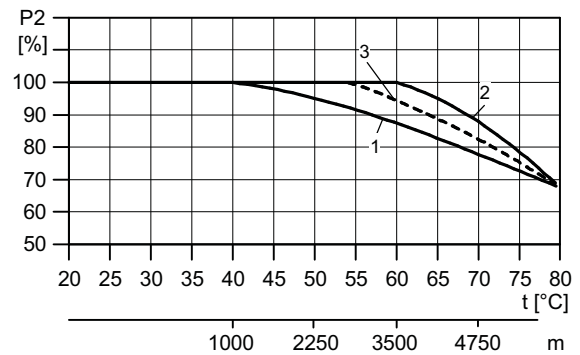
5. Tekniset tiedot

5.1 Ympäristön lämpötila ja korkeus merenpinnasta

Moottorin teho [kW]	Moottorimerkki	Moottorin hyötysuhde-luokka	Ympäristön maksimilämpötila [°C]	Maksimikorkeus merenpinnasta [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Jos ympäristön lämpötila on edellä mainittuja lämpötila-arvoja korkeampi tai moottori asennetaan edellä mainittuja arvoja korkeammalle merenpinnasta, moottoria ei saa kuormittaa täydellä kuormalla ylikuumentumisriskin takia. Ylikuumentuminen voi aiheutua liian korkeasta ympäristön lämpötilasta tai ilman pienemmästä tiheydestä, jolloin moottoria ei voida jäähdyttää tarpeeksi tehokkaasti.

Tällaisissa tapauksissa on valittava suurempitehoinen moottori.



TM03 2479 4405

Kuva 2 Lämpötilan/korkeuden vaikutus moottorin tehoon

Nro	Moottorin teho [kW]	Moottorimerkki
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Esimerkki

Jos ympäristön lämpötila on 70 °C, IE3-moottorin kuormitus saa olla enintään 89 % nimellistehosta kuvan 2 mukaisesti. Jos pumppu asennetaan 4 750 metriä merenpinnan yläpuolelle, moottorin kuormitus saa olla enintään 89 % nimellistehosta.

Jos sekä maksimilämpötila että maksimikorkeus ylittyvät, suorituskäykä alentavat tekijät on kerrottava keskenään (0,89 x 0,89 = 0,79).

Huomaa Lisätietoja moottorin laakereiden kunnossapidosta yli 40 °C:een lämpötiloissa on kohdassa [9. Kunnossapito](#).

5.2 Nesteen lämpötila

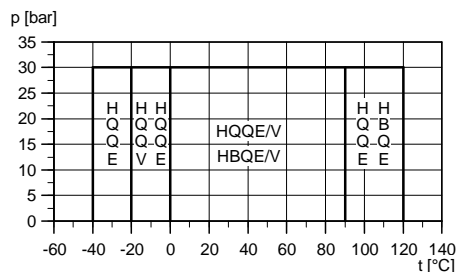
Nesteen lämpötila-alueen ja suurimman sallitun käyttöpaineen välinen suhde on ilmoitettu sivun 333 taulukossa.

Huomaa Suurin sallittu käyttöpainee ja nesteen lämpötila-alueet koskevat vain pumppua.

5.3 Akselitiivisteiden suurin sallittu käyttöpainee ja nesteen lämpötila

Huomaa Oheinen kaavio koskee puhdasta vettä ja jäätyminenestoaineita sisältävää vettä.

CR, CRI, CRN 1s - 20 ja CR, CRN 32 - 150



TM03 8863 4907

Kuva 3 Suurin sallittu käyttöpainee ja nesteen lämpötila

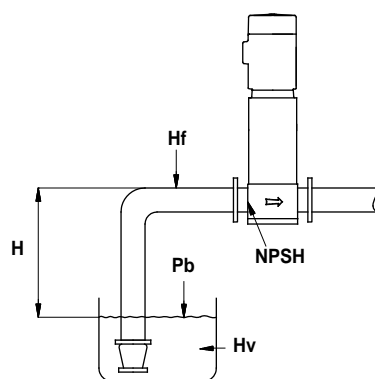
Vakioakselitiiviste	Moottori [kW]	Maksimilämpötila-alue [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

Tyyppin H akselitiivisteellä ja EPDM-kumiosilla (HxxE) varustetut CRI- ja CRN-pumput kestävät CIP-puhdistuksen nesteillä, joiden lämpötila on korkeintaan 150 °C. Puhdistus saa kestää korkeintaan 15 minuuttia.

Huomaa Yli +120 °C nesteiden pumppaaminen voi aiheuttaa ajoittain kovaa käyntiääntä ja lyhentää pumpun käyttöikä.

CR-, CRI- ja CRN-pumput eivät sovellu sellaisten nesteiden pitkäkestoiseen pumppaamiseen, joiden lämpötila on yli 120 °C.

5.4 Pienin tulopaine



Kuva 4 Kaaviokuva avoimesta järjestelmästä, jossa on CR-pumppu

Laske suurin imunostokorkeus "H" metreinä vesipatsasta seuraavasti:

$$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Ilmanpaine baareina.}$$

Ilmanpaineeksi voidaan asettaa 1 baari.

Suljetuissa järjestelmissä p_b ilmaisee järjestelmäpaineen baareina.

NPSH = Positiivinen imukorkeus metreinä vesipatsasta. Luetaan NPSH-käyrästä pumpun suurimmalla tuotolla, sivu 331.

H_f = Kitkahäviö imuputkistossa metreinä vesipatsasta pumpun suurimmalla tuotolla.

H_v = Höyrynpaine metreinä vesipatsasta, katso kuva E sivulla 336. t_m = nesteen lämpötila.

H_s = Varmuusmarginaali = vähintään 0,5 metriä vesipatsasta.

Jos laskettu "H" on positiivinen, pumppu voi toimia enintään imunostokorkeudella "H" metriä vesipatsasta.

Jos laskettu "H" on negatiivinen, tulopaineen on oltava vähintään "H" metriä vesipatsasta. Paineen on vastattava laskettua arvoa "H" pumpun käytön aikana.

Esimerkki

$p_b = 1$ bar.

Pumpputyyppi: CR 15, 50 Hz.

Virtaama: 15 m³/h.

NPSH (sivulta 331): 1,1 mvp.

$H_f = 3,0$ metriä vesipatsasta.

Nesteen lämpötila: +60 °C.

H_v (kuvasta E sivulla 336): 2,1 metriä vesipatsasta.

$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$ [mvp].

$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ mvp.

Tämä tarkoittaa, että pumppu voi toimia imunostokorkeudella, joka on enintään 3,5 metriä vesipatsasta.

Paine laskettuna baareina: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bar.

Paine laskettuna kilopascalina: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Pienin tulopaine

Suurin sallittu esipaine on ilmoitettu sivun 334 taulukossa. Todellisen esipaineen ja pumpun maksimipaineen yhteenlasketun arvon (ilman virtausta) on kuitenkin aina oltava pienempi kuin sivun 333 kuvassa A.

Pumput painekoestetaan paineella, joka on 1,5-kertainen sivun 334 kuvan B arvoin nähden.

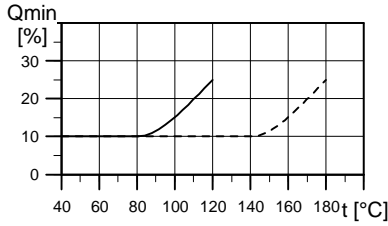
TM02 0118 3600

5.6 Minimivirtaama

Ylikuumenemisriskin takia pumppua ei saa käyttää minimivirtaamaa pienemmällä tuotolla.

Alla olevat käyrät kuvaavat minimivirtaamaa prosentteina nimellisvirtaamasta suhteessa nesteen lämpötilaan.

----- = ilmajäähdytteinen yläosa.



Kuva 5 Minimivirtaama

Huomio Pumppu ei saa käydä suljettua painepuolen venttiiliä vasten.

5.7 Sähköiset tiedot

Katso moottorin tyyppikilvestä.

5.8 Käynnistys- ja pysäytystiheys

Moottorin koko [kW]	Käynnistysten maksimimäärä/tunti
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Mitat ja painot

Mitat: Katso kuva C sivulla 335.

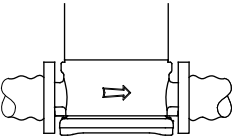
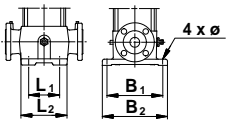
Painot: Katso pakkausmerkintä.

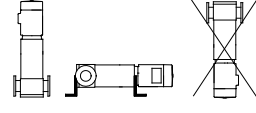
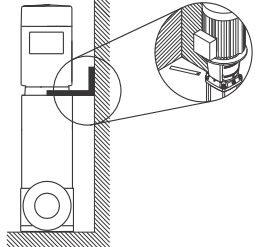
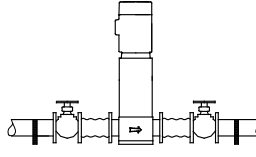
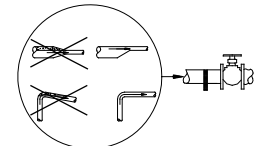
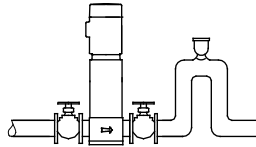
5.10 Äänenpainetaso

Katso kuva D sivulla 336.

6. Asennus

Pumppu on kiinnitettävä pulteilla pohjalaatan reikien läpi vaaka-suoraan, tasaiseen ja tukevaan perustukseen. Asenna pumppu alla olevien ohjeiden mukaan, ettei pumppu vaurioidu.

Vaihe	Toimenpide
1	 <p>TM02 0013 3800 Pumpun pohjalaatassa olevat nuolet ilmaisevat nesteen virtaussuunnan pumpun läpi.</p>
2	 <p>TM00 2256 3393 Tiedot löytyvät sivulta 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rakennepituuudet • rungon mitat • putkiliitännät • ankkuripulttien halkaisija ja sijainti.

Vaihe	Toimenpide
3	 <p>TM01 1241 4097 Pumppu voidaan asentaa pysty- tai vaakasuuntaisesti. CR-, CRN 120- ja 150 (75 kW) -pumput voidaan asentaa vain pystysuuntaisesti. Moottoria ei kuitenkaan saa laskea vaakataso alapuolelle eikä sitä saa asentaa ylösalaisin. Moottorin jäähdytysilman riittävyys on varmistettava. Yli 4 kW:n moottorit on tuettava.</p>
3a	 <p>TM05 7705 1013 Lisätuki. Pumpun keskipakovoima on suuri, joten pumppuun kannattaa asentaa ylimääräiset tukikannakkeet, jos sitä käytetään laivoissa, maanjäristysherkillä alueella tai siirrettävissä järjestelmissä. Voit kiinnittää kannakkeen moottorin tukijalasta laivan laipioon, rakennuksen tukevaan seinään tai tukevaan osaan.</p>
4	 <p>TM02 0116 3800 Moottorin käyntiäänän minimoimiseksi pumppu kummallekin puolelle kannattaa asentaa joustavat liitokset. Tee perustukset/asennus kohdassa 6.1 Perustus olevien ohjeiden mukaisesti. Asenna pumpun molemmille puolille sulkuventtiilit, jotta järjestelmää ei tarvitse tyhjentää, jos pumppu joudutaan irrottamaan puhdistusta, korjausta tai vaihtoa varten. Suojaa pumppu vastavirtaukselta takaiskuventtiilillä (pohjaventtiilillä).</p>
5	 <p>TM02 0114 3800 Asenna putket siten, että ilmataskuja ei synny etenkin pumppuun imupuolelle.</p>
6	 <p>TM02 0115 3800 Asenna alipaineventtiili lähelle pumppua, jos asennuksessa on jokin seuraavista ominaisuuksista:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paineputki viettää alaspäin pumpusta lähtiessään. • Lappoilmion riski on olemassa. • Likaisten nesteiden vastavirtaus on estettävä.

6.1 Perustus



Varoitus
Varmista, että pumppu on tukevasti kiinnitetty kaikissa olosuhteissa. Henkilövahingon vaara.

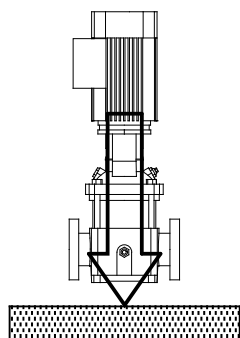


Varoitus
Perustuksen/asennuksen on oltava seuraavien ohjeiden mukainen.

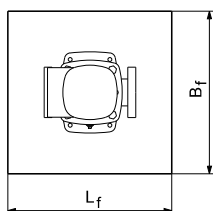
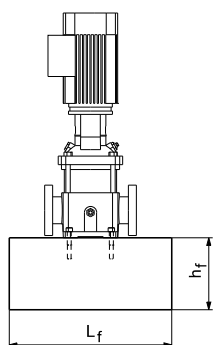
Grundfos suosittelee, että pumppu asennetaan betoniperustukselle, joka on riittävän painava pitämään koko pumpun tukevasti paikoillaan. Perustuksen on vaimennettava värinä, normaalit jännitykset ja iskut. Betoniperustuksen on oltava tarkalleen vaakasuora ja tasainen.

Aseta pumppu perustukselle ja kiinnitä se. Pohjalaatta on tuettava koko pinta-alaltaan.

Seuraavat ohjeet koskevat pumpun pysty- tai vaaka-asennusta. Aseta pumppu perustukselle ja kiinnitä se. Katso kuva 6.



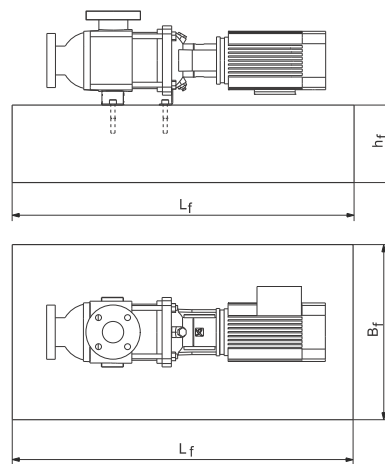
Kuva 6 Oikea asennus



Kuva 7 Perustus, pystyasennus

Pituus- ja leveys-suositukset, katso kuva 7. Huomaa, että korkeintaan 30 kW:n moottoreilla varustetuille pumpeille perustuksen pituuden ja leveyden on oltava 200 mm pohjalaattaa suurempi.

Pumpeissa, joiden moottorin koko on yli 37 kW, pituuden ja leveyden on aina oltava 1,5 x 1,5 ($L_f \times B_f$) metriä.



Kuva 8 Perustus, vaaka-asennus

Perustuksen pituuden ja leveyden on aina oltava 200 mm pumpun pituutta ja leveyttä suuremmat. Katso kuva 8.

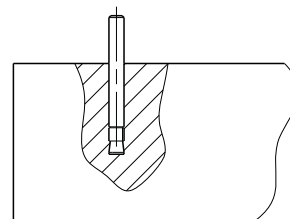
Perustuksen massan on oltava vähintään 1,5 x pumpun kokonaisuudessa. Perustuksen vähimmäiskorkeus (h_f) voidaan laskea seuraavasti:

$$h_f = \frac{m_{\text{pumppu}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{betoni}}}$$

Betonin oletustiheys (δ) on yleensä 2 200 kg/m³.

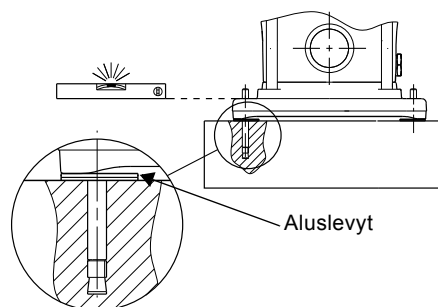
Asennuksissa, joissa hiljainen toiminta on erityisen tärkeää, perustuksen massan on suositeltavaa olla jopa 5 kertaa pumpun massa.

Perustuksessa on oltava pultit pohjalaatan kiinnitystä varten. Katso kuva 9.



Kuva 9 Ankkuripultti perustuksessa

Kun perustuksen pultit ovat paikoillaan, aseta pumppu perustukselle. Linjaa pohjalaatta tarvittaessa aluslevyjen avulla siten, että se on täysin vaakasuorassa. Katso kuva 10.



Kuva 10 Kohdistus aluslevyjen avulla

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

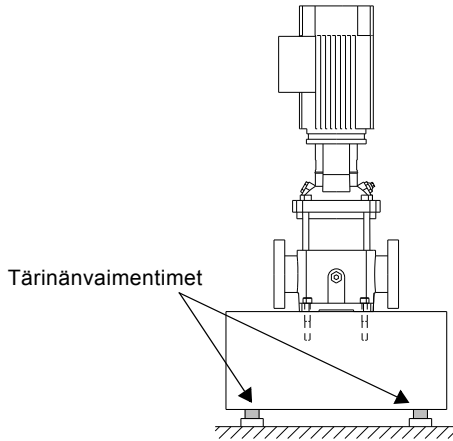
TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

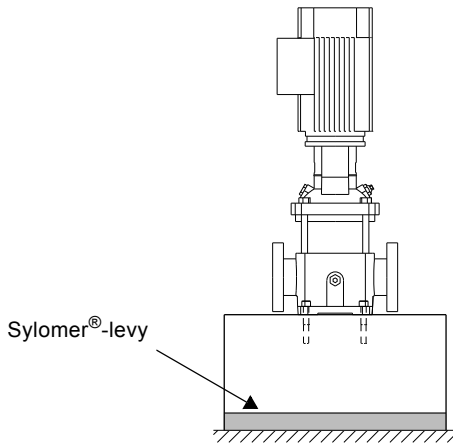
6.2 Tärinän vaimentaminen

Jos käytät tärinänvaimentimia, asenna ne perustuksen alle. Korkeintaan 30 kW:n moottoreilla varustetuissa pumpeissa voidaan käyttää kuvan 11 mukaisia tärinänvaimentimia.

Yli 37 kW:n moottoreilla varustetuissa pumpeissa on käytettävä kuvan 12 mukaista Sylomer®-levyä.



Kuva 11 Pumppu ja tärinänvaimentimet



Kuva 12 Pumppu Sylomer®-levyn päällä

6.3 Ulkoasennus

Ulkoasennuksessa moottori on suojattava sateelta. Myös moottorin laipan yksi tyhjennysaukko kannattaa avata.

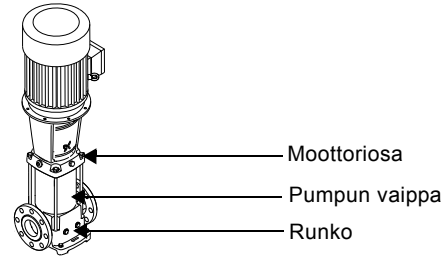
6.4 Kuumat tai kylmät pinnat



Varoitus

Pumpattaessa kuumia tai kylmiä nesteitä on varmistettava, etteivät henkilöt joudu vahingossa kosketuksiin kuumien tai kylmien pintojen kanssa.

Kuva 13 osoittaa, mitkä pumpun osat kuumenevat tai viilenevät pumpattavan nesteen lämpötilaan.



Kuva 13 CR-, CRI- ja CRN-pumppujen kuumat ja kylmät pinnat

6.5 Kiristysmomentit

Huomio Kiristä pultit suositusten mukaan, etteivät laitteet vaurioidu.

Taulukossa näkyvät pohjalaatan ja laippojen pulttien suositellut kiristysmomentit.

CR, CRI, CRN	Runko [Nm]	Laippa [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Soikio	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Pultin murtolujuuden on oltava vähintään 8,8.

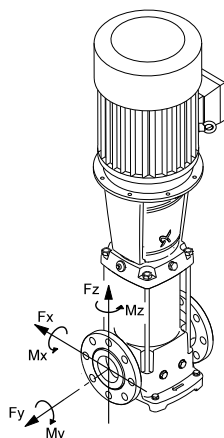
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Laippavoimat ja kiristysmomentit

Jos kaikki kuormitukset eivät saavuta seuraavien taulukoiden mukaisia maksimi-arvoja, jokin arvoista saa ylittää normaalirajan. Kysy lisätietoja Grundfosilta.



TM04 0346 2013

Kuva 14 Laippavoimat ja kiristysmomentit

Y-suunta: Imuaukko/paineaukko

Z-suunta: Jaksokammion suunta

X-suunta: 90 ° imuaukon/paineaukon suhteen

Voimat

Oheisissa taulukoissa on materiaaliikohtaiset arvot.

Voimaratjat CR-pumpuille valurautapesällä

Laippa, DN [mm]	CR	Voima, Y-suunta [N]	Voima, Z-suunta [N]	Voima, X-suunta [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 ja 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 ja 90	1256	1013	1125
125/150	120 ja 150	1256	1013	1125

Momenttirajat CR-pumpuille valurautapesällä

Laippa, DN [mm]	CR	Momentti, Y-suunta [Nm]	Momentti, Z-suunta [Nm]	Momentti, X-suunta [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 ja 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 ja 90	375	475	625
125/150	120 ja 150	375	475	625

Voimaratjat CRI- ja CRN-pumpuille ruostumattomalla pesällä

Laippa, DN [mm]	CRI, CRN	Voima, Y-suunta [N]	Voima, Z-suunta [N]	Voima, X-suunta [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 ja 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 ja 90	2513	2025	2250
125/150	120 ja 150	2513	2025	2250

Momenttirajat CRI- ja CRN-pumpuille ruostumattomalla pesällä

Laippa, DN [mm]	CRI, CRN	Momentti, Y-suunta [Nm]	Momentti, Z-suunta [Nm]	Momentti, X-suunta [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 ja 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 ja 90	750	950	1250
125/150	120 ja 150	750	950	1250

7. Sähköliitäntä

Sähköliitännät saa tehdä vain valtuutettu sähköasentaja paikallisia määräyksiä noudattaen.



Varoitus

Kytke CR-pumppu ulkoiseen, pumpun lähelle asennettavaan pääkytkimeen ja moottorin suojakytkimeen tai CUE-taajuusmuuttajaan. Pääkytkimen on oltava lukittavissa POIS PÄÄLTÄ -asentoon (eristetty). Tyyppi ja vaatimukset on määritelty standardissa EN 60204-1, 5.3.2.



Varoitus

Ennen kuin irrotat liitäntäkotelon kannen tai irrotat tai purat pumpun, varmista, että sähkövirta on katkaistu eikä sitä voida epähuomiossa kytkeä päälle.

Huomio

Käyttäjä voi oman harkintansa mukaan asentaa hätäpysäytyskatkaisimen.

Käyttöjännite ja taajuus on merkitty pumpun tyyppikilpeen. Varmista, että moottori soveltuu käytettävälle jännitteelle ja että moottorin napojen kytkentä on oikea. Kytkentäkaavio löytyy liitäntäkotelosta.

7.1 Kaapeliläpivienti/läpivientiholkki

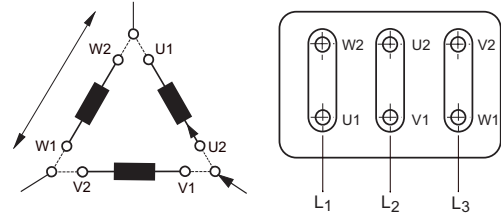
Kaikki moottorit toimitetaan ilman kaapelin läpivientiholkkeja. Liitäntäkotelon läpivientiaukkojen määrät ja koot näkyvät oheisesta taulukosta (standardi EN 50262).

Moottori [kW]	Kaapeliläpivientien määrä ja koko	Kuvaus
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Aukoissa on esivaletut kierreet ja valmiiksi puhkaistavat peitelevyt
0,75 - 3,0	2 x M20	Aukot on suljettu valmiiksi puhkaistavilla peitelevyillä
4,0 - 7,5	4 x M25	Aukot on suljettu valmiiksi puhkaistavilla peitelevyillä
11-22	2 x M20 4 x M40	Aukot on suljettu valmiiksi puhkaistavilla peitelevyillä
30-45	2 x M50 x 1,5	Peitetulppa
55-75	2 x M63 x 1,5	Peitetulppa

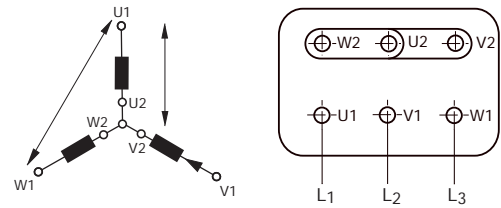
7.2 Kolmivaiheinen kytkentä

	Verkojännite [V]	
	Kolmiokytkentä	Tähtikytkentä
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ 60 Hz:n moottorit, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.



Kuva 15 Kolmiokytkentä



Kuva 16 Tähtikytkentä

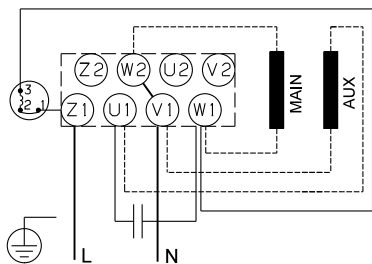
Jos moottorissa on PTC-anturit tai PTO-koskettimet, kytkentä on tehtävä liitäntäkotelossa olevan kytkentäkaavion mukaisesti. Kolmivaiheisiin moottoreihin on liitettävä moottorinsuojakytkin.

TM02 6656 1305

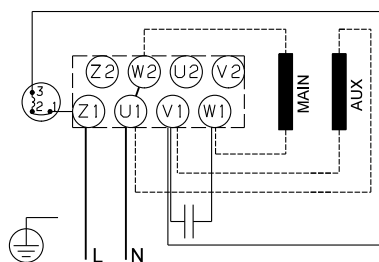
TM02 6655 1305

7.3 Yksivaiheinen kytkentä

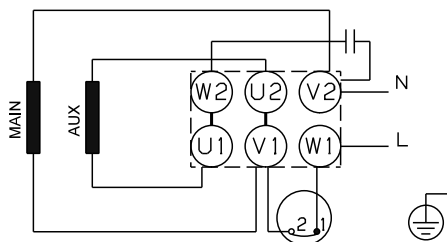
	Verkojännite [V]	
	Matala jännite	Korkea jännite
50 Hz	220-230	/ 240



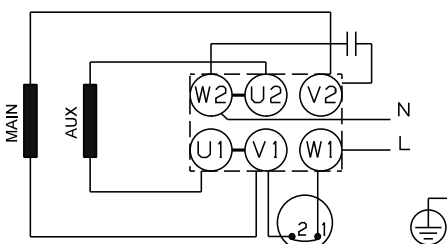
Kuva 17 Liitäntä, matala jännite, 0,37 - 0,75 kW



Kuva 18 Liitäntä, korkea jännite, 0,37 - 0,75 kW



Kuva 19 Liitäntä, matala jännite, 1,1 - 2,2 kW



Kuva 20 Liitäntä, korkea jännite, 1,1 - 2,2 kW

1-vaiheisissa Grundfos-moottoreissa on sisäänrakennettu lämpösuoja eivätkä ne vaadi muuta moottorinsuojaa.

7.4 Liitäntäkotelon asennot

Liitäntäkotelo voidaan kääntää neljään asentoon 90 ° välein. Toimi seuraavasti:

1. Poista tarvittaessa kytkinsuojat. Älä irrota kytkintä.
2. Avaa pumppua ja moottoria yhdistävät pultit.
3. Käännä moottori toivottuun asentoon.
4. Kiinnitä ja kiristä pultit.
5. Asenna kytkinsuojat.

Suorita sähköliitäntä liitäntäkotelon kannen sisäpuolella olevan kytkentäkaavion mukaisesti.

7.5 Taajuusmuuttajakäyttö

Kolmivaiheisia moottoreita voidaan käyttää taajuusmuuttajalla alla olevissa olosuhteissa. Tämä osio koskee standardissa IEC 60034 määritettyjä moottoreita.

7.5.1 Yleiset olosuhteet

Kaikki taajuusmuuttajilla käytettävät pumput on suojattava jännitepiikeiltä ja dU/dt-kapasitanssilta standardin IEC 60034-17 mukaisesti. Grundfos suosittelee käyttämään eristettyjä laakereita moottoreissa alkaen runkokokoosta 225 (45 kW/2-napainen, 30 kW/4-napainen ja 22 kW/6-napainen).

Verkojännitteestä riippuvat olosuhteet

200-240 V

Taajuusmuuttajalla käytettävissä moottoreissa ei tarvita lähtösuotimia, jos verkkojännite on enintään 240 V.

380-500 V

Taajuusmuuttajalla käytettävät moottorit, joiden moottorikaapelin pituus on alle 25 metriä, ja verkkojännite on enintään 460 V. Moottoria ei tarvitse suojata erikseen jännitepiikeiltä. Sinisuotimia on käytettävä taajuusmuuttajalla käytettävissä moottoreissa, joiden moottorikaapelin pituus on yli 25 metriä tai kun verkkojännite on yli 460 V.

500 V ja enemmän

Sinisuotimia on käytettävä aina, kun moottorin jännite on 500 V tai enemmän. *

Poikkeus

- Suojaa korkeintaan 440 V:n syöttöjännitteelle tarkoitetut MG 71- ja MG 80 -tyypin Grundfos-moottorit (enintään 1,1 kW/2-napainen ja enintään 0,75 kW/4-napainen) 650 V:n jännitepiikeiltä jänniteliitäntöjen välillä, sillä moottoreissa ei ole vaihe-eristystä.
- Jos MG 71- ja MG 80 -moottoreita käytetään ilman vaihe-eristystä yli 240 V:n jännitteellä, taajuusmuuttajan lähdössä on käytettävä sinisuotimia.
- Vaihe-eristetyt, taajuusmuuttajalla käytettävät MG 71- ja MG 80 -moottorit ovat saatavana vakiotuotteina.

* Moottoreihin voidaan asentaa vahvistettu eristys myös lisävarusteena. Nämä moottorit ovat standardin IEC 60034-25 mukaisia, eikä sinisuotimia tarvita. Muista käyttää eristettyjä laakereita, kun runkokoko on 225 tai suurempi.

7.5.2 Grundfosin toimittamat moottorit

Kaikki Grundfosin vaihe-eristetyt 3-vaihemoottorit voidaan kytkeä taajuusmuuttajaan.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Vaihe-eristys, MG 71 ja 80

Vaihe-eristys ei kuulu MG-moottoreiden (runkokoko 71 ja 80) vakiotoimitukseen. Moottorit eivät sovellu taajuusmuuttajakäyttöön, koska niitä ei ole suojattu taajuusmuuttajakäytössä syntyviltä jännitepiikeiltä. Vaihe-eristys on ainoastaan moottoreissa, joiden nimellisjännite on vähintään 460 V.

Huomio MG-moottorien taajuusmuuttajakäyttö ilman vaiheiden eristystä aiheuttaa vaurioita moottoriin.

Kaikki moottorit kannattaa suojata jännitepiikeiltä, jotka ovat suurempia kuin 1200 V / 2000 V/μs.

Edellä mainitut häiriöt, kuten suurempi käyntiääni ja haitalliset jännitepiikit, voidaan estää asentamalla LC-suodatin taajuusmuuttajan ja moottorin väliin.

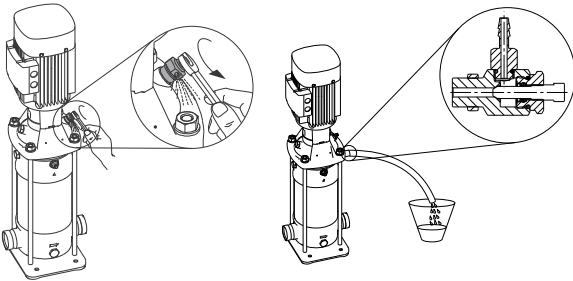
Taajuusmuuttajan tai moottorin toimittaja antaa tarvittaessa lisätietoja.

7.5.4 Muut kuin Grundfosin toimittamat moottorit

Ota yhteys Grundfosiin tai moottorin valmistajaan.

8. Käyttöönotto

Huomio Älä käynnistä pumpppua ennen kuin se on täytetty nesteellä ja ilmattu. Jos pumppu käy kuivana, pumpun laakerit ja akselitiiviste saattavat vaurioitua.



TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

Kuva 21 Ilmausruuvi, vakiomalli ja letkuliitäntä lisävarusteena

Varoitus



Varo ilmausreikää ja varmista, ettei ulos virtaava vesi aiheuta henkilövahinkoja tai vaurioita moottoria tai muita komponentteja.

Kuumavesijärjestelmissä on erityisesti varottava, ettei kuuma vesi aiheuta palovammoja.

Noudata sivun 351 ohjeita.

CR, CRI, CRN 1s - 5

Näissä pumpuissa ohitusventtiili kannattaa avata käynnistyksen ajaksi. Katso ohitusventtiilin sijainti kuvasta 22. Ohitusventtiili yhdistää pumpun imu- ja painepuolen toisiinsa, mikä helpottaa pumpun täyttämistä. Sulje ohitusventtiili, kun pumpun toiminta on vakiintunut.

Pumpattaessa ilmaa sisältävää nestettä ohitusventtiili kannattaa jättää auki, jos käyttöpaine on alle 6 baaria.

Sulje ohitusventtiili, jos käyttöpaine on jatkuvasti yli 6 baaria. Nopea nestevirtaus kuluttaa aukon materiaalia.

8.1 Akselitiivisteen totutuskäyttö



Varoitus

Varmista, ettei vuoto aiheuta henkilövahinkoja tai vaurioita laitteistoa.

Pumpattava neste voitelee akselitiivisteen pinnat, joten akselitiiviste voi vuotaa hieman.

Kun pumppu käynnistetään ensimmäisen kerran tai kun pumppuun on asennettu uusi akselitiiviste, pumppu 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. Siksi vuotoa ei havaita.

9. Kunnossapito



Varoitus

Varmista ennen pumpun käsittelyä, että kaikki pumpun virtalähteet on katkaistu eikä niitä voida epähuomiossa kytkeä takaisin.

Pumpun laakereita ja akselitiivistettä ei tarvitse huoltaa.

Moottorin laakerit

Moottoreita, joissa ei ole rasvanippoja, ei tarvitse huoltaa.

Rasvanipoilla varustetut moottorit on voideltava korkeaan lämpötilaan tarkoitettulla litiumpohjaisella rasvalla. Katso ohjeet tuuletetun kotelosta.

Jos pumpppua käytetään kausittain (esim. moottori seisoo yli 6 kuukautta vuodessa), suosittelemme moottorin rasvausta ennen pumpun poistamista käytöstä.

Ympäristön lämpötilasta riippuen moottorin laakerit on vaihdettava tai voideltava alla olevan taulukon mukaisesti. Taulukko koskee 2-napaisia moottoreita. Laakerien vaihtoa varten ilmoitettu käyttötuntimäärä on vain ohjeellinen.

Moottori- koko [kW]	Laakerien vaihtoväli [käyttötunnit]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500
Moottori- koko [kW]	Voiteluväli [käyttötunnit]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

4-napaisten moottorien huoltovälit ovat kaksinkertaiset 2-napaisiin moottoreihin verrattuna.

Jos ympäristön lämpötila on alle 40 °C, vaihda/voitele laakerit sarakkeen 40 °C mukaisin välein.

10. Pakkassuojaus

Jos pumppuja ei käytetä pakkaskauden aikana, tyhjennä ne vaurioiden välttämiseksi.

Tyhjennä pumppu löysäämällä moottoriosassa olevaa ilmausruvia ja irrottamalla pohjassa oleva tyhjennystulppa.



Varoitus

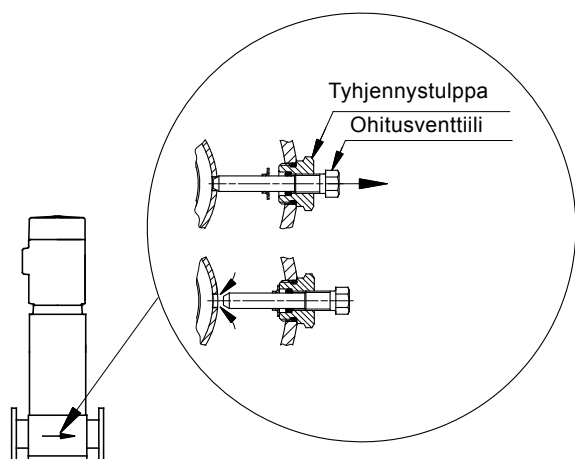
Varo ilmausreikää ja varmista, ettei ulos virtaava vesi aiheuta henkilövahinkoja tai vaurioita moottoria tai muita komponentteja.

Kuumavesijärjestelmissä on erityisesti varottava, ettei kuuma vesi aiheuta palovammoja.

Älä kiristä ilmausruvia tai kiinnitä tyhjennystulppaa ennen kuin pumppu otetaan uudelleen käyttöön.

CR, CRI, CRN 1s - 5

Ennen tyhjennystulpan asennusta kierrä ohitusventtiili ulos ääri-asentoonsa. Katso kuva 22.



TM01 1243 4097

Kuva 22 Tyhjennystulpan ja ohitusventtiilin sijainti

Asenna tyhjennystulppa kiristämällä ensin suuri liitosmutteri ja sitten ohitusventtiili.

11. Huolto

7,5 kW:n moottoreilla varustetut pumput kannattaa korjata niiden käyttöpaikalla. Asianmukaisia nostolaitteita on käytettävä.

Huomaa

Jos pumppua on käytetty terveydelle vaarallisella tai myrkyllisellä nesteellä, pumppu luokitellaan saastuneeksi.

Jos Grundfosin halutaan huoltavan tällaista pumppua, pumpatun nesteen tiedot on ilmoitettava ennen pumpun lähettämistä huoltoon. Muuten Grundfos voi kieltäytyä vastaanottamasta ja huoltamasta pumppua.

Asiakas maksaa pumpun mahdolliset palautuskustannukset.

Pumpatuista nesteistä on aina annettava yksityiskohtaiset tiedot jokaisen huoltotarpeen yhteydessä (huoltopaikasta riippumatta), jos pumppua on käytetty myrkyllisillä tai terveydelle vaarallisilla nesteillä.

11.1 Huoltopaketit ja käyttöohjeet

Huoltodokumentaatiot saatavilla Grundfos Product Centerissä (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Jos sinulla on kysyttävää, ota yhteys Grundfos-edustajaan tai huoltoliikkeeseen.

12. Vianetsintä



Varoitus

Ennen kuin irrotat liitäntäkotelon kannen tai irrotat tai purat pumpun, varmista, että sähkövirta on katkaistu eikä sitä voida epähuomiossa kytkeä päälle.

Vika	Syy	Korjaus
1. Moottori ei käynnisty.	a) Syöttöjännitevika.	Kytke sähkönsyöttö.
	b) Sulakkeet ovat palaneet.	Vaihda sulakkeet.
	c) Moottorinsuojakytkin on lauennut.	Aktivoi moottorinsuojakytkin.
	d) Lämpösuojakytkin on laennut.	Aktivoi lämpösuoja.
	e) Moottorinsuojakytkimen pääkoskettimet eivät kytkeydy tai käämi on viallinen.	Vaihda koskettimet tai magneetikäämi.
	f) Ohjauspiiri on viallinen.	Korjaa ohjauspiiri.
	g) Moottori on viallinen.	Vaihda moottori.
2. Moottorinsuojakytkin laukeaa heti, kun sähkövirta on kytketty.	a) Yksi sulake on palanut tai automaattikytkin on lauennut.	Vaihda sulake tai palauta automaattikytkin.
	b) Moottorinsuojakytkimen koskettimet ovat vialliset.	Vaihda moottorinsuojakytkimen koskettimet.
	c) Kaapeliliitos on löysä tai viallinen.	Kiristä tai vaihda kaapeliliitäntä.
	d) Moottorin käämitys on viallinen.	Vaihda moottori.
	e) Pumppu on mekaanisesti jumittunut.	Poista pumpun tukkeutumat.
	f) Moottorinsuojakytkimen asetus on liian matala.	Säädä moottorinsuojakytkin oikein.
3. Moottorinsuojakytkin laukeaa satunnaisesti.	a) Moottorinsuojakytkimen asetus on liian matala.	Säädä moottorinsuojakytkin oikein.
	b) Verkojännite on ajoittain liian alhainen.	Tarkasta sähkönsyöttö.
4. Moottorinsuojakytkin ei ole lauennut, mutta pumppu ei käy.	a) Tarkasta 1 a), b), d), e) ja f).	
5. Pumpun toimintakapasiteetti vaihtelee.	a) Pumpun esipaine on liian alhainen (kavitoi).	Tarkista imupuoli.
	b) Imuputki tai pumppu on osittain tukkeutunut epäpuhtauksien takia.	Puhdista imuputki tai pumppu.
	c) Pumppu imee ilmaa.	Tarkista imupuoli.
6. Pumppu käy, mutta ei tuota vettä.	a) Imuputki tai pumppu on tukkeutunut epäpuhtauksien takia.	Puhdista imuputki tai pumppu.
	b) Pohja- tai takaiskuventtiili juuttunut suljettuun asentoon.	Korjaa pohja- tai takaiskuventtiili.
	c) Imuputkessa on vuoto.	Korjaa imuputki.
	d) Imuputkessa tai pumpussa on ilmaa.	Tarkista imupuoli.
	e) Moottori pyörii väärään suuntaan.	Vaihda moottorin pyörimissuunta.
7. Pumppu pyörii väärään suuntaan pysäytyksen jälkeen.	a) Imuputkessa on vuoto.	Korjaa imuputki.
	b) Pohja- tai takaiskuventtiili on viallinen.	Korjaa pohja- tai takaiskuventtiili.
8. Akselitiiviste vuotaa.	a) Akselitiiviste on viallinen.	Vaihda akselitiiviste.
9. Melu.	a) Kavitaatio.	Tarkista imupuoli.
	b) Pumppu ei pyöri vapaasti kitkavastuksen takia, koska pumpun akseli on väärässä asennossa.	Säädä pumppuakselia. Noudata näiden käyttöohjeiden lopussa olevien kuvien F, G tai H ohjeita.
	c) Taajuusmuuttajakäyttö.	Katso kohta 7.5 Taajuusmuuttajakäyttö .

13. Tuotteen hävittäminen

Tämä tuote ja sen osat on hävitettävä ympäristöstävällisesti:

- Käytä kunnallista tai yksityistä jätteenkeräyspalvelua.
- Jos se ei ole mahdollista, ota yhteys lähimpään Grundfos-edustajaan tai -huoltoliikkeeseen.

Oikeus muutoksiin pidätetään.

Traduction de la version anglaise originale

SOMMAIRE

	Page
1. Symboles utilisés dans cette notice	101
2. Manutention	101
3. Désignation	102
3.1 Référence pour les pompes CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 et 20	102
3.2 Référence pour les pompes CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 et 150	102
4. Applications	102
5. Caractéristiques techniques	102
5.1 Température ambiante et altitude	102
5.2 Température du liquide	103
5.3 Pression de service maximum admissible et température du liquide pour la garniture mécanique	103
5.4 Pression d'entrée mini	103
5.5 Pression d'entrée mini	103
5.6 Débit mini	104
5.7 Données électriques	104
5.8 Fréquence de démarrages et d'arrêts	104
5.9 Dimensions et poids	104
5.10 Niveau de pression sonore	104
6. Installation	104
6.1 Fondation	105
6.2 Amortissage des vibrations	106
6.3 Installation en extérieur	106
6.4 Surfaces brûlantes ou froides	106
6.5 Couples	106
6.6 Forces de bridage et couples	107
7. Connexion électrique	108
7.1 Presse-étoupe / connexion vissée	108
7.2 Connexion triphasée	108
7.3 Connexion monophasée	109
7.4 Positions de la boîte à bornes	109
7.5 Fonctionnement avec convertisseur de fréquence	109
8. Mise en service	110
8.1 Fonctionnement de la garniture mécanique	110
9. Maintenance	110
10. Protection contre le gel	111
11. Entretien	111
11.1 Kits de maintenance et manuels	111
12. Grille de dépannage	112
13. Mise au rebut	112



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.



Avertissement

Le non respect de ces consignes peut provoquer un choc électrique pouvant entraîner de graves brûlures ou même la mort.



Avertissement

La pompe peut être brûlante.

Précautions

Si ces consignes ne sont pas respectées, cela peut entraîner un dysfonctionnement ou des dégâts sur le matériel.

Nota

Ces consignes rendent le travail plus facile et assurent un fonctionnement fiable.

2. Manutention

Pour soulever l'ensemble de la pompe avec le moteur, suivez les consignes suivantes :

- Pompe avec moteurs 0,37 - 5,5 kW :
Soulevez la pompe de la bride du moteur à l'aide de sangles ou autres.
- Pompe avec moteurs 7,5 - 22 kW :
Soulevez la pompe à l'aide des boulons à œil du moteur.
- Pompe avec moteurs 30-45 kW :
Soulevez la pompe à l'aide des supports de levage situés sur la bride du moteur.
- Pompe avec moteurs 55-75 kW :
Soulevez la pompe à l'aide des boulons à œil situés sur le côté du moteur.

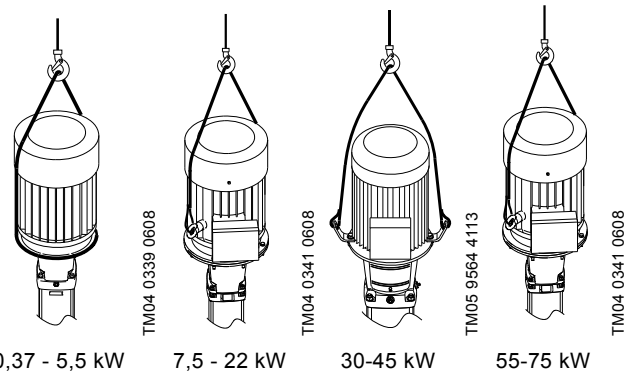


Fig. 1 Levage adéquat d'une pompe CR

Dans le cas de pompes CR, CRI et CRN équipées d'autres moteurs que MG ou Siemens, nous vous recommandons de soulever la pompe à l'aide des sangles situées dans la bride du moteur.



Avertissement

Assurez-vous que la pompe reste en position stable pendant le déballage et l'installation à l'aide des sangles utilisées pour la soulever.

Notez que, généralement, le centre de gravité de la pompe se trouve près du moteur.

3. Désignation

3.1 Référence pour les pompes CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 et 20

Exemple	CR	3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Gamme : CR, CRI, CRN								
Débit nominal en m ³ /h								
Nombre de roues								
Code de version de la pompe								
Code du raccordement tuyauterie								
Code des matériaux								
Code des pièces en caoutchouc de la pompe								
Code de la garniture mécanique								

3.2 Référence pour les pompes CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 et 150

Exemple	CR	32-	2	1-	X-	X-	X-	X-	XXXX
Gamme : CR, CRN									
Débit nominal en m ³ /h									
Nombre d'étages									
Nombre de roues à diamètre réduit									
Code de version de la pompe									
Code du raccordement tuyauterie									
Code des matériaux									
Code des pièces en caoutchouc de la pompe									
Code de la garniture mécanique									

4. Applications

Les pompes centrifuges multicellulaires en ligne Grundfos, de type CR, CRI et CRN, sont conçues pour un grand nombre d'applications.

CR, CRI, CRN

Les pompes CR, CRI et CRN conviennent pour le transfert, la circulation et la surpression des liquides purs froids ou chauds.

CRN

Utilisez les pompes CRN dans des installations où toutes les pièces en contact avec le liquide sont en acier inoxydable de haute qualité.

Liquides pompés



Avertissement

Le liquide n'est pas adapté à la pompe car cela peut provoquer des blessures corporelles ou des dégâts matériels.

Liquides clairs, purs, non inflammables, non combustibles ou non explosifs sans particules solides ni fibres. Le liquide ne doit pas attaquer chimiquement les matériaux de la pompe.

Si nécessaire, pour le pompage de liquides plus épais et/ou plus visqueux que l'eau, utiliser des moteurs plus puissants.

5. Caractéristiques techniques

5.1 Température ambiante et altitude

Puissance du moteur [kW]	Marque de moteur	Classe de rendement du moteur	Température ambiante maximale [°C]	Altitude maximale [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Si la température ambiante dépasse les températures indiquées ci-dessus ou que la pompe est installée à une altitude supérieure aux valeurs indiquées ci-dessus, le moteur ne doit pas être utilisé à plein régime pour éviter tout risque de surchauffe. Une surchauffe peut provenir de températures ambiantes excessives ou d'une faible densité et par conséquent d'un refroidissement insuffisant.

Dans ce cas, il peut être nécessaire d'utiliser un moteur plus puissant.

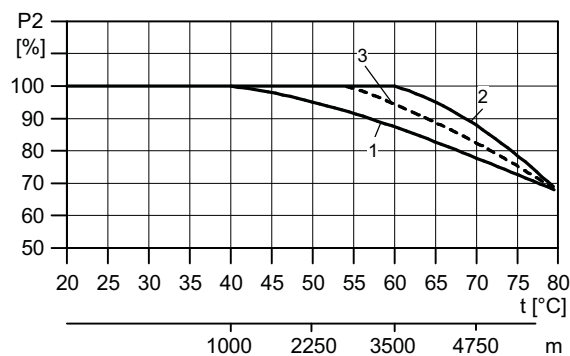


Fig. 2 La puissance du moteur dépend de la température / l'altitude

Pos.	Puissance du moteur [kW]	Marque de moteur
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Exemple

La figure 2 montre qu'à une température ambiante de 70 °C, la puissance d'un moteur IE3 ne doit pas dépasser 89 % de la puissance nominale. Si la pompe est installée à plus de 4750 mètres d'altitude, la puissance du moteur ne doit pas dépasser 89 % de la puissance nominale.

En cas de dépassement de la température et de l'altitude maximales, les facteurs de charge doivent être multipliés (0,89 x 0,89 = 0,79).

Nota

Pour la maintenance des roulements moteur à une température ambiante supérieure à 40 °C, voir paragraphe 9. *Maintenance*.

5.6 Débit mini

Pour éviter tout risque de surchauffe, ne pas utiliser la pompe à des débits inférieurs au débit minimum.

Les courbes ci-dessous indiquent le débit minimum en pourcentage du débit nominal par rapport à la température du liquide.

----- = partie supérieure refroidie à l'air.

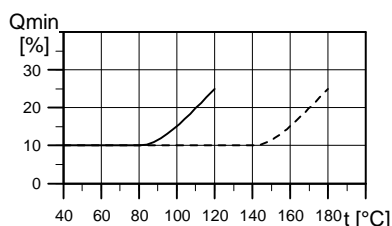


Fig. 5 Débit minimal

Précautions La pompe ne doit jamais fonctionner contre une vanne de refoulement fermée.

5.7 Données électriques

Voir plaque signalétique du moteur.

5.8 Fréquence de démarrages et d'arrêts

Puissance moteur [kW]	Nombre maxi de démarrages par heure
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Dimensions et poids

Dimensions : Voir fig. C, page 335.

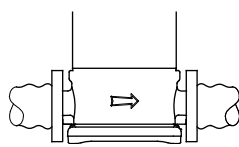
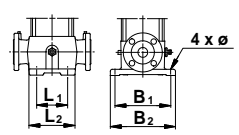
Poids : Voir étiquette sur l'emballage.

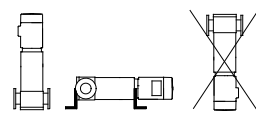
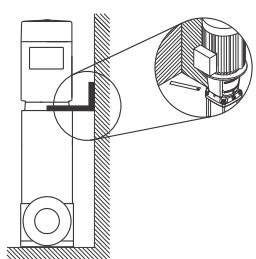
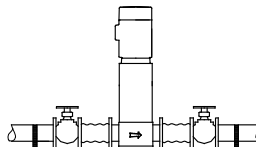
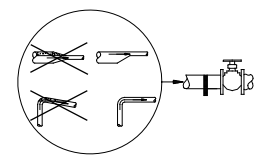
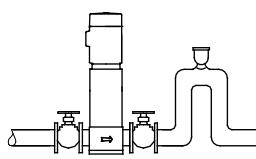
5.10 Niveau de pression sonore

Voir figure D, page 336.

6. Installation

La pompe doit être installée sur une surface horizontale, plane et solide par des boulons fixés sur le châssis. Lors de l'installation de la pompe, suivez la procédure décrite ci-dessous afin de ne pas endommager celle-ci.

Étape	Action
1	 <p>Les flèches à la base de la pompe indiquent le sens de circulation du liquide.</p>
2	 <p>Cette information est indiquée page 335 :</p> <ul style="list-style-type: none"> entraxes dimensions de la base raccordements tuyauterie diamètre et position des boulons de la fondation.

Étape	Action
3	 <p>Vous pouvez installer la pompe en position verticale ou horizontale. Les pompes CR, CRN 120 et 150, 75 kW, uniquement en position verticale. Cependant, le moteur ne doit ni être installé en dessous du plan horizontal ni à l'envers. Assurez-vous que le ventilateur de refroidissement du moteur reçoive suffisamment d'air froid. Les moteurs de plus de 4 kW doivent être fixés.</p>
3a	 <p>Support supplémentaire. Étant donné que le centre de gravité sur la pompe est relativement haut, nous vous recommandons que les pompes installées sur des navires, dans des zones présentant des risques de tremblement de terre ou dans des systèmes qui doivent être déplacés, soient équipées de supports supplémentaires. Vous pouvez installer le support sur une paroi rigide dans un bâtiment ou sur une pièce solide.</p>
4	 <p>Pour réduire le bruit, il est conseillé d'installer des joints de dilatation de chaque côté de la pompe. Réalisez la fondation ou l'installation, comme décrit dans au paragraphe 6.1 <i>Fondation</i>. Installer les robinets d'arrêt de chaque côté de la pompe pour éviter de purger toute l'installation en cas de nécessité de nettoyage, réparation ou changement de la pompe. Protégez toujours la pompe contre les reflux à l'aide d'un clapet anti-retour.</p>
5	 <p>Installez la tuyauterie de façon à éviter les bouchons d'air, en particulier du côté aspiration.</p>
6	 <p>Installer un clapet de dépression près de la pompe si l'installation présente l'une de ces caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> La tuyauterie de refoulement est à un niveau inférieur à celui de la pompe. Il existe un risque de siphonnage. Une protection contre les reflux de liquides impurs est nécessaire.

6.1 Fondation



Avertissement
 Pour éviter des blessures corporelles, assurez-vous que la pompe est montée solidement en toutes circonstances.



Avertissement
 Réalisez la fondation ou l'installation conformément aux consignes suivantes.

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 aussi être en mesure d'absorber les vibrations et les petits chocs. La fondation en béton doit absolument avoir une surface plane et lisse.

Placez et fixez la pompe sur la fondation. Le châssis doit être fixé sur toute sa surface.

La consigne suivante est de rigueur si l'on fixe la pompe en position verticale ou horizontale.

Placez et fixez la pompe sur la fondation. Voir figure 6.

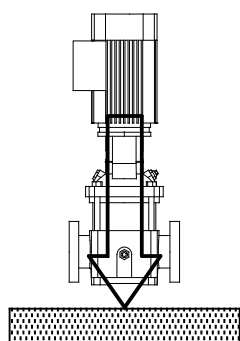


Fig. 6 Installation conforme

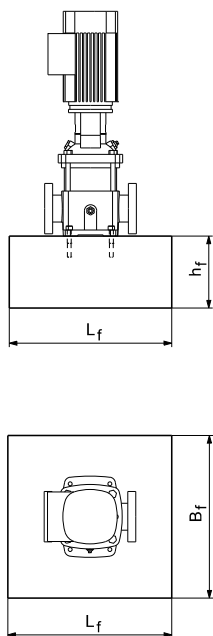


Fig. 7 Fondation, fixation verticale

La longueur et la largeur recommandées sont indiquées à la figure 7. Notez que la longueur et la largeur de la fondation pour les pompes avec moteur inférieur ou égal à 30 kW doivent être 200 mm plus larges que le châssis.

Pour les pompes qui possèdent un moteur supérieur ou égal à 37 kW, la longueur et la largeur doivent toujours être de 1,5 x 1,5 (Lf/ x B f) mètres.

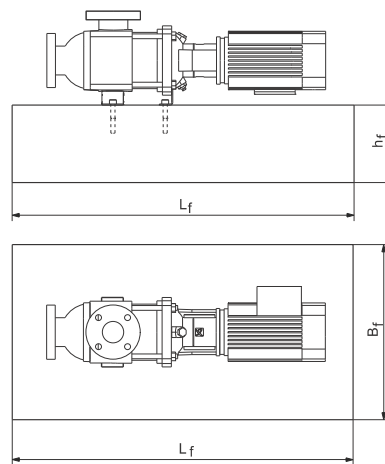


Fig. 8 Fondation, montage horizontal

La longueur et la largeur de la fondation doivent toujours être 200 mm plus grandes que la longueur et la largeur de la pompe. Voir figure 8.

La masse de la fondation doit être au moins 1,5 fois plus élevée que la masse totale de la pompe. La hauteur minimum de la fondation (h_f) peut alors être calculée comme suit :

$$h_f = \frac{m_{pompe} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{b\acute{e}ton}}$$

La masse volumique (δ) du béton est habituellement de 2200 kg/m³.

Dans les installations où un fonctionnement silencieux est particulièrement important, nous recommandons d'utiliser une fondation dont le poids est jusqu'à 5 fois supérieur à celui de la pompe.

La fondation doit être fournie avec des boulons de fixation au châssis. Voir figure 9.

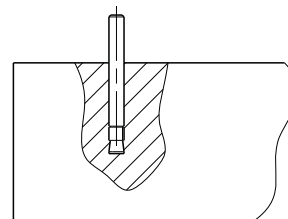


Fig. 9 Boulon dans la fondation

Lorsque les boulons de la fondation sont en position, installez la pompe sur la fondation. Alignez ensuite le châssis en utilisant des cales, si nécessaire, pour être complètement horizontal. Voir figure 10.

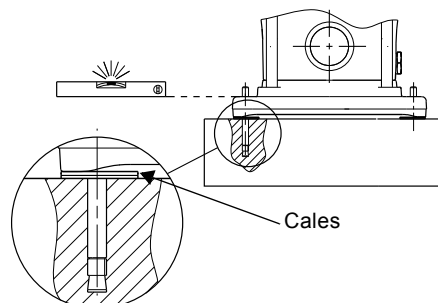


Fig. 10 Alignement avec cales

TM04 0342 0608

TM04 0343 0608

TM05 9579 4113

TM03 4589 2206

TM04 0362 0608

6.2 Amortissage des vibrations

Si vous utilisez des amortisseurs de vibrations, installez-les sous la fondation. Les pompes avec moteur inférieur ou égal à 30 kW peuvent être équipées d'amortisseurs de vibrations comme indiqué à la figure 11.

Pour les pompes avec moteur supérieur ou égal à 37 kW, utilisez une plaque Sylomer® comme indiqué sur la figure 12.

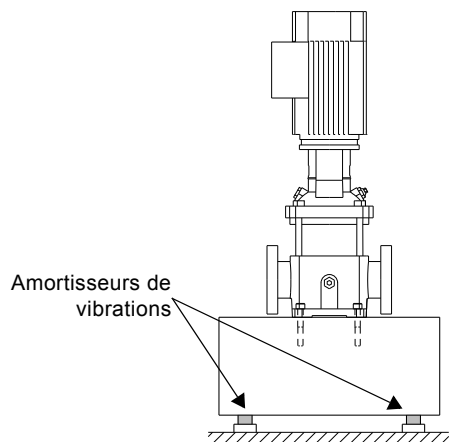


Fig. 11 Pompe sur amortisseurs de vibrations

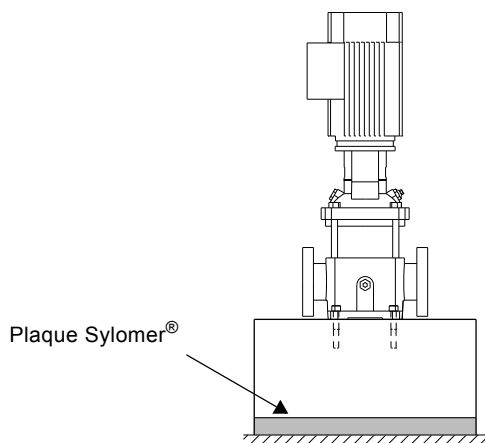


Fig. 12 Pompe sur la plaque Sylomer®

6.3 Installation en extérieur

En cas d'installation en extérieur, nous vous recommandons d'équiper le moteur d'une housse de protection imperméable. Nous vous recommandons également d'ouvrir l'un des orifices de purge dans la bride du moteur.

6.4 Surfaces brûlantes ou froides



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 figure 13 montre les pièces de la pompe qui deviennent aussi chaudes ou froides que le liquide pompé.

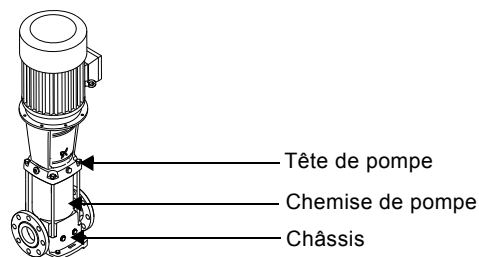


Fig. 13 Surfaces chaudes ou froides sur une pompe CR, CRI, CRN

6.5 Couples

Précautions Pour minimiser les risques de dégâts matériels, assurez-vous de serrer les boulons conformément aux recommandations.

Le tableau indique les couples de serrage recommandés pour les boulons dans le châssis et les brides.

CR, CRI, CRN	Châssis [Nm]	Bride [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Ovale	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

La qualité des boulons doit être au minimum de 8,8.

TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Forces de bridage et couples

Si toutes les charges n'atteignent pas la valeur maximum indiquée dans les tableaux ci-dessous, l'une de ces valeurs peut dépasser la limite normale. Contactez Grundfos pour plus d'informations.

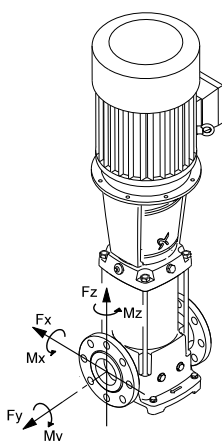


Fig. 14 Forces de bridage et couples

Direction Y : Entrée / sortie

Direction Z : Direction de la colonne de chambre

Direction X : 90 ° de l'entrée / la sortie

Forces

Les tableaux suivants représentent les valeurs à appliquer selon la qualité du matériel.

Limites de force pour un corps de pompe en fonte CR

Bride, DN [mm]	CR	Force, direction Y [N]	Force, direction Z [N]	Force, direction X [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 et 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 et 90	1256	1013	1125
125/150	120 et 150	1256	1013	1125

Limites de force sur un corps de pompe CR en fonte

Bride, DN [mm]	CR	Couple, direction Y [Nm]	Couple, direction Z [Nm]	Couple, direction X [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 et 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 et 90	375	475	625
125/150	120 et 150	375	475	625

Limites de force pour un corps de pompes CRI, CRN en acier inoxydable

Bride, DN [mm]	CRI, CRN	Force, direction Y [N]	Force, direction Z [N]	Force, direction X [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 et 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 et 90	2513	2025	2250
125/150	120 et 150	2513	2025	2250

Limites de couple sur un corps de pompe CRI, CRN en acier inoxydable

Bride, DN [mm]	CRI, CRN	Couple, direction Y [Nm]	Couple, direction Z [Nm]	Couple, direction X [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 et 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 et 90	750	950	1250
125/150	120 et 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Connexion électrique

La connexion électrique doit être réalisée par un électricien agréé, conformément aux réglementations locales.



Avertissement

Reliez la pompe CR à un interrupteur principal externe installé près de la pompe et à un disjoncteur ou à un convertisseur de fréquence CUE. Assurez-vous que vous pouvez verrouiller l'interrupteur principal en position Arrêt (isolé). Type et conditions spécifiées dans les normes EN 60204-1, 5.3.2.



Avertissement

Avant de retirer le couvercle de la boîte à bornes et de retirer ou de démonter la pompe, assurez-vous que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être réenclenchée accidentellement.

Précautions

Décidez s'il est nécessaire d'installer un interrupteur d'arrêt d'urgence.

La tension de service et la fréquence sont indiquées sur la plaque signalétique du moteur. Assurez-vous que le moteur convient à l'alimentation électrique sur laquelle il est utilisé et que la connexion des bornes est effectuée correctement. Vous trouverez un schéma de câblage à l'intérieur de la boîte à bornes.

7.1 Presse-étoupe / connexion vissée

Tous les moteurs sont fournis sans presse-étoupes vissés. Le tableau ci-dessous indique les nombres et les tailles des orifices d'entrées de câble de la boîte à bornes (norme : EN 50262).

Moteur [kW]	Nombre et taille des presse-étoupes	Description
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Les orifices ont des filetages prémoulés et sont fermés par des presse-étoupes d'éjection.
0,75 - 3,0	2 x M20	Les orifices sont fermés par des presse-étoupes d'éjection.
4,0 - 7,5	4 x M25	Les orifices sont fermés par des presse-étoupes d'éjection.
11-22	2 x M20 4 x M40	Les orifices sont fermés par des presse-étoupes d'éjection.
30-45	2 x M50 x 1,5	Bouchon obturateur
55-75	2 x M63 x 1,5	Bouchon obturateur

7.2 Connexion triphasée

	Alimentation Secteur [V]	
	Connexion en triangle	Connexion en étoile
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ Moteurs 60 Hz, 0,37 - 1,1 kW : 220-277/380-440 V.

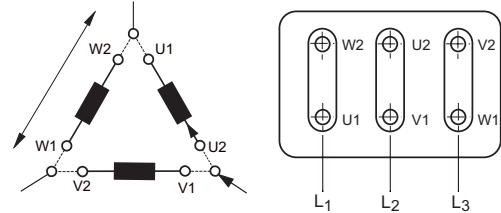


Fig. 15 Connexion en triangle

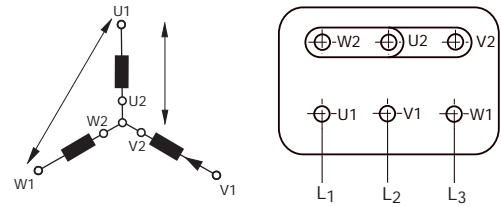


Fig. 16 Connexion en étoile

Si le moteur est fourni avec des capteurs PTC ou des contacts PTO, la connexion doit être conforme au schéma de connexion situé dans la boîte à bornes.

Reliez les moteurs triphasés à un disjoncteur.

TM02 6656 1305

TM02 6655 1305

7.3 Connexion monophasée

Alimentation Secteur [V]		
	"Basse tension"	"Haute tension"
50 Hz	220-230	/ 240

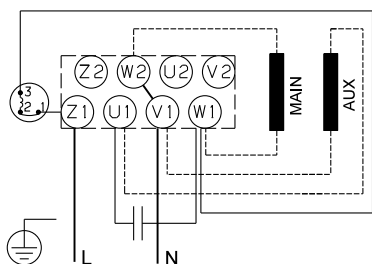


Fig. 17 Connexion, "basse tension", 0,37 - 0,75 kW

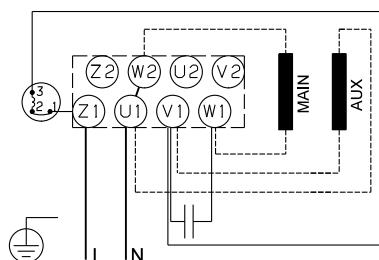


Fig. 18 Connexion, "haute tension", 0,37 - 0,75 kW

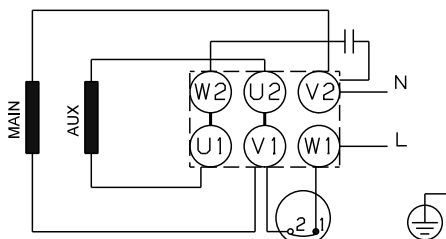


Fig. 19 Connexion, "basse tension", 1,1 - 2,2 kW

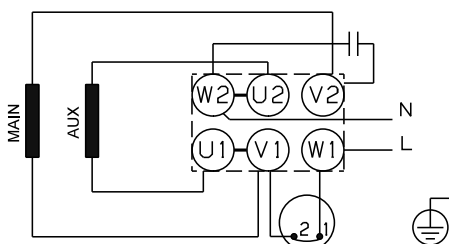


Fig. 20 Connexion, "haute tension", 1,1 - 2,2 kW

Les moteurs monophasés Grundfos sont équipés d'un thermo-rupteur et ne nécessite aucune autre protection moteur.

7.4 Positions de la boîte à bornes

Vous pouvez tourner la boîte à bornes dans quatre positions, tous les 90°. Suivez la procédure suivante :

1. Si nécessaire, retirer les protège-accouplements. Ne pas démonter l'accouplement.
2. Retirer les boulons de fixation du moteur à la pompe.
3. Tourner le moteur à la position souhaitée.
4. Changer et serrer les boulons.
5. Changer les protège-accouplements.

Effectuer la connexion électrique comme indiqué sur le schéma de câblage situé à l'intérieur du couvercle de la boîte à bornes.

7.5 Fonctionnement avec convertisseur de fréquence

Vous pouvez utiliser des moteurs triphasés pour assurer le fonctionnement du convertisseur de fréquence, selon les conditions figurant ci-dessous. Ce paragraphe s'applique aux moteurs définis dans la norme CEI 60034.

7.5.1 Conditions générales

Protégez tous les moteurs utilisés avec des convertisseurs de fréquence contre les pics de tension et dU/dt, conformément à la norme CEI 60034-17. Grundfos vous recommande d'utiliser des roulements isolés pour les moteurs à partir de 225 (45 kW/ 2 pôles, 30 kW/4 pôles et 22 kW/6 pôles).

La tension secteur dépend des conditions.

200-240 V

Aucun filtre de sortie n'est requis pour les moteurs fonctionnant avec un convertisseur de fréquence avec des tensions secteur allant jusqu'à 240 V.

380-500 V

Pour les moteurs fonctionnant avec un convertisseur de fréquence, avec une longueur de câble moteur inférieure à 25 mètres et une tension secteur allant jusqu'à 460 V. Aucune protection supplémentaire du moteur contre les pics de tension n'est requise. Pour les moteurs fonctionnant avec un convertisseur de fréquence, avec une longueur de câble moteur supérieure à 25 mètres ou une tension secteur supérieure à 460 V, des filtres à ondes sinusoïdales sont requis.

500 V et supérieure

Utilisez toujours des filtres à ondes sinusoïdales pour les moteurs indiquant des tensions de 500 V ou plus. *

Exception

- Protégez les moteurs Grundfos, modèles MG 71 et MG 80 (jusqu'à 1,1 kW/2 pôles et jusqu'à 0,75 kW/4 pôles), pour tensions d'alimentation jusqu'à 440 V inclus sans isolation entre phases, contre les pics de tension de plus de 650 V entre les bornes d'alimentation.
- Si vous utilisez des moteurs MG 71 et MG 80 sans isolation entre les phases, pour des tensions d'entrée supérieures à 240 V, cela vous oblige à utiliser des filtres à ondes sinusoïdales au niveau de la sortie du convertisseur de fréquence.
- Des moteurs MG 71 et MG 80 disposant d'une isolation entre les phases, pour une utilisation avec des variateurs de fréquence, sont disponibles en standard.

* Les moteurs disposant d'une isolation renforcée peuvent être fournis en option. Ces moteurs sont conformes à la norme CEI 60034-25 et, par conséquent, ne nécessitent pas de filtres à ondes sinusoïdales. Cela n'élimine pas pour autant l'exigence des roulements isolés d'une taille supérieure ou égale à 225.

7.5.2 Moteurs fournis par Grundfos

Vous pouvez connecter tous les moteurs MG triphasés avec isolation entre phases à un convertisseur de fréquence.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Isolation entre phases, MG 71 et 80

Les moteurs MG, tailles 71 et 80, n'ont pas d'isolation entre phases en standard. Les moteurs ne sont pas adaptés à l'utilisation des convertisseurs de fréquence puisqu'ils ne sont pas protégés contre les pics de tension causés par l'utilisation des convertisseurs. Seuls les moteurs dont la tension nominale est égale ou supérieure à 460 V ont une isolation entre phases.

L'utilisation de convertisseurs de fréquence avec les moteurs MG sans isolation entre phases endommagera le moteur.

Précautions

Nous vous recommandons de protéger tout autre moteur contre les pics de tension de plus de 1200 V par 2000 V/μsec.

Vous pouvez supprimer les perturbations mentionnées ci-dessus, telles que l'augmentation du bruit des moteurs et les pics de tension nuisibles, en plaçant un filtre LC entre le convertisseur de fréquence et le moteur.

Pour plus d'informations, veuillez prendre contact avec le fournisseur du convertisseur de fréquence ou le fournisseur du moteur.

7.5.4 Autres marques de moteurs que celles proposées par Grundfos

Contactez Grundfos ou le fabricant du moteur.

8. Mise en service

Ne jamais démarrer la pompe avant que celle-ci n'ait été remplie de liquide et purgée. Si la pompe tourne à sec, la garniture mécanique et les roulements de la pompe peuvent être endommagés.

Précautions

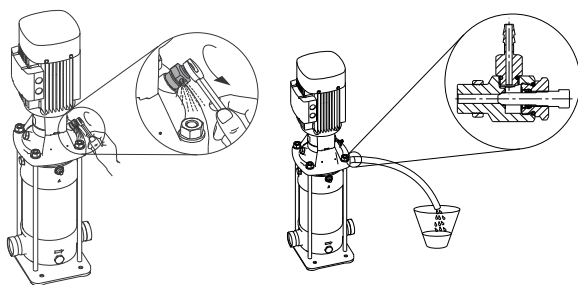


Fig. 21 Vanne de purge, solution standard et optionnelle avec raccordement tuyauterie

Avertissement

Faites attention à l'orientation de l'orifice de purge afin de vous assurer que l'eau s'échappant ne blesse pas le personnel ou n'endommage pas le moteur ou d'autres composants.



Dans les installations d'eau chaude, évitez tout risque de blessure en faisant très attention à l'eau brûlante.

Suivez les consignes page 351.

CR, CRI, CRN 1s à 5

Pour ces pompes, il est conseillé d'ouvrir la vanne by-pass pendant la mise en service. Voir figure 22 pour connaître l'emplacement de la vanne by-pass. La vanne by-pass relie les côtés aspiration et refoulement de la pompe, ce qui facilite le processus de remplissage. Fermez la vanne by-pass lorsque le fonctionnement est stable.

Lorsque vous pompez des liquides contenant de l'air, nous vous conseillons de laisser la vanne by-pass ouverte si la pression de service est inférieure à 6 bars.

Fermez la vanne by-pass si la pression de service dépasse en permanence les 6 bars. Autrement, le matériel à l'ouverture s'usera à cause du haut débit du liquide.

8.1 Fonctionnement de la garniture mécanique



Avertissement

Veillez à ce qu'aucune fuite ne blesse l'opérateur ni n'endommage l'équipement.

Les faces de la garniture mécanique sont lubrifiées par le liquide pompé. Une petite fuite est donc possible.

Lorsque vous mettez la pompe en service pour la première fois, ou lorsque vous installez une nouvelle garniture mécanique, 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. À chaque changement de conditions, un nouveau cycle commence.

Dans des conditions normales de fonctionnement, le liquide qui fuit s'évapore. Aucune fuite ne sera alors détectée.

9. Maintenance



Avertissement

Avant toute intervention sur la pompe, assurez-vous que tous les systèmes d'alimentation électrique ont été coupés et qu'ils ne risquent pas d'être enclenchés accidentellement.

Les paliers et la garniture mécanique de la pompe ne nécessitent aucun entretien.

Roulements du moteur

Les moteurs dépourvus de graisseurs ne nécessitent aucune maintenance particulière.

Les moteurs équipés de graisseurs doivent être lubrifiés avec une graisse très chaude à base de lithium. Voir consignes sur le couvercle du ventilateur.

En cas d'utilisation saisonnière où le moteur est à l'arrêt pendant plus de 6 mois, nous vous recommandons de graisser le moteur lorsque vous n'utilisez pas la pompe.

Selon la température ambiante, remplacez ou lubrifiez les roulements du moteur, conformément au tableau ci-dessous. Le tableau s'applique aux moteurs 2 pôles. Le nombre d'heures de fonctionnement avant le remplacement des roulements est uniquement donné à titre indicatif.

Puis- sance moteur [kW]	Intervalle de remplacement des roulements [heures de fonctionnement]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Puis- sance moteur [kW]	Intervalle de lubrification [heures de fonctionnement]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Les intervalles pour les moteurs 4 pôles sont deux fois plus longs que pour les moteurs 2 pôles.

Si la température ambiante est inférieure à 40 °C, remplacez ou lubrifiez les roulements aux intervalles mentionnés en dessous de 40 °C.

10. Protection contre le gel

Purgez les pompes non utilisées pendant les périodes de gel afin d'éviter tout dommage.

Purgez la pompe en desserrant la vis de purge située sur la tête de la pompe et en retirant le bouchon de vidange du châssis.

Avertissement



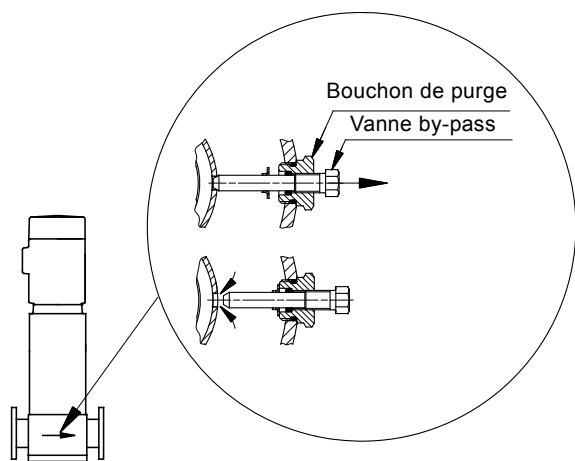
Faites attention à l'orientation de l'orifice de purge afin de vous assurer que l'eau s'échappant ne blesse pas le personnel ou n'endommage pas le moteur ou d'autres composants.

Dans les installations d'eau chaude, éviter tout risque de blessure en faisant très attention à l'eau brûlante.

Ne serrez pas la vis de purge et remplacez le bouchon de purge jusqu'à la prochaine utilisation de la pompe.

CR, CRI, CRN 1s à 5

Avant de changer le bouchon de purge sur le châssis, vissez la vanne by-pass à l'extérieur contre la butée. Voir figure 22.



TM01 1243 4097

Fig. 22 Emplacement du bouchon de purge et de la vanne by-pass

Installez le bouchon de purge en serrant le gros écrou-union suivi de la vanne by-pass.

11. Entretien

Nous vous conseillons de réparer les pompes avec des moteurs de 7,5 kW et plus sur site. L'équipement de levage nécessaire doit être disponible.

Nota

Si vous avez utilisé une pompe pour un liquide toxique, elle sera classée comme étant contaminée.

En cas de retour de la pompe chez Grundfos pour maintenance, il convient de nous communiquer les détails sur le liquide pompé, etc. avant expédition. Autrement, Grundfos peut refuser d'assurer la maintenance de cette pompe.

Le coût éventuel de réexpédition de la pompe est à la charge du client.

Cependant, toute demande de maintenance, peu importe auprès de qui elle est faite, doit inclure des détails sur le liquide pompé si vous avez utilisé la pompe pour des liquides toxiques.

11.1 Kits de maintenance et manuels

Toute la documentation technique est disponible dans le Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Pour toutes questions supplémentaires, prière de contacter le service agréé Grundfos le plus proche.

12. Grille de dépannage



Avertissement

Avant de retirer le couvercle de la boîte à bornes et de retirer ou démonter la pompe, assurez-vous que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être réenclenchée accidentellement.

Défaut	Cause	Solution
1. Le moteur ne démarre pas.	a) Défaut d'alimentation.	Mettez sous tension.
	b) Les fusibles ont grillé.	Remplacez les fusibles.
	c) Le disjoncteur moteur s'est déclenché.	Réenclenchez le disjoncteur moteur.
	d) La protection thermique s'est déclenchée.	Réenclenchez la protection thermique.
	e) Les principaux contacts dans le disjoncteur moteur ou la bobine sont défectueux.	Remplacez les contacts du disjoncteur ou la bobine magnétique.
	f) Le circuit de commande est défectueux.	Réparez le circuit de commande.
	g) Le moteur est défectueux.	Remplacez le moteur.
2. Le disjoncteur moteur se déclenche immédiatement après la mise sous tension.	a) Un fusible a grillé ou le disjoncteur s'est déclenché.	Remplacez le fusible ou coupez le disjoncteur.
	b) Les contacts dans le disjoncteur sont défectueux.	Remplacez les contacts du disjoncteur.
	c) Le câble est mal branché ou le branchement est défectueux.	Serrez ou changez le branchement du câble.
	d) L'enroulement moteur est défectueux.	Remplacez le moteur.
	e) La pompe est bloquée mécaniquement.	Retirez le blocage mécanique de la pompe.
	f) Le réglage du disjoncteur est trop faible.	Réglez correctement le disjoncteur.
3. Le disjoncteur se déclenche occasionnellement.	a) Le réglage du disjoncteur est trop faible.	Réglez correctement le disjoncteur.
	b) La tension est faible au cours des périodes de forte demande.	Vérifiez l'alimentation électrique.
4. Le disjoncteur ne s'est pas déclenché mais la pompe ne fonctionne pas.	a) Vérifiez 1 a), b), d), e) et f).	
5. La performance de la pompe n'est pas constante.	a) La pression d'aspiration de la pompe est trop faible (cavitation).	Vérifiez les conditions d'aspiration.
	b) La tuyauterie d'aspiration ou la pompe est partiellement obstruée par des impuretés.	Nettoyez la tuyauterie d'aspiration ou la pompe.
	c) La pompe aspire de l'air.	Vérifiez les conditions d'aspiration.
6. La pompe fonctionne mais ne débite pas d'eau.	a) La tuyauterie d'aspiration ou la pompe est obstruée par des impuretés.	Nettoyez la tuyauterie d'aspiration ou la pompe.
	b) Le clapet de pied ou anti-retour est bloqué en position fermée.	Réparez le clapet de pied ou anti-retour.
	c) Fuite dans la tuyauterie d'aspiration.	Réparez la tuyauterie d'aspiration.
	d) Air dans la tuyauterie d'aspiration ou la pompe.	Vérifiez les conditions d'aspiration.
	e) Le moteur tourne dans le mauvais sens de rotation.	Inversez le sens de rotation du moteur.
7. La pompe tourne à l'envers lorsqu'elle est arrêtée.	a) Fuite dans la tuyauterie d'aspiration.	Réparez la tuyauterie d'aspiration.
	b) Le clapet de pied ou anti-retour est défectueux.	Réparez le clapet de pied ou anti-retour.
8. Fuite au niveau de la garniture mécanique.	a) La garniture mécanique est défectueuse.	Remplacez la garniture mécanique.
9. Bruit.	a) Cavitation.	Vérifiez les conditions d'aspiration.
	b) La pompe ne tourne pas librement à cause d'une résistance de frottement, découlant de la position incorrecte de l'arbre de la pompe.	Ajustez l'arbre de la pompe. Suivez la procédure indiquée aux figures F, G ou H à la fin de cette notice.
	c) Fonctionnement avec convertisseur de fréquence.	Voir paragraphe 7.5 Fonctionnement avec convertisseur de fréquence .

13. Mise au rebut

Ce produit ou les pièces qui le composent doivent être mis au rebut dans le respect de l'environnement :

1. Utilisez le service public ou privé de collecte des déchets.
2. Si cela n'est pas possible, veuillez prendre contact avec la société Grundfos ou l'atelier de réparation le plus proche.

Μετάφραση της πρωτότυπης Αγγλικής έκδοσης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
1. Σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο παρόν έντυπο	113
2. Μεταφορά	113
3. Επεξήγηση τύπου	114
3.1 Επεξήγηση τύπου για CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 και 20	114
3.2 Επεξήγηση τύπου για CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 και 150	114
4. Εφαρμογές	114
5. Τεχνικά στοιχεία	114
5.1 Θερμοκρασία περιβάλλοντος και υψόμετρο	114
5.2 Θερμοκρασία υγρού	115
5.3 Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας και θερμοκρασία υγρού για το στυπιοθλίπτη άξονα	115
5.4 Ελάχιστη πίεση εισόδου	115
5.5 Ελάχιστη πίεση εισόδου	115
5.6 Ελάχιστη παροχή	116
5.7 Ηλεκτρικά στοιχεία	116
5.8 Συχνότητα εκκινήσεων και παύσεων	116
5.9 Διαστάσεις και βάρη	116
5.10 Στάθμη ηχητικής πίεσης	116
6. Εγκατάσταση	116
6.1 Βάση έδρασης	117
6.2 Απόσβεση κραδασμών	118
6.3 Τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο	118
6.4 Θερμές ή ψυχρές επιφάνειες	118
6.5 Ροπές	118
6.6 Δυνάμεις και ροπές στρέψης φλάντζας	119
7. Ηλεκτρική σύνδεση	120
7.1 Είσοδος καλωδίου/κοχλιωτή σύνδεση	120
7.2 Τριφασική σύνδεση	120
7.3 Μονοφασική σύνδεση	121
7.4 Θέσεις ακροκιβωτίου	121
7.5 Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας	121
8. Πρώτη εκκίνηση	122
8.1 Στρώσιμο στυπιοθλίπτη άξονα	122
9. Συντήρηση	122
10. Προστασία από παγετό	123
11. Σέρβις	123
11.1 Σετ ανταλλακτικών και εγχειρίδια	123
12. Εύρεση βλάβης	124
13. Διάθεση του προϊόντος	124



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.



Προειδοποίηση

Η μη συμμόρφωση με τις παρούσες οδηγίες μπορεί να οδηγήσει σε ηλεκτροπληξία με επακόλουθο σοβαρό τραυματισμό ή θάνατο.



Προειδοποίηση

Η επιφάνεια του προϊόντος μπορεί να είναι τόσο ζεστή ώστε να προκαλέσει εγκαύματα ή τραυματισμό.

Προσοχή

Η μη συμμόρφωση με τις παρούσες οδηγίες ασφαλείας μπορεί να προκαλέσει δυσλειτουργία ή βλάβη του εξοπλισμού.

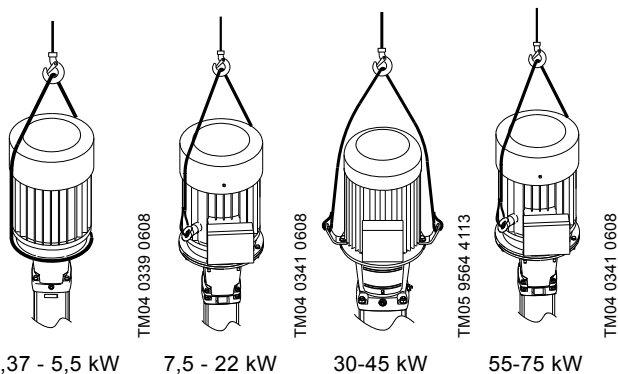
Σημείωση

Σημειώσεις ή οδηγίες που καθιστούν τη δουλειά ευκολότερη και εξασφαλίζουν ασφαλή λειτουργία.

2. Μεταφορά

Όταν ανυψώνετε ολόκληρη την αντλία με τον κινητήρα, ακολουθήστε τις παρακάτω οδηγίες:

- Αντλία με μεγέθη κινητήρα 0,37 - 5,5 kW: Ανυψώστε την αντλία στη φλάντζα κινητήρα με τη βοήθεια ιμάντων ή παρεμφερούς εξοπλισμού.
- Αντλία με μεγέθη κινητήρα 7,5 - 22 kW: Ανυψώστε την αντλία με τη βοήθεια των κοχλιωτών κρίκων του κινητήρα.
- Αντλία με μεγέθη κινητήρα 30-45 kW: Ανυψώστε την αντλία με τη βοήθεια των βραχιόνων ανύψωσης στη φλάντζα του κινητήρα.
- Αντλία με μεγέθη κινητήρα 55-75 kW: Ανυψώστε την αντλία με τη βοήθεια των κρίκων στην πλευρά του κινητήρα.



Σχ. 1 Σωστός τρόπος ανύψωσης μιας αντλίας CR

Στην περίπτωση αντλιών CR, CRI και CRN με άλλους κινητήρες εκτός της MG ή της Siemens, συστήνουμε να ανυψώνετε την αντλία με τη βοήθεια ιμάντων στη φλάντζα του κινητήρα.



Προειδοποίηση

Βεβαιωθείτε ότι η αντλία παραμένει σε σταθερή θέση κατά τη διάρκεια της αφαίρεσης της συσκευασίας και της εγκατάστασης με τη βοήθεια των ιμάντων που χρησιμοποιούνται για την ανύψωση της αντλίας.

Λάβετε υπόψη ότι κατά κανόνα το κέντρο βάρους της αντλίας βρίσκεται κοντά στον κινητήρα.

3. Επεξήγηση τύπου

3.1 Επεξήγηση τύπου για CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 και 20

Παράδειγμα	CR 3- 10 X- X- X- X- XXXX
Σειρά: CR, CRI, CRN	
Ονομαστική παροχή σε m ³ /h	
Αριθμός πτερωτών	
Κωδικός για μοντέλο αντλίας	
Κωδικός για σύνδεση σωληνώσεων	
Κωδικός για υλικά	
Κωδικός για ελαστικά εξαρτήματα της αντλίας	
Κωδικός για στυπιοθλίπτη άξονα	

3.2 Επεξήγηση τύπου για CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 και 150

Παράδειγμα	CR 32- 2 1- X- X- X- X- XXXX
Σειρά: CR, CRN	
Ονομαστική παροχή σε m ³ /h	
Αριθμός βαθμίδων	
Αριθμός πτερωτών με μειωμένη διάμετρο	
Κωδικός για μοντέλο αντλίας	
Κωδικός για σύνδεση σωληνώσεων	
Κωδικός για υλικά	
Κωδικός για ελαστικά εξαρτήματα της αντλίας	
Κωδικός για στυπιοθλίπτη άξονα	

4. Εφαρμογές

Οι πολυβάθμιες φυγοκεντρικές αντλίες IN-LINE της Grundfos, τύπου CR, CRI και CRN, είναι σχεδιασμένες για ένα μεγάλο φάσμα εφαρμογών.

CR, CRI, CRN

Οι αντλίες CR, CRI και CRN είναι κατάλληλες για μεταφορά υγρών, κυκλοφορία και ανύψωση πίεσης ψυχρών ή θερμών καθαρών υγρών.

CRN

Χρησιμοποιήστε τις αντλίες CRN σε συστήματα όπου όλα τα εξαρτήματα που έρχονται σε επαφή με το υγρό είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλού βαθμού.

Αντλούμενα υγρά



Προειδοποίηση

Το αντλούμενο μέσο δεν είναι κατάλληλο για την αντλία καθώς μπορεί να προκαλέσει βλάβες σε άτομα ή ζημιές στον εξοπλισμό.

Καθαρά, λεπτόρρευστα, μη εύφλεκτα, μη αναφλέξιμα ή μη εκρηκτικά υγρά που δεν περιέχουν στερεά σωματίδια ή ίνες. Το υγρό δεν πρέπει να προσβάλλει χημικά τα υλικά της αντλίας. Κατά την άντληση υγρών με πυκνότητα ή/και ιξώδες μεγαλύτερο από εκείνο του νερού, χρησιμοποιήστε κινητήρες με αντίστοιχα υψηλότερη έξοδο, εάν χρειάζεται.

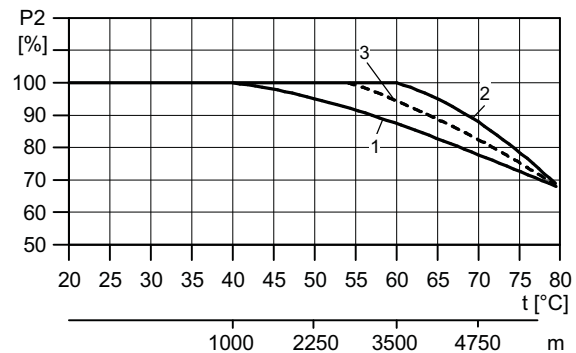
5. Τεχνικά στοιχεία

5.1 Θερμοκρασία περιβάλλοντος και υψόμετρο

Ισχύς κινητήρα [kW]	Μάρκα κινητήρα	Κατηγορία απόδοσης κινητήρα	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος [°C]	Μέγιστο υψόμετρο από τη στάθμη της θάλασσας [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Εάν η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπερβαίνει τις τιμές θερμοκρασίας που αναφέρθηκαν παραπάνω ή η αντλία είναι εγκατεστημένη σε υψόμετρο που υπερβαίνει τις παραπάνω τιμές υψόμετρου, τότε ο κινητήρας δεν πρέπει να έχει πλήρες φορτίο επειδή μπορεί να υπερθερμανθεί. Η υπερθέρμανση μπορεί να προέλθει από υπερβολικές θερμοκρασίες περιβάλλοντος ή τη χαμηλή πυκνότητα και κατά συνέπεια το περιορισμένο αποτέλεσμα ψύξης του αέρα.

Σε τέτοιες περιπτώσεις, μπορεί να απαιτηθεί η χρήση κινητήρα με υψηλότερη ονομαστική έξοδο.



Σχ. 2 Η διαθέσιμη ισχύς του κινητήρα εξαρτάται από τη θερμοκρασία/υψόμετρο

Θέση	Ισχύς κινητήρα [kW]	Μάρκα κινητήρα
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Παράδειγμα

Το σχήμα 2 δείχνει ότι το φορτίο ενός κινητήρα IE3 σε μια θερμοκρασία περιβάλλοντος 70 °C δεν πρέπει να ξεπερνά το 89 % του ονομαστικού φορτίου. Εάν η αντλία είναι τοποθετημένη 4750 μέτρα πάνω από τη στάθμη της θάλασσας, ο κινητήρας δεν πρέπει να έχει φορτίο μεγαλύτερο από το 89 % της ονομαστικής ισχύος.

Σε περιπτώσεις όπου τόσο η μέγιστη θερμοκρασία όσο και το μέγιστο υψόμετρο υπερβαίνονται, τότε οι συντελεστές μείωσης της ονομαστικής ισχύος πρέπει να πολλαπλασιάζονται ($0,89 \times 0,89 = 0,79$).

Σημείωση Για τη συντήρηση των εδράνων του κινητήρα σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος πάνω από τους 40 °C, βλέπε κεφάλαιο 9. [Συντήρηση](#).

5.2 Θερμοκρασία υγρού

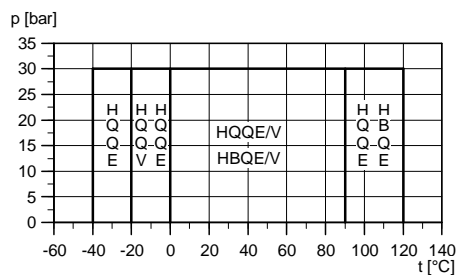
Ο πίνακας στη σελίδα 333 αναφέρει τη σχέση μεταξύ της θερμοκρασίας του υγρού και της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας.

Σημείωση Οι κλίμακες μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας και θερμοκρασίας του υγρού ισχύουν μόνο για την αντλία.

5.3 Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας και θερμοκρασία υγρού για το στυπιοθλίπτη άξονα

Σημείωση Το παρακάτω διάγραμμα ισχύει για καθαρό νερό και νερό που περιέχει αντιψυκτικά υγρά.

CR, CRI, CRN 1s έως 20 και CR, CRN 32 έως 150



TM03 8853 4907

Σχ. 3 Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας και θερμοκρασία υγρού

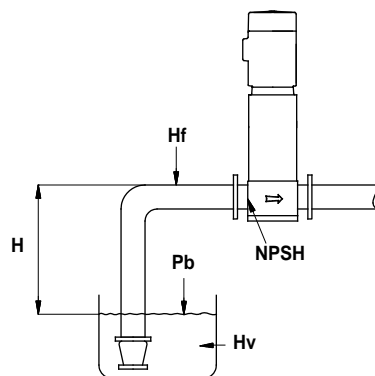
Τυπικός στυπιοθλίπτης άξονα	Κινητήρας [kW]	Κλίμακα μέγιστης θερμοκρασίας [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

Μπορείτε να καθαρίσετε τις αντλίες CRI και CRN επιτόπου (CIP) με στυπιοθλίπτη άξονα τύπου H με ελαστικά εξαρτήματα EPDM, HxxE και υγρά με θερμοκρασία έως τους 150 °C για 15 λεπτά το πολύ.

Σημείωση Η άντληση υγρών άνω των +120 °C μπορεί να προκαλέσει περιοδικό θόρυβο και να μειώσει τη διάρκεια ζωής της αντλίας.

Οι αντλίες CR, CRI, CRN δεν είναι κατάλληλες για την άντληση υγρών με θερμοκρασία άνω των 120 °C για μεγάλες χρονικές περιόδους.

5.4 Ελάχιστη πίεση εισόδου



TM02 0118 3800

Σχ. 4 Σχηματική άποψη ανοιχτού συστήματος με μία αντλία CR

Υπολογίστε τη μέγιστη ικανότητα αναρρόφησης "H" σε μέτρα Υ.Σ. ως εξής:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Βαρομετρική πίεση σε bar.}$$

H βαρομετρική πίεση μπορεί να οριστεί στο 1 bar.

Σε κλειστά συστήματα, το p_b υποδεικνύει την πίεση του συστήματος σε bar.

NPSH = Καθαρή Θετική Πίεση Αναρρόφησης σε m. Υ.Σ.

Διαβάζεται από την καμπύλη NPSH στη σελίδα 331 στην υψηλότερη παροχή που θα δώσει η αντλία.

H_f = Απώλεια τριβής στο σωλήνα εισόδου σε m Υ.Σ. στην υψηλότερη παροχή που θα δώσει η αντλία.

H_v = Πίεση ατμού σε m Υ.Σ., βλέπε σχήμα E στη σελίδα 336. t_m = θερμοκρασία υγρού.

H_s = Περιθώριο ασφαλείας = 0,5 m. υδάτινης στήλης τουλάχιστον.

Εάν η υπολογιζόμενη "H" είναι θετική, η αντλία μπορεί να λειτουργήσει σε βάθος αναρρόφησης το μέγιστο "H" m. Υ.Σ.

Εάν η υπολογιζόμενη "H" είναι αρνητική, απαιτείται μία πίεση εισόδου τουλάχιστον "H" m. Υ.Σ. Πρέπει να υπάρχει πίεση ίση με την υπολογιζόμενη "H" κατά τη διάρκεια της λειτουργίας.

Παράδειγμα

$$p_b = 1 \text{ bar.}$$

Τύπος αντλίας: CR 15, 50 Hz.

Παροχή: 15 m³/h.

NPSH (από σελίδα 331): 1,1 m Υ.Σ.

$H_f = 3,0$ m Υ.Σ.

Θερμοκρασία υγρού: +60 °C.

H_v (από σχήμα E, σελίδα 336): 2,1 m. Υ.Σ.

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s \text{ [m Υ.Σ.]}$$

$$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5 \text{ m Υ.Σ.}$$

Αυτό σημαίνει ότι η αντλία μπορεί να λειτουργήσει σε βάθος αναρρόφησης το πολύ 3,5 m Υ.Σ.

Πίεση υπολογιζόμενη σε bar: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bar.

Πίεση υπολογιζόμενη σε kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Ελάχιστη πίεση εισόδου

Ο πίνακας στη σελίδα 334 αναφέρει τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση εισόδου. Ωστόσο, η τρέχουσα πίεση εισόδου + μέγιστη πίεση αντλίας (χωρίς καθόλου παροχή) πρέπει πάντα να είναι μικρότερες από τις τιμές που αναφέρονται στο σχήμα A, σελίδα 333.

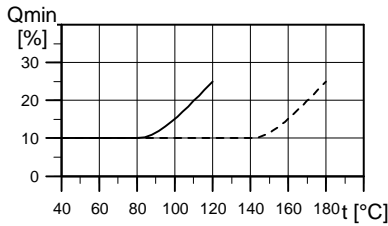
Η πίεση των αντλιών δοκιμάζεται σε πίεση 1,5 φορά τις τιμές που αναφέρονται στο σχήμα B, σελίδα 334.

5.6 Ελάχιστη παροχή

Λόγω του κινδύνου υπερθέρμανσης, μην χρησιμοποιείτε την αντλία σε παροχές κάτω της ελάχιστης παροχής.

Οι παρακάτω καμπύλες δείχνουν την ελάχιστη παροχή ως ποσοστό επί τοις εκατό της ονομαστικής παροχής σε σχέση με τη θερμοκρασία υγρού.

----- = αερόψυκτο πάνω μέρος.



Σχ. 5 Ελάχιστη παροχή

Προσοχή Η αντλία δεν πρέπει να λειτουργεί με κλειστή βάνα εξόδου.

5.7 Ηλεκτρικά στοιχεία

Βλέπε πινακίδα κινητήρα.

5.8 Συχνότητα εκκινήσεων και παύσεων

Μέγεθος κινητήρα [kW]	Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων την ώρα
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Διαστάσεις και βάρη

Διαστάσεις: Βλέπε σχήμα C, σελίδα 335.

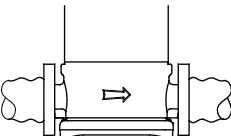
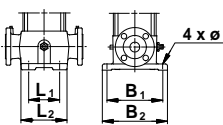
Βάρη: Βλέπε ετικέτα στη συσκευασία.

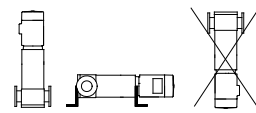
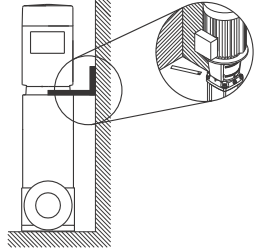
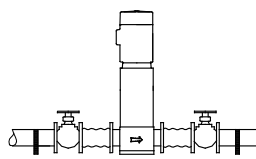
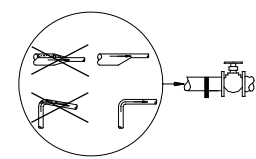
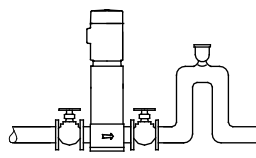
5.10 Στάθμη ηχητικής πίεσης

Βλέπε σχήμα D, σελίδα 336.

6. Εγκατάσταση

Η αντλία πρέπει να στερεώνεται σε μία οριζόντια, επίπεδη και σταθερή βάση με βίδες μέσω των οπών που υπάρχουν στο έλασμα βάσης. Για να αποφύγετε βλάβη της αντλίας κατά την εγκατάσταση, ακολουθήστε την παρακάτω διαδικασία.

Βήμα	Ενέργεια
1	 <p>Τα βέλη στη βάση της αντλίας υποδεικνύουν τη φορά ροής του υγρού στην αντλία.</p> <p>TM02 0013 3800</p>
2	 <p>Αυτές οι πληροφορίες αναφέρονται στη σελίδα 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • μήκη από στόμιο σε στόμιο • διαστάσεις της βάσης • συνδέσεις σωληνώσεων • διάμετρος και θέση βιδών έδρασης. <p>TM00 22566 3393</p>

Βήμα	Ενέργεια
3	 <p>Μπορείτε να τοποθετήσετε την αντλία κατακόρυφα ή οριζόντια. Οι CR, CRN 120 και 150, 75 kW, μόνο κατακόρυφα. Ωστόσο, ο κινητήρας δεν πρέπει ούτε να πέφτει κάτω από το οριζόντιο επίπεδο ούτε να τοποθετείται ανάποδα. Φροντίστε να υπάρχει επαρκής παροχή ψυχρού αέρα στον ανεμιστήρα του κινητήρα. Οι κινητήρες πάνω από 4 kW πρέπει να υποστηρίζονται.</p> <p>TM01 1241 4097</p>
3a	 <p>Πρόσθετη υποστήριξη. Καθώς το κέντρο βάρους της αντλίας είναι σχετικά ψηλά, συνιστούμε οι αντλίες που τοποθετούνται σε πλοία, σε σεισμογενείς περιοχές ή σε συστήματα που πρέπει να μετακινηθούν να εφοδιάζονται με επιπλέον βραχίονες στήριξης. Μπορείτε να τοποθετήσετε το βραχίονα από τη φλάντζα έδρασης του κινητήρα στο μπουλμέ του πλοίου, σε ένα σταθερό τοίχο κάποιου κτιρίου ή σε κάποιο σταθερό εξάρτημα.</p> <p>TM05 7705 1013</p>
4	 <p>Για να ελαχιστοποιήσετε τον πιθανό θόρυβο από την αντλία, συνιστάται να τοποθετήσετε διαστολικούς συνδέσμους σε κάθε πλευρά της αντλίας. Εκτελέστε την έδραση ή την εγκατάσταση όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 6.1 Βάση έδρασης. Τοποθετήστε τις βάνες απομόνωσης σε κάθε πλευρά της αντλίας για να μη χρειαστεί να αποστραγγίσετε το σύστημα σε περίπτωση που η αντλία χρειαστεί να λυθεί για να καθαριστεί, να επισκευαστεί ή να αντικατασταθεί. Προστατεύετε πάντα την αντλία από την αναρροή με τη βοήθεια μίας βαλβίδας αντεπιστροφής.</p> <p>TM02 0116 3800</p>
5	 <p>Τοποθετήστε τους σωλήνες με τέτοιο τρόπο ώστε να μην δημιουργούνται θύλακες αέρα, ιδίως στην πλευρά εισόδου της αντλίας.</p> <p>TM02 0114 3800</p>
6	 <p>Τοποθετήστε μία βαλβίδα κενού κοντά στην αντλία σε περίπτωση που η εγκατάσταση διαθέτει ένα από τα παρακάτω χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ο σωλήνας κατάθλιψης έχει μία κλίση προς τα κάτω καθώς απομακρύνεται από την αντλία. • Υπάρχει κίνδυνος παρουσίας του φαινομένου σιφωνισμού. • Απαιτείται προστασία κατά της αναρροής των μη καθαρών υγρών. <p>TM02 0115 3800</p>

6.1 Βάση έδρασης



Προειδοποίηση

Για να αποφύγετε τους τραυματισμούς ατόμων, βεβαιωθείτε ότι η αντλία τοποθετείται με ασφάλεια υπό όλες τις συνθήκες.



Προειδοποίηση

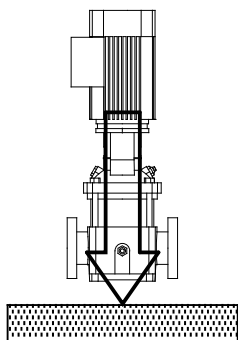
Εκτελέστε την έδραση ή την εγκατάσταση σύμφωνα με τις ακόλουθες οδηγίες.

Η Grundfos συνιστά να τοποθετήσετε την αντλία σε μία 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 ικανή να απορροφήσει κάθε κραδασμό, συνήθη καταπόνηση ή κτύπημα. Η βάση από σκυρόδεμα πρέπει να έχει μια απολύτως επίπεδη και ομοιόμορφη επιφάνεια.

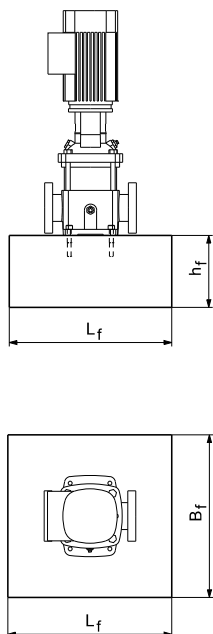
Τοποθετήστε την αντλία επάνω στη βάση και στερεώστε την. Το έλασμα βάσης θα πρέπει να υποστηρίζεται σε όλη του την επιφάνεια.

Η ακόλουθη οδηγία ισχύει για τοποθέτηση της αντλίας σε κάθετη ή οριζόντια θέση.

Τοποθετήστε την αντλία επάνω στη βάση και στερεώστε την. Βλέπε σχήμα 6.



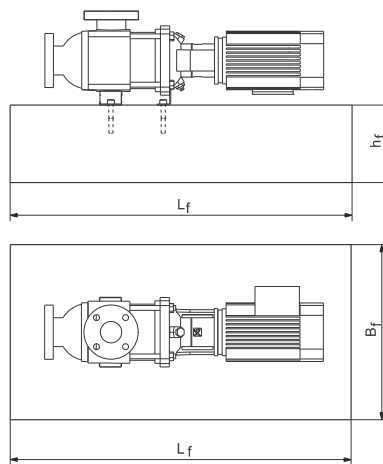
Σχ. 6 Σωστή εγκατάσταση



Σχ. 7 Βάση, κάθετη τοποθέτηση

Το συνιστώμενο μήκος και πλάτος απεικονίζονται στο σχήμα 7. Λάβετε υπόψη σας ότι το μήκος και το πλάτος της βάσης για αντλίες με μέγεθος κινητήρα μικρότερο ή ίσο με 30 kW πρέπει να είναι 200 mm μεγαλύτερα από το έλασμα βάσης.

Για αντλίες με μέγεθος κινητήρα μεγαλύτερο ή ίσο με 37 kW, το μήκος και το πλάτος πρέπει να είναι πάντα 1,5 x 1,5 ($L_f \times B_f$) m.



Σχ. 8 Βάση, οριζόντια τοποθέτηση

Το μήκος και το πλάτος της βάσης πρέπει να είναι πάντα 200 mm μεγαλύτερα από το μήκος και το πλάτος της αντλίας. Βλέπε σχήμα 8.

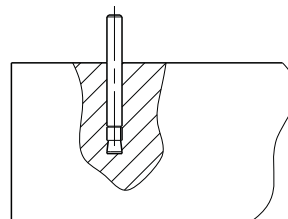
Ο όγκος της βάσης πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,5 φορά ο συνολικός όγκος της αντλίας. Τότε μπορεί να υπολογιστεί και το ελάχιστο ύψος της βάσης (h_f):

$$h_f = \frac{m_{\text{αντλίας}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{σκυροδέματος}}}$$

Η πυκνότητα (δ) του σκυροδέματος λαμβάνεται συνήθως ως 2200 kg/m³.

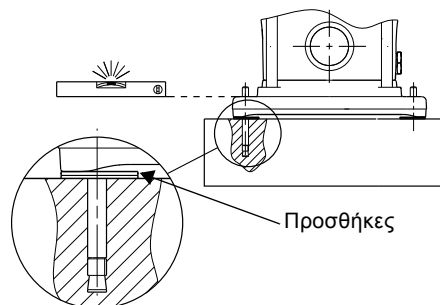
Σε εγκαταστάσεις όπου η αθόρυβη λειτουργία είναι ιδιαίτερα σημαντική, συνιστούμε τη χρήση βάσης που έχει μέχρι και πενταπλάσιο όγκο από αυτόν της αντλίας.

Η έδραση πρέπει να εφοδιάζεται με βίδες για τη στερέωση του ελάσματος βάσης. Βλέπε σχήμα 9.



Σχ. 9 Βίδα στη βάση

Όταν οι βίδες της βάσης είναι στη θέση τους, τοποθετήστε την αντλία πάνω στη βάση. Στη συνέχεια, ευθυγραμμίστε το έλασμα βάσης με τη βοήθεια προσθήκων, εάν χρειάζεται, έτσι ώστε να είναι απόλυτα οριζόντιο. Βλέπε σχήμα 10.



Σχ. 10 Ευθυγράμμιση με προσθήκες

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

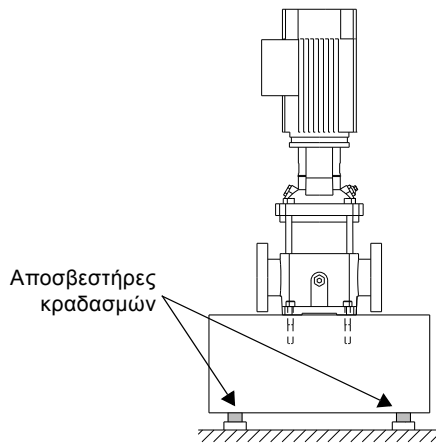
TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

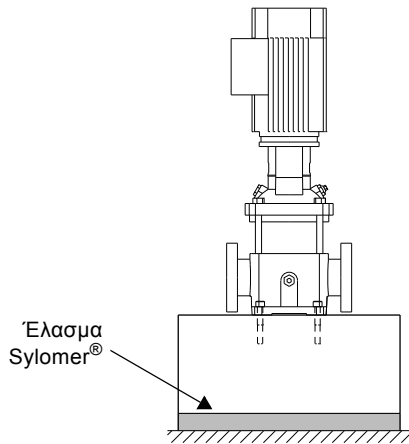
6.2 Απόσβεση κραδασμών

Εάν χρησιμοποιείτε αποσβεστήρες κραδασμών, τοποθετήστε τους κάτω από τη βάση. Αντλίες με μέγεθος κινητήρα μικρότερο ή ίσο με 30 kW μπορούν να χρησιμοποιήσουν αποσβεστήρες κραδασμών όπως φαίνεται στο σχήμα 11.

Για αντλίες με μεγέθη κινητήρα μεγαλύτερα ή ίσα με 37 kW, χρησιμοποιήστε ένα έλασμα Sylomer®, όπως φαίνεται στο σχήμα 12.



Σχ. 11 Αντλία σε αποσβεστήρες κραδασμών



Σχ. 12 Αντλία σε έλασμα Sylomer®

6.3 Τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο

Κατά την τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους, συνιστούμε να καλύπτετε τον κινητήρα με ένα σκέπαστρο βροχής. Συνιστούμε επίσης να ανοίγετε μία από τις οπές αποστράγγισης στη φλάντζα του κινητήρα.

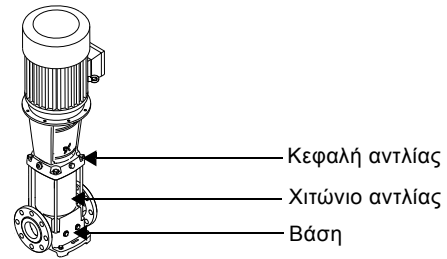
6.4 Θερμές ή ψυχρές επιφάνειες



Προειδοποίηση

Βεβαιωθείτε ότι δεν θα έρθουν άτομα σε επαφή με κρύες ή θερμές επιφάνειες κατά την άντληση ψυχρών ή θερμών υγρών.

Στο σχήμα 13 φαίνεται ποια μέρη της αντλίας γίνονται τόσο θερμά ή ψυχρά όσο και το αντλούμενο υγρό.



Σχ. 13 Θερμές ή ψυχρές επιφάνειες σε μία αντλία CR, CRI, CRN

TM04 0361 0608

6.5 Ροπές

Προσοχή

Για να ελαχιστοποιήσετε τον κίνδυνο ζημιάς στον εξοπλισμό, βεβαιωθείτε ότι σφίγγετε τις βίδες σύμφωνα με τις συστάσεις.

Ο πίνακας παρουσιάζει τις συνιστώμενες ροπές για τις βίδες στη βάση και τις φλάντζες.

CR, CRI, CRN	Βάση [Nm]	Φλάντζα [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Οβάλ	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

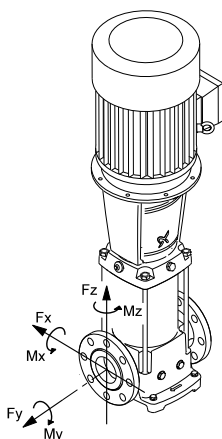
Η ποιότητα των βιδών πρέπει να είναι τουλάχιστον 8,8.

TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

6.6 Δυνάμεις και ροπές στρέψης φλάντζας

Εάν δεν φτάνουν όλα τα φορτία τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή που αναφέρεται στους παρακάτω πίνακες, μία από αυτές τις τιμές μπορεί να υπερβαίνει το κανονικό όριο. Επικοινωνήστε με τη Grundfos για περαιτέρω πληροφορίες.



TM04 0346 2013

Σχ. 14 Δυνάμεις και ροπές στρέψης φλάντζας

Κατεύθυνση Y: Είσοδος/έξοδος

Κατεύθυνση Z: Κατεύθυνση συγκροτήματος βαθμιδών

Κατεύθυνση X: 90 ° από την είσοδο/έξοδο

Δυνάμεις

Οι παρακάτω πίνακες παραθέτουν τιμές που ισχύουν ανάλογα με την ποιότητα του υλικού.

Όρια δύναμης για περίβλημα αντλίας CR από χυτοσίδηρο

Φλάντζα, DN [mm]	CR	Δύναμη, κατεύθυνση Y [N]	Δύναμη, κατεύθυνση Z [N]	Δύναμη, κατεύθυνση X [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 και 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 και 90	1256	1013	1125
125/150	120 και 150	1256	1013	1125

Όρια ροπής στρέψης σε περίβλημα αντλίας CR από χυτοσίδηρο

Φλάντζα, DN [mm]	CR	Ροπή στρέψης, κατεύθυνση Y [Nm]	Ροπή στρέψης, κατεύθυνση Z [Nm]	Ροπή στρέψης, κατεύθυνση X [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 και 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 και 90	375	475	625
125/150	120 και 150	375	475	625

Όρια δύναμης για περίβλημα αντλιών CRI, CRN από ανοξείδωτο χάλυβα

Φλάντζα, DN [mm]	CRI, CRN	Δύναμη, κατεύθυνση Y [N]	Δύναμη, κατεύθυνση Z [N]	Δύναμη, κατεύθυνση X [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 και 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 και 90	2513	2025	2250
125/150	120 και 150	2513	2025	2250

Όρια ροπής στρέψης σε περίβλημα αντλιών CRI, CRN από ανοξείδωτο χάλυβα

Φλάντζα, DN [mm]	CRI, CRN	Ροπή στρέψης, κατεύθυνση Y [Nm]	Ροπή στρέψης, κατεύθυνση Z [Nm]	Ροπή στρέψης, κατεύθυνση X [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 και 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 και 90	750	950	1250
125/150	120 και 150	750	950	1250

7. Ηλεκτρική σύνδεση

Η ηλεκτρική σύνδεση πρέπει να διεξάγεται από αδειούχο ηλεκτρολόγο σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.

Προειδοποίηση

Συνδέστε την αντλία CR σε έναν εξωτερικό διακόπτη δικτύου που να βρίσκεται κοντά στην αντλία και σε ένα ρελέ προστασίας του κινητήρα ή σε έναν μετατροπέα συχνότητας CUE. Βεβαιωθείτε ότι μπορείτε να κλειδώσετε τον κεντρικό διακόπτη δικτύου στη θέση OFF (απομονωμένος). Ο τύπος και οι απαιτήσεις είναι όπως ορίζονται στο πρότυπο EN 60204-1, 5.3.2.



Προειδοποίηση

Πριν αφαιρέσετε το καπάκι του ακροκιβωτίου και πριν βγάλετε ή αποσυναρμολογήσετε την αντλία, βεβαιωθείτε ότι η παροχή ρεύματος είναι κλειστή και ότι δεν μπορεί να ανοίξει τυχαία.



Προσοχή

Εξέταστε το ενδεχόμενο εγκατάστασης ενός διακόπτη σταματήματος έκτακτης ανάγκης.

Η τάση και συχνότητα λειτουργίας αναφέρονται στην πινακίδα του κινητήρα. Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας είναι κατάλληλος για την παροχή ισχύος στην οποία θα χρησιμοποιηθεί καθώς και ότι η σύνδεση του ακροκιβωτίου κινητήρα είναι σωστή. Θα βρείτε ένα διάγραμμα καλωδίωσης στο ακροκιβώτιο.

7.1 Είσοδος καλωδίου/κοχλιωτή σύνδεση

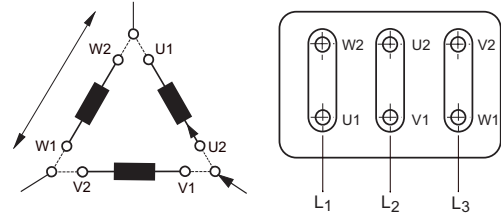
Όλοι οι κινητήρες προμηθεύονται χωρίς κοχλιωτές εισόδους καλωδίου. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τους αριθμούς και τα μεγέθη των οπών εισόδου καλωδίου του ακροκιβωτίου (πρότυπο EN 50262).

Κινητήρας [kW]	Αριθμός και μέγεθος εισόδων καλωδίου	Περιγραφή
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Οι οπές διαθέτουν προκατασκευασμένα σπειρώματα και φράσσονται με αποσπώμενες εισόδους καλωδίου
0,75 - 3,0	2 x M20	Οι οπές φράσσονται με αποσπώμενες εισόδους καλωδίου
4,0 - 7,5	4 x M25	Οι οπές φράσσονται με αποσπώμενες εισόδους καλωδίου
11-22	2 x M20 4 x M40	Οι οπές φράσσονται με αποσπώμενες εισόδους καλωδίου
30-45	2 x M50 x 1,5	Πώμα φραγής
55-75	2 x M63 x 1,5	Πώμα φραγής

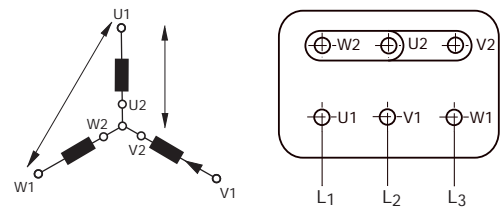
7.2 Τριφασική σύνδεση

	Παροχή δικτύου [V]		
	Σύνδεση τριγώνου	/	Σύνδεση αστέρα
50 Hz	220-240	/	380-415
	380-415	/	660-690
60 Hz	220-277	/	380-480 ¹⁾
	380-480	/	660-690

1) Κινητήρες 60 Hz, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.



Σχ. 15 Σύνδεση τριγώνου



Σχ. 16 Σύνδεση αστέρα

Εάν ο κινητήρας είναι εξοπλισμένος με αισθητήρες PTC ή επαφές PTO, η σύνδεση πρέπει να διεξαχθεί σύμφωνα με το διάγραμμα καλωδίωσης στο ακροκιβώτιο.

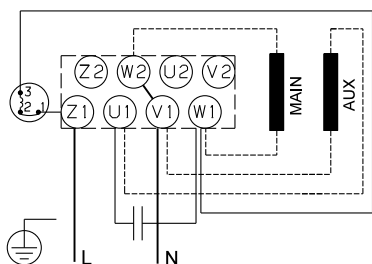
Συνδέστε τους τριφασικούς κινητήρες σε ένα ρελέ προστασίας κινητήρα.

TM02 6656 1305

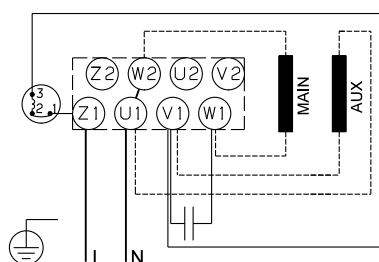
TM02 6655 1305

7.3 Μονοφασική σύνδεση

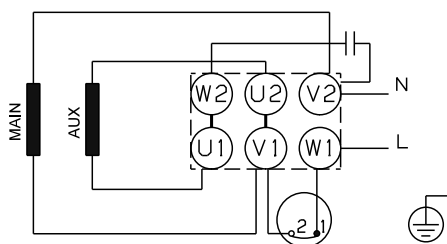
	Παροχή δικτύου [V]	
	"Χαμηλή τάση"	"Υψηλή τάση"
50 Hz	220-230	/ 240



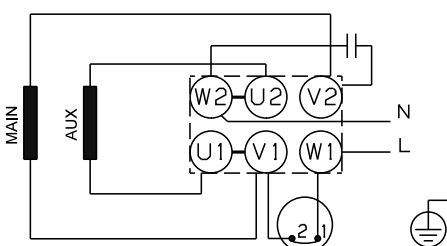
Σχ. 17 Σύνδεση, "χαμηλή τάση", 0,37 - 0,75 kW



Σχ. 18 Σύνδεση, "υψηλή τάση", 0,37 - 0,75 kW



Σχ. 19 Σύνδεση, "χαμηλή τάση", 1,1 - 2,2 kW



Σχ. 20 Σύνδεση, "υψηλή τάση", 1,1 - 2,2 kW

Οι μονοφασικοί κινητήρες Grundfos διαθέτουν ενσωματωμένο ένα θερμικό διακόπτη και δεν χρειάζονται πρόσθετη προστασία κινητήρα.

7.4 Θέσεις ακροκίβιου

Μπορείτε να στρέψετε το ακροκίβιο σε τέσσερις θέσεις, σε βήματα των 90 °. Ακολουθήστε την παρακάτω διαδικασία:

1. Εάν χρειάζεται, αφαιρέστε τα προστατευτικά του συνδέσμου. 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 καλύμματα του συνδέσμου.

Πραγματοποιήστε την ηλεκτρική σύνδεση όπως φαίνεται στο διάγραμμα καλωδίωσης στο εσωτερικό του καπακιού του ακροκίβιου.

7.5 Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τριφασικούς κινητήρες για λειτουργία με μετατροπέα συχνότητας τηρώντας τις παρακάτω συνθήκες. Αυτό το κεφάλαιο ισχύει για κινητήρες που ορίζονται στο IEC 60034.

7.5.1 Γενικές συνθήκες

Προστατεύστε όλους τους κινητήρες που χρησιμοποιούνται μαζί με μετατροπείς συχνότητας έναντι αιχμών τάσης και dU/dt σύμφωνα με το IEC 60034-17. Η Grundfos συνιστά να χρησιμοποιείτε μονωμένα έδρανα για κινητήρες από μέγεθος πλαισίου 225 (45 kW/2-πολικό, 30 kW/4-πολικό και 22 kW/6-πολικό).

Συνθήκες που εξαρτώνται από την τάση δικτύου

200-240 V

Δεν απαιτούνται φίλτρα εξόδου για κινητήρες που λειτουργούν με μετατροπέα συχνότητας και με τάσεις δικτύου μέχρι τα 240 V. 380-500 V

Για κινητήρες που λειτουργούν με μετατροπέα συχνότητας με μήκος καλωδίου κινητήρα μικρότερο από 25 μέτρα και παροχή δικτύου μέχρι τα 460 V. Δεν απαιτείται πρόσθετη προστασία του κινητήρα έναντι των αιχμών τάσης. Για κινητήρες που λειτουργούν με μετατροπέα συχνότητας με μήκος καλωδίου κινητήρα μεγαλύτερο από 25 μέτρα ή παροχή δικτύου υψηλότερη από 460 V, απαιτούνται φίλτρα ημιτονοειδούς τάσης.

500 V και πάνω

Χρησιμοποιείτε πάντα φίλτρα ημιτονοειδούς τάσης για κινητήρες με σήμανση 500 V ή υψηλότερες τάσεις. *

Εξαίρεση

- Προστατεύστε τους κινητήρες Grundfos, τύπους MG 71 και MG 80 (μέχρι τα 1,1 kW/2-πολικό και μέχρι τα 0,75 kW/4-πολικό), για τάσεις παροχής μέχρι και τα 440 V χωρίς μόνωση φάσης, έναντι αιχμών τάσης άνω των 650 V μεταξύ των ακροδεκτών παροχής.
- Εάν χρησιμοποιείτε έναν MG 71 και έναν MG 80 χωρίς μόνωση φάσης για τάσεις εισόδου άνω των 240 V, απαιτείται η χρήση φίλτρων ημιτονοειδούς τάσης στην έξοδο του μετατροπέα συχνότητας.
- Οι MG 71 και MG 80 με μόνωση φάσης για χρήση με μετάδοση μεταβλητής συχνότητας είναι διαθέσιμοι ως τυποποιημένα προϊόντα.

* Κινητήρες με ενισχυμένη μόνωση διατίθενται ως προαιρετικός εξοπλισμός. Αυτοί οι κινητήρες συμμορφώνονται με το IEC 60034-25 και κατά συνέπεια δεν απαιτούνται φίλτρα ημιτονοειδούς τάσης. Αυτό δεν αναιρεί την ανάγκη για μονωμένα έδρανα από το μέγεθος πλαισίου 225.

7.5.2 Κινητήρες που παρέχονται από την Grundfos

Μπορείτε να συνδέσετε όλους τους τριφασικούς κινητήρες MG με μόνωση φάσης σε ένα μετατροπέα συχνότητας.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Μόνωση φάσης, MG 71 και 80

Οι κινητήρες MG, μεγέθη πλαισίου 71 και 80, δεν διαθέτουν μόνωση φάσης ως τυπικό εξοπλισμό. Οι κινητήρες δεν είναι κατάλληλοι για λειτουργία με μετατροπέα συχνότητας καθώς δεν προστατεύονται από αιχμές τάσης που προκαλούνται από τη λειτουργία του μετατροπέα συχνότητας. Μόνο κινητήρες με ονομαστική τάση ίση ή μεγαλύτερη από 460 V διαθέτουν μόνωση φάσης.

Προσοχή Λειτουργία με μετατροπέα συχνότητας των κινητήρων MG χωρίς μόνωση φάσης θα προκαλέσει βλάβη του κινητήρα.

Συνιστάται η προστασία όλων των άλλων κινητήρων από τις αιχμές τάσης που είναι υψηλότερες από 1200 V με 2000 V/μsec. Μπορείτε να εξαλείψετε τα παραπάνω προβλήματα, δηλ. αυξημένο θόρυβο καθώς και επιζήμιες αιχμές τάσης, με την τοποθέτηση ενός φίλτρου LC μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα.

Για περισσότερες πληροφορίες, επικοινωνήστε με τον προμηθευτή του μετατροπέα συχνότητας ή του κινητήρα.

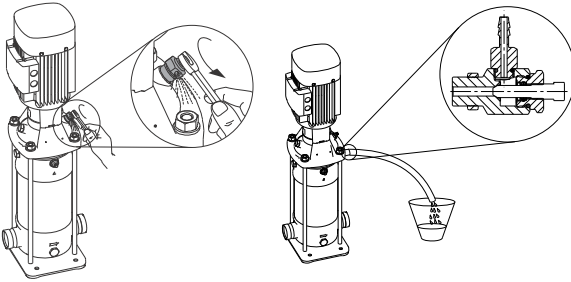
7.5.4 Κινητήρες διαφορετικής μάρκας από αυτούς που παρέχει η Grundfos

Επικοινωνήστε με τη Grundfos ή τον κατασκευαστή του κινητήρα.

8. Πρώτη εκκίνηση

Μη θέσετε σε λειτουργία την αντλία πριν να πληρωθεί με υγρό και εξαεριστεί. Αν η αντλία λειτουργήσει ξηρή μπορεί να καταστραφούν τα έδρανα της καθώς και ο στυπιοθλίπτης άξονα.

Προσοχή



Σχ. 21 Βαλβίδα εξαέρωσης, πρότυπος εξοπλισμός και προαιρετική λύση με σύνδεση εύκαμπτου σωλήνα

Προειδοποίηση

Προσέξτε την κατεύθυνση της οπής εξαέρωσης και βεβαιωθείτε ότι το νερό που διαφεύγει δεν θα τραυματίσει άτομα ούτε θα προκαλέσει βλάβη στον κινητήρα ή σε άλλα εξαρτήματα.

Σε εγκαταστάσεις ζεστού νερού, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον κίνδυνο τραυματισμού ατόμων από το καυτό νερό.

Ακολουθήστε τις οδηγίες στη σελίδα 351.

CR, CRI, CRN 1s έως 5

Για αυτές τις αντλίες, συνιστούμε να ανοίξετε τη βαλβίδα παράκαμψης κατά την εκκίνηση. Βλέπε σχήμα 22 για τη θέση της βαλβίδας παράκαμψης. Η βαλβίδα παράκαμψης συνδέει τις πλευρές εισόδου και εξόδου της αντλίας, διευκολύνοντας έτσι τη διαδικασία πλήρωσης. Κλείστε τη βαλβίδα παράκαμψης ξανά όταν η λειτουργία σταθεροποιηθεί.

Κατά την άντληση υγρών που περιέχουν αέρα, συνιστούμε να αφήνετε τη βαλβίδα παράκαμψης ανοικτή εάν η πίεση λειτουργίας είναι κάτω από τα 6 bar.

Κλείστε τη βαλβίδα παράκαμψης εάν η πίεση λειτουργίας υπερβαίνει συνεχώς τα 6 bar. Διαφορετικά, το υλικό στο άνοιγμα θα φθαρεί λόγω της υψηλής ταχύτητας του υγρού.

8.1 Στρώσιμο στυπιοθλίπτη άξονα



Προειδοποίηση

Βεβαιωθείτε ότι μια διαρροή δεν θα προκαλέσει τραυματισμό σε άτομα ή βλάβες στα εξαρτήματα.

Οι επιφάνειες του στυπιοθλίπτη λιπαίνονται από το αντλούμενο υγρό, που σημαίνει ότι μπορεί να διαρρέει μια ορισμένη ποσότητα υγρού από το στυπιοθλίπτη.

Όταν εκκινείτε την αντλία για πρώτη φορά ή όταν έχετε τοποθετήσει έναν καινούριο στυπιοθλίπτη άξονα, απαιτείται μια περίοδος "στρωσίματος" μέχρι να περιοριστεί η διαρροή σε ένα αποδεκτό επίπεδο. Ο χρόνος που απαιτείται γι' αυτό εξαρτάται από τις συνθήκες λειτουργίας, δηλ. κάθε φορά που αλλάζουν οι συνθήκες λειτουργίας ξεκινά και μια καινούρια περίοδος στρωσίματος.

Υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, το υγρό που διαρρέει θα εξατμίζεται. Ως αποτέλεσμα, δεν θα ανιχνεύεται διαρροή.

9. Συντήρηση



Προειδοποίηση

Πριν ξεκινήσετε οποιαδήποτε εργασία στην αντλία, βεβαιωθείτε ότι όλες οι παραχές ρεύματος προς την αντλία είναι κλειστές και ότι δεν μπορούν να ανοίξουν κατά λάθος.

Τα έδρανα της αντλίας και ο στυπιοθλίπτης άξονα δεν χρειάζονται συντήρηση.

Έδρανα κινητήρα

Οι κινητήρες που δεν διαθέτουν γρασαδόρους δεν χρειάζονται συντήρηση.

Οι κινητήρες που διαθέτουν γρασαδόρους πρέπει να λιπαίνονται με γράσο λιθίου υψηλής θερμοκρασίας. Βλέπε τις οδηγίες στο καπάκι του ανεμιστήρα.

Σε περίπτωση εποχιακής λειτουργίας κατά την οποία ο κινητήρας δεν χρησιμοποιείται για περισσότερο από 6 μήνες το χρόνο, συνιστούμε να λιπαίνετε τον κινητήρα όταν βγάζετε την αντλία εκτός λειτουργίας.

Ανάλογα με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, αντικαταστήστε ή λιπάνετε τα έδρανα κινητήρα σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα. Ο πίνακας εφαρμόζεται σε 2πολικούς κινητήρες. Ο αριθμός ωρών λειτουργίας για αντικατάσταση των εδράνων είναι απλά ενδεικτικός.

Μέγεθος κινητήρα [kW]	Διάστημα αντικατάστασης εδράνων [ώρες λειτουργίας]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500
Μέγεθος κινητήρα [kW]	Διάστημα λίπανσης [ώρες λειτουργίας]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Τα χρονικά διαστήματα για τους 4πολικούς κινητήρες είναι διπλάσια από εκείνα που ισχύουν για τους 2πολικούς κινητήρες.

Σε περίπτωση που η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μικρότερη των 40 °C, τότε αντικαταστήστε ή λιπάνετε τα έδρανα στα χρονικά διαστήματα που αναφέρονται στη στήλη για τους 40 °C.

10. Προστασία από παγετό

Αποστραγγίστε τις αντλίες που δεν χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια περιόδων παγετού για να αποφύγετε τις βλάβες.

Αποστραγγίστε την αντλία χαλαρώνοντας τη βίδα εξαέρωσης στην κεφαλή της αντλίας και αφαιρώντας το πώμα αποστράγγισης από τη βάση.



Προειδοποίηση

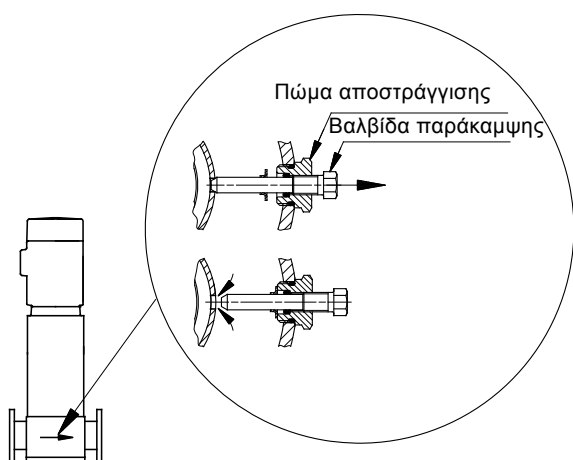
Προσέξτε την κατεύθυνση της οπής εξαέρωσης και βεβαιωθείτε ότι το νερό που διαφεύγει δεν θα τραυματίσει άτομα ούτε θα προκαλέσει βλάβη στον κινητήρα ή σε άλλα εξαρτήματα.

Σε εγκαταστάσεις ζεστού νερού, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον κίνδυνο τραυματισμού ατόμων από το καυτό νερό.

Μην σφίγγετε τη βίδα εξαέρωσης και μην τοποθετείτε στη θέση του το πώμα αποστράγγισης μέχρι η αντλία να χρησιμοποιηθεί ξανά.

CR, CRI, CRN 1s έως 5

Πριν τοποθετήσετε το πώμα αποστράγγισης στη θέση του, ξεβιδώστε μέχρι τέρμα τη βαλβίδα παράκαμψης. Βλέπε σχήμα 22.



TM01 1243 4097

Σχ. 22 Θέση του πώματος αποστράγγισης και της βαλβίδας παράκαμψης

Τοποθετήστε το πώμα αποστράγγισης σφίγγοντας το μεγάλο συνδετικό παξιμάδι που ακολουθείται από τη βαλβίδα διακλάδωσης.

11. Σέρβις

Συνιστούμε να επισκευάζετε τις αντλίες με κινητήρες των 7,5 kW και πάνω στη θέση όπου βρίσκεται η αντλία. Πρέπει να είναι διαθέσιμος ο απαραίτητος εξοπλισμός ανύψωσης.

Σημείωση

Εάν χρησιμοποιήσετε μια αντλία για ένα υγρό το οποίο είναι τοξικό ή επιβλαβές για την υγεία, η αντλία θα χαρακτηριστεί ως μολυσμένη.

Εάν ζητηθεί από την Grundfos να πραγματοποιήσει σέρβις στην αντλία, ενημερώστε την Grundfos με λεπτομέρειες σχετικά με το αντλούμενο υγρό, κλπ. πριν αποσταλεί η αντλία για σέρβις. Διαφορετικά, η Grundfos μπορεί να αρνηθεί να δεχθεί την αντλία για σέρβις.

Πιθανό κόστος επιστροφής της αντλίας θα καταβληθεί από τον πελάτη.

Ωστόσο, οποιαδήποτε αίτηση για σέρβις, ανεξάρτητα από το σε ποιον θα υποβληθεί, πρέπει να περιλαμβάνει λεπτομέρειες για το αντλούμενο υγρό σε περίπτωση που έχετε χρησιμοποιήσει την αντλία για υγρά τα οποία είναι τοξικά ή επιβλαβή για την υγεία.

11.1 Σετ ανταλλακτικών και εγχειρίδια

Πληροφορίες σχετικά με το Service διατίθενται στο Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Αν έχετε ερωτήσεις, επικοινωνήστε με την πλησιέστερη Grundfos ή συνεργείο σέρβις.

12. Εύρεση βλάβης



Προειδοποίηση

Πριν αφαιρέσετε το καπάκι του ακροκιβωτίου και πριν βγάλετε ή αποσυναρμολογήσετε την αντλία, βεβαιωθείτε ότι η παροχή ρεύματος είναι κλειστή και ότι δεν μπορεί να ανοίξει τυχαία.

Βλάβη	Αιτία	Αντιμετώπιση
1. Ο κινητήρας δεν λειτουργεί όταν τον θέτετε σε λειτουργία.	a) Διακοπή παροχής ηλεκτρικού ρεύματος.	Συνδέστε την ηλεκτρική παροχή.
	b) Οι ασφάλειες είναι καμένες.	Αντικαταστήστε τις ασφάλειες.
	c) Το ρελέ προστασίας κινητήρα διέκοψε.	Επαναφέρατε το ρελέ προστασίας.
	d) Η θερμική προστασία διέκοψε.	Επανατάξτε τη θερμική προστασία.
	e) Οι επαφές εργασίας του ρελέ προστασίας κινητήρα δεν κάνουν επαφή ή έχει καεί το πηνίο.	Αντικαταστήστε τις επαφές ή το μαγνητικό πηνίο.
	f) Το κύκλωμα ελέγχου είναι ελαττωματικό.	Επιδιορθώστε το κύκλωμα ελέγχου.
	g) Ο κινητήρας είναι ελαττωματικός.	Αντικαταστήστε τον κινητήρα.
2. Το ρελέ προστασίας κινητήρα διακόπτει αμέσως μόλις δοθεί τάση.	a) Έχει καεί μία ασφάλεια ή έχει διακόψει το αυτόματο ρελέ.	Αντικαταστήστε την ασφάλεια ή επαναφέρετε το ρελέ.
	b) Οι επαφές του ρελέ προστασίας του κινητήρα είναι ελαττωματικές.	Αντικαταστήστε τις επαφές του ρελέ προστασίας.
	c) Η σύνδεση καλωδίου είναι χαλαρή ή ελαττωματική.	Σφίξτε ή αντικαταστήστε τη σύνδεση καλωδίου.
	d) Οι περιελίξεις του κινητήρα είναι ελαττωματικές.	Αντικαταστήστε τον κινητήρα.
	e) Η αντλία είναι μηχανικά μπλοκαρισμένη.	Αφαιρέστε ό,τι μπλοκάρει μηχανικά την αντλία.
	f) Η ρύθμιση του ρελέ προστασίας κινητήρα είναι υπερβολικά χαμηλή.	Ρυθμίστε σωστά το ρελέ προστασίας.
3. Το ρελέ προστασίας διακόπτει μερικές φορές.	a) Η ρύθμιση του ρελέ προστασίας κινητήρα είναι υπερβολικά χαμηλή.	Ρυθμίστε σωστά το ρελέ προστασίας.
	b) Χαμηλή τάση στις ώρες αιχμής.	Ελέγξτε την παροχή ισχύος.
4. Το ρελέ προστασίας δεν έχει διακόψει, αλλά η αντλία δεν λειτουργεί.	a) Ελέγξτε τα σημεία 1 a), b), d), e) και f).	
5. Η απόδοση της αντλίας δεν είναι σταθερή.	a) Η πίεση εισόδου της αντλίας είναι πολύ χαμηλή (σπηλαιώση).	Ελέγξτε τις συνθήκες εισόδου.
	b) Ο σωλήνας εισόδου ή η αντλία είναι εν μέρει μπλοκαρισμένα από ακαθαρσίες.	Καθαρίστε το σωλήνα εισόδου ή την αντλία.
	c) Η αντλία αναρροφά αέρα.	Ελέγξτε τις συνθήκες εισόδου.
6. Η αντλία λειτουργεί, αλλά δεν δίνει νερό.	a) Ο σωλήνας εισόδου ή η αντλία είναι μπλοκαρισμένα από ακαθαρσίες.	Καθαρίστε το σωλήνα εισόδου ή την αντλία.
	b) Η ποδοβαλβίδα (ποτήρι) ή η βαλβίδα αντεπιστροφής είναι μπλοκαρισμένη στη θέση "κλειστό".	Επιδιορθώστε την ποδοβαλβίδα ή τη βαλβίδα αντεπιστροφής.
	c) Υπάρχει διαρροή στο σωλήνα εισόδου.	Επισκευάστε το σωλήνα εισόδου.
	d) Υπάρχει αέρας στο σωλήνα εισόδου ή στην αντλία.	Ελέγξτε τις συνθήκες εισόδου.
	e) Ο κινητήρας λειτουργεί με λανθασμένη φορά περιστροφής.	Αλλάξτε τη φορά περιστροφής του κινητήρα.
7. Η αντλία γυρνάει ανάποδα όταν κλείνει.	a) Υπάρχει διαρροή στο σωλήνα εισόδου.	Επισκευάστε το σωλήνα εισόδου.
	b) Η ποδοβαλβίδα ή η βαλβίδα αντεπιστροφής είναι ελαττωματική.	Επιδιορθώστε την ποδοβαλβίδα ή τη βαλβίδα αντεπιστροφής.
8. Διαρροή στο στυπιοθλίπτη του άξονα.	a) Ο στυπιοθλίπτης του άξονα είναι ελαττωματικός.	Αντικαταστήστε το στυπιοθλίπτη του άξονα.
9. Θόρυβος.	a) Σπηλαιώση.	Ελέγξτε τις συνθήκες εισόδου.
	b) Η αντλία δεν περιστρέφεται ελεύθερα λόγω αντίστασης τριβής, ως αποτέλεσμα λανθασμένης θέσης του άξονα της αντλίας.	Ρυθμίστε/προσαρμόστε σωστά τον άξονα της αντλίας. Ακολουθήστε τη διαδικασία των σχημάτων F, G ή H στο τέλος αυτών των οδηγιών.
	c) Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας.	Βλέπε κεφάλαιο 7.5 Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας .

13. Διάθεση του προϊόντος

Αυτό το προϊόν ή τα εξαρτήματά του πρέπει να απορρίπτεται με περιβαλλοντικά σωστό τρόπο:

- Χρησιμοποιήστε τη δημόσια ή ιδιωτική υπηρεσία περισυλλογής αποβλήτων.
- Αν αυτό δεν είναι δυνατό, επικοινωνήστε με τη Grundfos ή το συντηρητή σας.

Prijevod originalne engleske verzije

SADRŽAJ

	Stranica
1. Simboli korišteni u ovom dokumentu	125
2. Rukovanje	125
3. oznaka tipa	126
3.1 Označni ključ CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 i 20	126
3.2 Označni ključ za CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 i 150	126
4. Primjena	126
5. Tehnički podaci	126
5.1 Temperatura okoline i nadmorska visina	126
5.2 Temperatura tekućine	127
5.3 Maksimalno dozvoljeni radni tlak i temperatura tekućine za brtvu vratila	127
5.4 Minimalni ulazni tlak	127
5.5 Minimalni ulazni tlak	127
5.6 Minimalni protok	128
5.7 Električni podaci	128
5.8 Učestalost startanja i zaustavljanja	128
5.9 Dimenzije i težine	128
5.10 Razina zvučnog tlaka	128
6. Montaža	128
6.1 Temelj	129
6.2 Prigušivanje vibracija	130
6.3 Montaža na otvorenom	130
6.4 Vruće ili hladne površine	130
6.5 Momenti pritezanja	130
6.6 Sile prirubnice i zakretni momenti	131
7. Električni priključak	132
7.1 Kabelaška uvodnica/navojni priključak	132
7.2 Trofazni spoj	132
7.3 Jednofazni spoj	133
7.4 Položaji priključne kutije	133
7.5 Rad s frekvencijskim pretvaračem	133
8. Puštanje u pogon	134
8.1 Početni period rada brtve vratila	134
9. Održavanje	134
10. Zaštita od smrzavanja	135
11. Servis	135
11.1 Servisni pribor i priručnici	135
12. Traženje grešaka	136
13. Odlaganje proizvoda	136



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



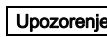
Upozorenje
Nepridržavanjem ovih sigurnosnih uputa može doći do ozljeda.



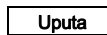
Upozorenje
Nepoštivanje sigurnosnih uputa može uzrokovati strujni udar s teškim tjelesnim oštećenjima ili čak i smrt rukovatelja.



Upozorenje
Površina proizvoda može biti toliko vruća da može uzrokovati opekline ili tjelesna oštećenja.



Upozorenje
Nepridržavanje ovih sigurnosnih uputa može izazvati loše funkcioniranje ili oštećenje opreme.

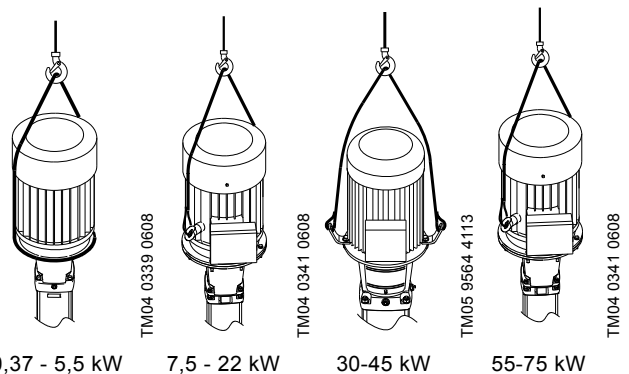


Uputa
Napomene ili upute koje olakšavaju posao i osiguravaju pouzdan rad.

2. Rukovanje

Kad podižete kompletnu crpku s motorom, slijedite ove upute:

- Crpka s veličinama motora 0,37 - 5,5 kW:
Podignite crpku na prirubnicu motora pomoću traka ili sličnog.
- Crpka s veličinama motora 7,5 - 22 kW:
Podignite crpku pomoću motornih vijaka s okom.
- Crpka s veličinama motora 30-45 kW:
Podignite crpku pomoću objumica za podizanje na prirubnici motora.
- Crpka s veličinama motora 55-75 kW:
Podignite crpku pomoću vijaka s okom na strani motora.



Slika 1 Ispravno podizanje CR pumpe

U slučaju CR, CRI i CRN crpke s motorom koji nije MFG ili Siemens, preporučujemo podizanje crpke pomoću traka na prirubnici motora.



Upozorenje
Osigurajte stabilan položaj crpke tijekom vađenja iz ambalaže i montaže pomoću traka kojima ste podizali crpku.
Vodite računa da je centar gravitacije crpke blizu motora.

3. oznaka tipa

3.1 Označni ključ CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 i 20

Primjer	CR 3- 10 X- X- X- X- XXXX
Raspon tipa: CR, CRI, CRN	
Nazivni protok [m ³ /h]	
Broj impelera	
Kod verzije crpke	
Kôd za priključak cijevi	
Kôd za materijale	
Kôd za gumene dijelove crpke	
Kod za brtvu vratila	

3.2 Označni ključ za CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 i 150

Primjer	CR 32- 2 1- X- X- X- X- XXXX
Raspon tipa: CR, CRN	
Nazivni protok [m ³ /h]	
Broj stupnjeva	
Broj impelera s reduciranim promjerom	
Kod verzije crpke	
Kôd za priključak cijevi	
Kôd za materijale	
Kôd za gumene dijelove crpke	
Kod za brtvu vratila	

4. Primjena

Grundfos višestupanjske in-line centrifugalne crpke tipa CR, CRI i CRN konstruirane su za brojne mogućnosti primjene.

CR, CRI, CRN

CR, CRI i CRN crpke pogodne su za transport tekućine, cirkulaciju i povišenje tlaka hladne ili tople čiste tekućine.

CRN

CRN crpke rabite u sustavima u kojima su svi dijelovi u dodiru s tekućinom izrađeni od kvalitetnog nehrđajućeg čelika.

Dizane tekućine



Upozorenje

Dizani medij nije prikladan za crpku jer može dovesti do ozljede osoblja i oštećenja opreme.

Rijetke, čiste, rijetke, nezapaljive ili neeksplozivne tekućine, koje ne sadrže krute čestice ili vlakna. Tekućina ne smije biti kemijski agresivna na materijale crpke.

Pri dizanju tekućine gustoće i/ili viskoznosti veće od one vode, po potrebi rabite motore odgovarajuće veće snage.

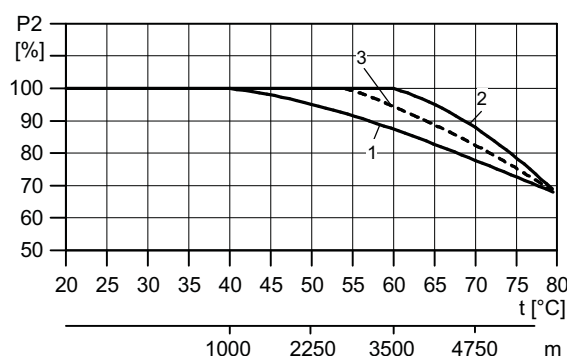
5. Tehnički podaci

5.1 Temperatura okoline i nadmorska visina

Snaga motora [kW]	Vrsta motora	Klasa učinkovitosti motora	Maksimalna temperatura okoline [°C]	Maksimalna nadmorska visina [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Ukoliko temperatura okoline prelazi gornje vrijednosti ili je crpka montirana na višoj nadmorskoj razini od gore navedenih, motor se ne smije maksimalno opteretiti radi opasnosti od pregrijavanja. Pregrijavanje može izazvati viša temperatura okolice ili niža gustoća, što smanjuje rashladni efekt zraka.

U takvim će slučajevima možda trebati koristiti motor veće nazivne snage.



TM03 2479 4405

Slika 2 Snaga motora ovisi o temperaturi/nadmorskoj visini

Poz.	Snaga motora [kW]	Vrsta motora
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Primjer

Slika 2 pokazuje da opterećenje IE3 motora uz temperaturu okoline od 70 °C ne smije biti veće od 89 % nazivne izlazne snage. Ukoliko je crpka montirana na nadmorskoj visini od 4750 metara, motor se ne smije opteretiti više od 89 % nazivne izlazne snage.

U slučaju kad su prijedene i maksimalna temperatura i maksimalna nadmorska visina, faktore treba pomnožiti (0,89 x 0,89 = 0,79).

Uputa

Za održavanje ležaja motora na temperaturi okoline iznad 40 °C, pogledajte poglavlje 9. Održavanje.

5.2 Temperatura tekućine

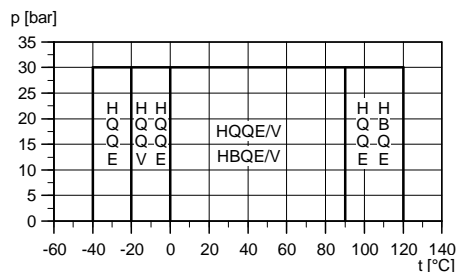
Tabela na stranici 333 prikazuje odnos između temperaturnog područja i maksimalno dozvoljenog radnog tlaka.

Uputa Maksimalno dozvoljeni radni tlak i temperatura tekućine odnose se samo na crpku.

5.3 Maksimalno dozvoljeni radni tlak i temperatura tekućine za brtvu vratila

Uputa Dijagram ispod odnosi se na čistu vodu i vodu s tekućinama protiv smrzavanja.

CR, CRI, CRN 1s do 20 i CR, CRN 32 do 150



Slika 3 Maksimalni dozvoljeni radni tlak i temperatura tekućine

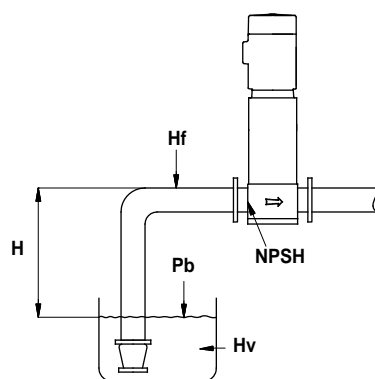
Standardna brtva vratila	Motor [kW]	Maks. temperaturno područje [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

Možete čistiti CRI i CRN crpke s brtvom vratila tipa H i dijelovima od EPDM gume, HxxE, na licu mjesta (CIP) tekućinama do 150 °C u trajanju maksimalno 15 minuta.

Uputa Dizanje tekućina iznad +120 °C može izazvati povremenu buku i kraći vijek trajanja crpke.

CR, CRI, CRN crpke nisu pogodne za dulje dizanje tekućina s temperaturom iznad 120 °C.

5.4 Minimalni ulazni tlak



Slika 4 Shematski prikaz otvorenog uređaja s CR crpkom

Izračunajte maksimalnu visinu usisa "H" u metrima na sljedeći način:

$$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Barometarski tlak u barima.}$$

Barometarski tlak može biti podešen na 1 bar.

U zatvorenim sustavima, p_b označava tlak sustava u barima.

NPSH = Net Positive Suction Head (neto pozitivna visina usisa u metrima visine).

Potrebno je očitati NPSH radne krivulje na stranici 331 pri najvišem protoku koji će crpka isporučiti.

H_f = Gubitak trenja u usisnom cjevovodu u metrima pri najvećem protoku koji će crpka isporučiti.

H_v = Tlak isparavanja u metrima, pogledajte sl. E, na stranici 336. t_m = temperatura tekućine.

H_s = Sigurnosna granica = minimalno 0,5 metara visine.

Ukoliko je izračunata vrijednost "H" pozitivna, crpka može raditi s najvišom usisnom visinom od maksimalno "H" metara visine.

Ukoliko je izračunata vrijednost "H" negativna, potreban je ulazni tlak od minimalno "H" metara visine. Tijekom rada tlak mora biti jednak izračunatoj vrijednosti "H".

Primjer

$p_b = 1$ bar.

Tip crpke: CR 15, 50 Hz.

Protok: 15 m³/h.

NPSH (sa stranice 331): 1,1 metara visine.

$H_f = 3,0$ metara visine.

Temperatura tekućine: +60 °C.

H_v (sa sl. E, stranica 336): 2,1 metara visine.

$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$ [metara visine].

$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ metara visine.

To znači da crpka može raditi s maksimalnom visinom dobave od 3,5 metara.

Tlak izračunat u bar: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bar.

Tlak izračunat u kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Minimalni ulazni tlak

Tabela na stranici 334 prikazuje maksimalni dozvoljeni ulazni tlak. Međutim, aktualni ulazni tlak + maksimalni tlak crpke (bez protoka) uvijek mora biti niži od vrijednosti navedene na sl. A, stranica 333.

Crpke su tlačno testirane pri tlaku od 1,5 puta većem od vrijednosti navedenih na sl. B, strana 334.

TM03 8863 4907

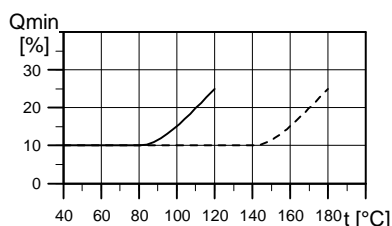
TM02 0118 3600

5.6 Minimalni protok

Radi opasnosti od pregrijavanja, nemojte koristiti crpku pri protocima ispod minimalnog protoka.

Krivulje ispod prikazuju minimalni protok kao postotak nazivnog protoka u relaciji s temperaturom tekućine.

----- = zrakom hlađeni vrh.



Slika 5 Minimalni protok

Upozorenje Crpka ne smije raditi sa zatvorenim ispusnim ventilom.

5.7 Električni podaci

Pogledajte natpisnu pločicu motora.

5.8 Učestalost startanja i zaustavljanja

Veličina motora [kW]	Maksimalni broj startanja na sat
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Dimenzije i težine

Dimenzije: Pogledajte sl. C, stranica 335.

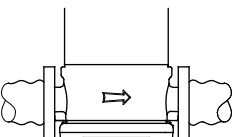
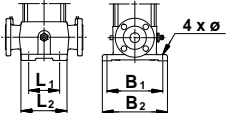
Težine: Pogledajte naljepnicu na pakiranju.

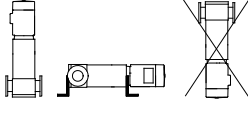
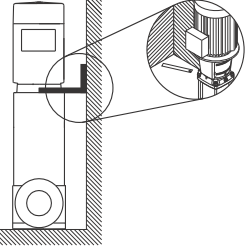
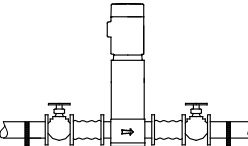
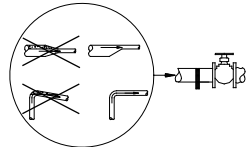
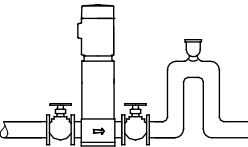
5.10 Razina zvučnog tlaka

Pogledajte sl. D, stranica 336.

6. Montaža

Crpku treba pomoću svornjaka, kroz rupe u temeljnoj ploči, pričvrstiti na horizontalni, ravni i čvrsti temelj. Prilikom montaže crpke pridržavati se sljedećih uputa, kako ne bi došlo do njenog oštećenja.

Korak	Postupak
1	 <p>Strjelice na postolju crpke prikazuju smjer protoka medija kroz crpku.</p>
2	 <p>Ova informacija je navedena na stranici 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dužine između portova • dimenzije temelja • spojevi cijevovoda • promjer i položaj vijaka temelja.

Korak	Postupak
3	 <p>Crpku možete ugraditi okomito ili vodoravno. CR, CRN 120 i 150, 75 kW, samo vertikalno. No motor ne smije nikada biti ispod horizontalne ravnine niti montiran naglavce. Osigurajte ventilatoru motora odgovarajuću opskrbu rashladnim zrakom. Motori preko 4 kW moraju biti poduprijeti.</p>
3a	 <p>Dodatna potpora. Kako je središte gravitacije crpke relativno visoko, za crpke koje se ugrađuju na brodovima preporučujemo, na područjima s visokim rizikom od potresa ili su sustavima koji se moraju pomicati, opreme s dodatnim nosačima. Dodatni nosač možete ugraditi s postolja motora na pregradu broda, čvrsti zid na zgradi ili na bilo koji čvrsti dio.</p>
4	 <p>Kako bi minimizirali buku s crpke, savjetujemo vam da ugradite cijevne kompenzatore na obje strane crpke. Temelje ili instalacije potrebno je izvesti kao što je opisano u poglavlju 6.1 <i>Temelj</i>. Na obje strane crpke montirajte zaporne ventile, kako u slučaju skidanja crpke radi čišćenja, popravka ili izmjene ne biste praznili uređaj. Crpku uvijek zaštitite pomoću nepovratnog ventila (nožnog ventila) od povratnog strujanja.</p>
5	 <p>Cijevi montirajte tako da se ne mogu stvarati zračni čepovi, posebno na ulaznoj strani crpke.</p>
6	 <p>Montirajte vakuumski ventil u blizini crpke, ukoliko instalacija ima jednu od sljedećih karakteristika:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ispusna cijev se spušta prema dolje od crpke. • Postoji opasnost efekta sifona. • Ukoliko je potrebna zaštita od povratnog strujanja zaprljanih tekućina.

6.1 Temelj



Upozorenje

Kako biste izbjegli osobne ozljede, provjerite je li crpka stoji stabilno u svim uvjetima.



Upozorenje

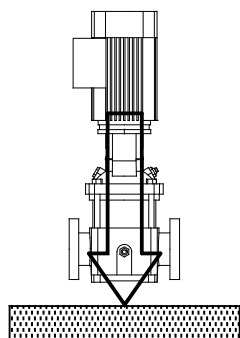
Temelje ili instalaciju izvedite u skladu s uputama u nastavku.

Grundfos preporuča montažu crpke na betonski temelj, koji je dovoljno težak da osigura postojanu i čvrstu potporu cijeloj crpki. Temelj mora primati sve vibracije i uobičajeno djelovanje sila i udare. Površina betonskog temelja mora biti potpuno horizontalna i ravna.

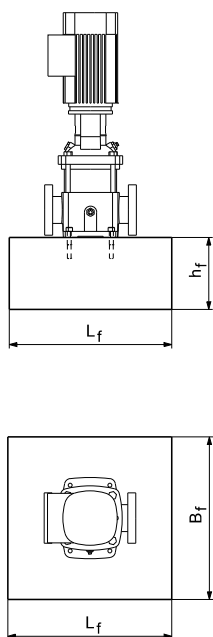
Postavite crpku na temelj, i učvrstite ju. Temeljna ploča mora biti poduprta cijelom površinom.

Sljedeće upute primjenjuju se kada se crpka ugrađuje u okomiti ili vodoravan položaj.

Postavite crpku na temelj, i učvrstite ju. Pogledajte sl. 6.



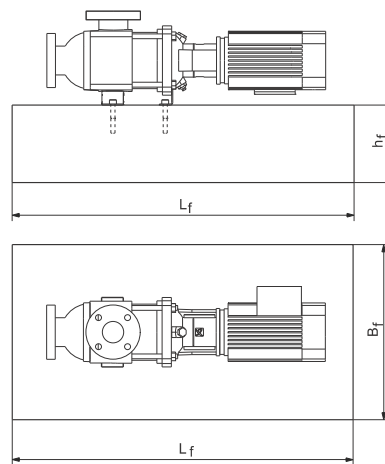
Slika 6 Ispravna instalacija



Slika 7 Temelj, uspravna montaža

Preporučene duljine i širine prikazane su na slici 7. Imajte na umu da dužina i širina temelja za crpke s veličinom motora koja je manja ili jednaka 30 kW mora biti 200 mm veća od temeljne ploče.

Za crpke s veličinom motora veće od i jednake 37 kW, dužina i širina uvijek mora bit 1,5 x 1,5 ($L_f \times B_f$) metara.



Slika 8 Temelj, vodoravna montaža

Dužina i širina temelja treba biti 200 mm veća od dužine i širine crpke. Pogledajte sl. 8.

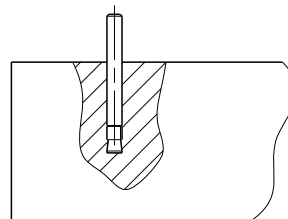
Masa temelja mora biti najmanje 1,5 puta veća od ukupne mase crpke. Minimalna visina temelja (h_f) se zatim može izračunati:

$$h_f = \frac{m_{\text{crpka}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{beton}}}$$

Gustoća (δ) betona je obično 2200 kg/m³.

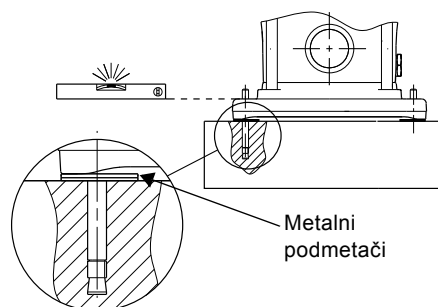
U instalacijama gdje je rad bez buke osobito važan, preporuča se temelj mase do 5 puta veće od mase crpke.

Temelj mora imati svornjake za pričvršćivanje temeljne ploče. Pogledajte sl. 9.



Slika 9 Svornjak u temelju

Kada su svornjaci temelja na mjestu postavite crpku na temelj. Zatim centrirajte temeljnu ploču koristeći podloške, ukoliko je potrebno, kako bi bila u potpunosti horizontalna. Pogledajte sl. 10.



Slika 10 Centriranje pomoću podložaka

TM04 0342 0608

TM04 0343 0608

TM05 9579 4113

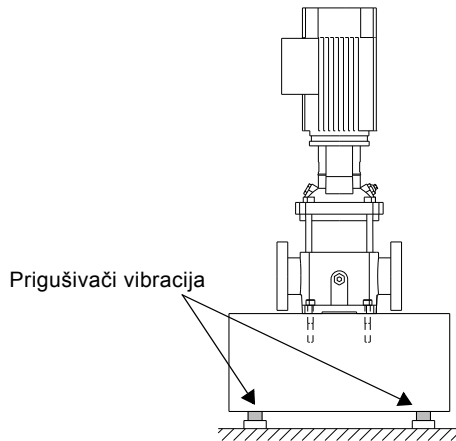
TM03 4589 2206

TM04 0362 0608

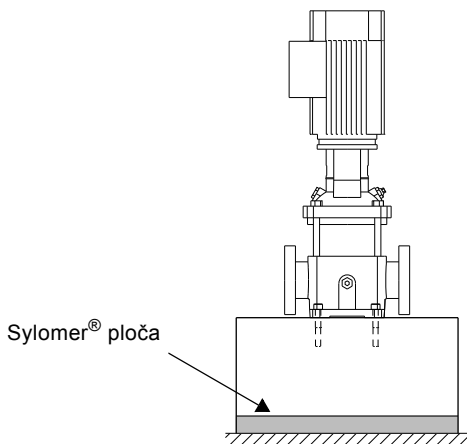
6.2 Prigušivanje vibracija

Ukoliko koristite prigušivače vibracija, montirajte ih ispod temelja. Crpke s motorom veličine manje od ili jednake 30 kW mogu koristiti prigušivače vibracija kao što je prikazano na sl. 11.

Za crpke s motorom veličina veće i jednake 37 kW, koristite Sylomer® ploču kao što je prikazano na sl. 12.



Slika 11 Crpka na prigušivačima vibracija



Slika 12 Crpka na Sylomer® ploči

6.3 Montaža na otvorenom

Kad se crpka montira na otvorenom, preporučujemo postavljanje pokrova za zaštitu od kiše. Također preporučujemo da otvorite jednu od odvodnih rupa u prirubnici motora.

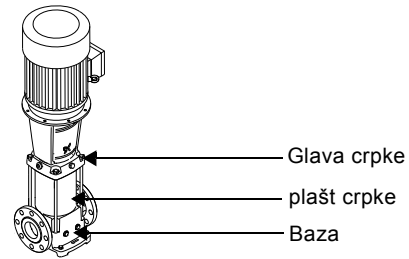
6.4 Vruće ili hladne površine



Upozorenje

Kod dizanja vrelih ili hladnih tekućina, osigurajte da osoblje nehotice ne može doći u dodir s vrućim ili hladnim površinama.

Slika 13 prikazuje koji dijelovi crpke postaju vrući ili hladni kao i dizani medij.



Slika 13 Vruće i hladne površine na CR, CRI, CRN crpki

6.5 Momenti pritezanja

Upozorenje Kako biste minimizirali opasnost od ozljede, provjerite da su vijci zategnuti kako je preporučeno.

Tablica prikazuje preporučene momente za vijke postolja i prirubnica.

CR, CRI, CRN	Baza [Nm]	Prirubnica [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Ovalni	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Kvaliteta vijka mora biti minimalno 8,8.

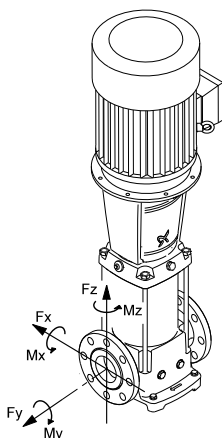
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Sile prirubnice i zakretni momenti

Ukoliko sva opterećenja ne postignu maksimalno dozvoljene vrijednosti, jednoj od tih vrijednosti je dozvoljeno prijeći normalnu granicu. Više detalja zatražite u Grundfosu.



Slika 14 Sile prirubnice i zakretni momenti

Y-smjer: Ulaz/izlaz

Z-smjer: Smjer seta komora

X-smjer: 90 ° od ulaza/izlaza

Sile

Sljedeća tablica predstavlja vrijednosti koje vrijedi prema kvaliteti materijala.

Granice sila na CR kućište crpke od lijevanog čelika

Prirubnica, DN [mm]	CR	Sila, Y-smjer [N]	Sila, Z-smjer [N]	Sila, X-smjer [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 i 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 i 90	1256	1013	1125
125/150	120 i 150	1256	1013	1125

Granice momenta na CR kućište crpke od lijevanog čelika

Prirubnica, DN [mm]	CR	Zakretni moment, Y-smjer [Nm]	Zakretni moment, Z-smjer [Nm]	Zakretni moment, X-smjer [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 i 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 i 90	375	475	625
125/150	120 i 150	375	475	625

Granice sila na kućište CRI, CRN crpke od lijevanog čelika

Prirubnica, DN [mm]	CRI, CRN	Sila, Y-smjer [N]	Sila, Z-smjer [N]	Sila, X-smjer [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 i 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 i 90	2513	2025	2250
125/150	120 i 150	2513	2025	2250

Granice momenta na kućište CRI, CRN crpke od lijevanog čelika

Prirubnica, DN [mm]	CRI, CRN	Zakretni moment, Y-smjer [Nm]	Zakretni moment, Z-smjer [Nm]	Zakretni moment, X-smjer [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 i 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 i 90	750	950	1250
125/150	120 i 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Električni priključak

Električno spajanje mora izvesti ovlaštenu električar sukladno lokalnim propisima.



Upozorenje

CR crpka spoji na eksternu mrežnu sklopku postavljena blizu crpke i motorsku zaštitnu sklopku ili CUE pretvarač frekvencije. Provjerite da je moguće zaključati glavnu sklopku u poziciju OFF (izoliran). Tip i zahtjevi kao što je propisano u EN 60204-1, 5.3.2.



Upozorenje

Prije uklanjanja poklopca priključne kutije i prije uklanjanja ili rastavljanja crpke, osigurajte da je opskrbeni napon isključen i da se ne može nehotice ponovno uključiti.

Upozorenje

Odlučite da li je potrebno instalirati sklopku za zaustavljanje u slučaju opasnosti.

Radni napon i frekvencija navedeni su na natpisnoj pločici motora. Provjerite da li motor odgovara opskrbnom naponu na kojem će raditi i da je priključak motora ispravan. Dijagram ožičenja pronaći ćete u priključnoj kutiji.

7.1 Kabelska uvodnica/navojni priključak

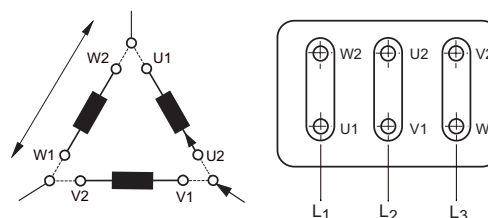
Svi motori isporučuju se bez navojnih kabelskih uvojnica. Tabela u nastavku prikazuje brojeve i veličine otvora za kabelske uvodnice na priključnoj kutiji (standard: EN 50262).

Motor [kW]	Broj i veličina kabelske uvodnice	Opis
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Otvori imaju tvornički izrađene navoje, a zatvoreni su probojnicima kabelskih uvodnica.
0,75 - 3,0	2 x M20	Otvori su zatvoreni probojnicima kabelskih uvodnica
4,0 - 7,5	4 x M25	Otvori su zatvoreni probojnicima kabelskih uvodnica
11-22	2 x M20 4 x M40	Otvori su zatvoreni probojnicima kabelskih uvodnica
30-45	2 x M50 x 1,5	Slijepi čep
55-75	2 x M63 x 1,5	Slijepi čep

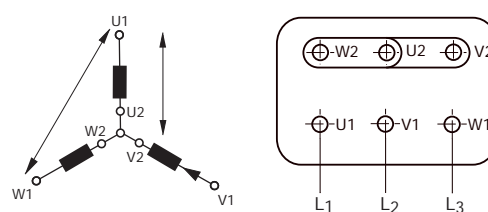
7.2 Trofazni spoj

	Opskrbeni napon [V]	
	Trokutni spoj	Zvijezda spoj
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ 60 Hz motori, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.



Slika 15 Trokutni spoj



Slika 16 Zvijezda spoj

Ukoliko motor ima PTC senzore ili PTO kontakte, priključak mora biti sukladan dijagramu ožičenja priključne kutije.

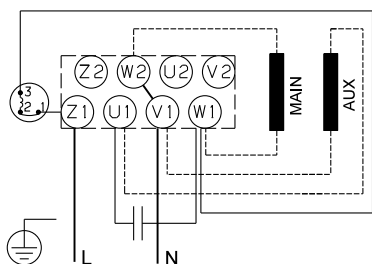
Trofazni motor spojite na zaštitni prekidač strujnog kruga motora.

TM02 6656 1305

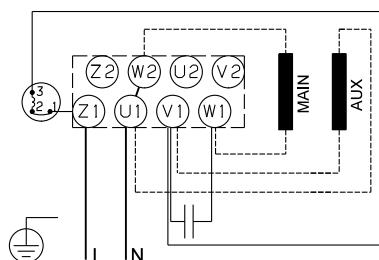
TM02 6655 1305

7.3 Jednofazni spoj

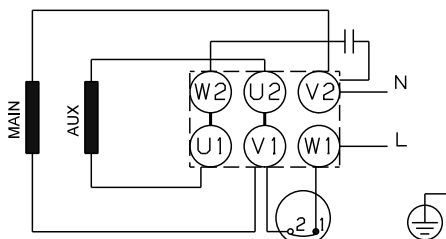
50 Hz	Opisrbeni napon [V]	
	"Niski napon"	"Visoki napon"
	220-230	/ 240



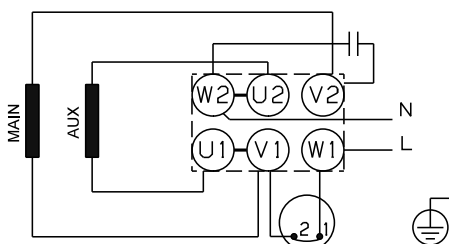
Slika 17 Priključak, "niski napon", 0,37 - 0,75 kW



Slika 18 Priključak, "visoki napon", 0,37 - 0,75 kW



Slika 19 Priključak, "niski napon", 1,1 - 2,2 kW



Slika 20 Priključak, "visoki napon", 1,1 - 2,2 kW

Grundfos jednofazni motori imaju ugrađenu termičku sklopku pa ne trebaju dodatnu zaštitu motora.

7.4 Položaji priključne kutije

Priključna kutija se može zakrenuti u četiri položaja, u koracima od po 90 °C. Postupak je sljedeći:

1. Ukoliko je to potrebno, skinuti zaštitu spojke. Nemojte skidati spojku.
2. Skinuti svornjake koji spajaju crpku i motor.
3. Motor zakrenuti u željeni položaj.
4. Vratite i pritegnite svornjake.
5. Vratite zaštitu spojke.

Električni priključak izvedite kako je prikazano na dijagramu ožičenja unutar priključne kutije.

7.5 Rad s frekvenjskim pretvaračem

Možete koristiti 3-fazne motore za obavljanje pretvaranja frekvencije prateći uvjete dolje. Ovo poglavlje odnosi se na motore definirane u IEC 60034.

7.5.1 Opći uvjeti

Zaštitite sve motore koji se koriste s pretvaračima frekvencije od skokova napona i dU/dt sukladno IEC 60034-17. Grundfos preporučuje da koriste izolirane ležajeve za motore od veličine okvira 225 (45 kW/2-polq, 30 kW/4-pola i 22 kW/6-polova).

Uvjeti ovisnosti mrežnog napona

200-240 V

Za motore koji rade s pretvaračem frekvencije nisu potrebni izlazni filtri uz napon mreže do 240 V.

380-500 V

Za motore upravljanje pretvaračem frekvencije s kabelom motora duljine manjeg od 25 metara i napon mreže do 460 V. Nije potrebna dodatna zaštita motora od skokova napona. Za motore upravljanje pretvaračem frekvencije s kabelom motora duljine manjeg od 25 metara i napona mreže većeg od 460 V, potrebni su filtri sinusnih valova.

500 V i više

Uvijek koriste filtre sinusnih valova za motore označenih s naponom 500 V i više. *

Iznimke

- Zaštitite Grundfos motore tipa MG 71 i MG 80 (do 1,1 kW/2-pola i do 0,75 kW/4-pola), za opskrbe napone do i uključivo 440 V bez izolacije faze (vidi nazivnu pločicu motora), vršnih napona iznad 650 V (vršna vrijednost).
- Ako koristite MG 71 i MG 80 bez izolacije faze za ulazne napone iznad 240 V, potrebno je da koristite sinusne filtre na izlazu pretvarače frekvencije.
- MG 71 i MG 80 s izolacijom faze za korištenje s pogonima s varijabilnom frekvencijom dostupni su kao standardni proizvodi.

* Motori s pojačanom izolacijom mogu se dostaviti kao opcija. Ovi motori zadovoljavaju IEC 60034-25 i stoga nema potrebe za filtrima sinusnih valova. Ovo ne uklanja zahtjev za izoliranim ležajevima od veličina okvira 225.

7.5.2 Motori koje isporučuje Grundfos

Možete spojiti sve trofazne MG motore s izolacijom faze na pretvarač frekvencije.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Međufazna izolacija, MG 71 i 80

MG motor, veličine okvira 71 i 80, nemaju međufaznu izolaciju kao standard. Motori nisu pogodni za rad pretvarača frekvencije jer nisu zaštićeni od porasta napona uzrokovanih radom pretvarača frekvencije. Samo motori s nazivnim naponom od 460 V ili više imaju međufaznu izolaciju.

Upozorenje Rad frekvencijskog pretvarača MG motora bez izolacije faze uzrokovat će oštećenje motora.

Preporučamo sve druge motore zaštititi od vršnih napona iznad 1200 V pomoću 2000 V/ μ sec.

Navedene smetnje, tj. kako povećanu buku, tako i štetne prenapone, možete eliminirati montažom LC filtera između frekvencijskog pretvarača i motora.

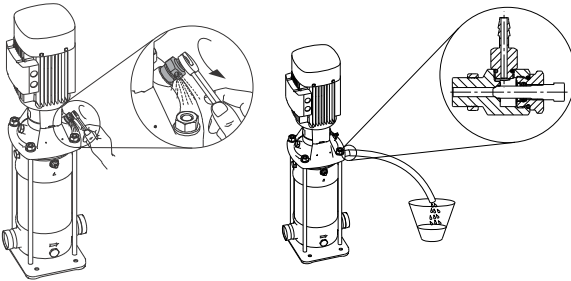
Za daljnje informacije, kontaktirajte dobavljača frekvencijskog pretvarača ili motora.

7.5.4 Ostale vrste motora koje se dostavljaju, osim Grundfos-a

Kontaktirajte Grundfos ili proizvođača motora.

8. Puštanje u pogon

Upozorenje Nemojte pokretati crpku prije no što je napunjena tekućinom i odzračena. Kod rada na suho postoji opasnost oštećenja ležaja crpke i brtve vratila.



Slika 21 Odzračni ventil, standardno i moguće rjeđenje sa spojem crijeva

Upozorenje

Obratite pozornost na smjer odzračnog otvora i osigurajte da tekućina koja izlazi ne uzrokuje povrede osoblja ili oštećenja motora ili drugih komponenti.

U vrelovodnim instalacijama posebno pripazite na opasnost od ozljeda izazvanih vreloom vodom.



Pratite upute na stranici 351.

CR, CRI, CRN 1s do 5

Za ove crpke savjetujemo vam da otvorite prenosni ventil tijekom pokretanja. Pogledajte sl. 22 za lokaciju prenosnog ventila. Mimovodni ventil povezuje ulaznu i izlaznu stranu crpke i time olakšava postupak punjenja. Nakon stabilizacije rada ponovno zatvorite mimovodni ventil.

Kada se dižu tekućine koje sadrže zrak, savjetujemo vam da ostavite prenosni ventil otvoren ako je radni tlak niži od 6 bara. Zatvorite mimovodni ventil ukoliko radni tlak stalno prelazi 6 bara. U suprotnom će doći do trošenja materijala na otvoru zbog velike brzine tekućine.

8.1 Početni period rada brtve vratila



Upozorenje

Osigurajte da curenje ne uzrokuje povrede osoblja ili oštećenja opreme.

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 ugradite novu brtvu 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.

9. Održavanje



Upozorenje

Prije početka bilo kakvih radova na crpki, provjerite je li električno napajanje isključeno i osigurajte da se ne može nehotice uključiti.

Ležajevi crpke i brtve vratila ne zahtijevaju održavanje.

Ležajevi motora

Motori bez mazalica ne zahtijevaju održavanje.

Motori s mazalicama moraju se podmazivati mašću na bazi litija, otpornom na visoke temperature. Pogledajte upute na poklopcu ventilatora.

U slučaju sezonskog rada, motor miruje dulje od 6 mjeseci godišnje, preporučamo podmazivanje motora tijekom razdoblja mirovanja.

Ovisno o temperaturi okoline, ležajeve motora zamijenite ili podmažite sukladno tabeli u nastavku. Tabela se odnosi na 2-polne motore. Broj radnih sati naveden za zamjenu ležaja je samo smjernica.

Veličina motora [kW]	Interval izmjene ležaja [radni sati]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500
Veličina motora [kW]	Interval podmazivanja [radni sati]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Intervali za 4-polne motore su dva puta duži od intervala za 2-polne motore.

Ukoliko je temperatura okoline niža od 40 °C, ležajeve izmijenite ili podmažite u intervalima navedenim ispod 40 °C.

10. Zaštita od smrzavanja

Crpke koje se ne koriste za vrijeme leda ispraznite kako biste izbjegli oštećenje.

Za pražnjenje crpke treba otpustiti odzračni vijak u glavi te izvaditi čep za pražnjenje u podnožju.



Upozorenje

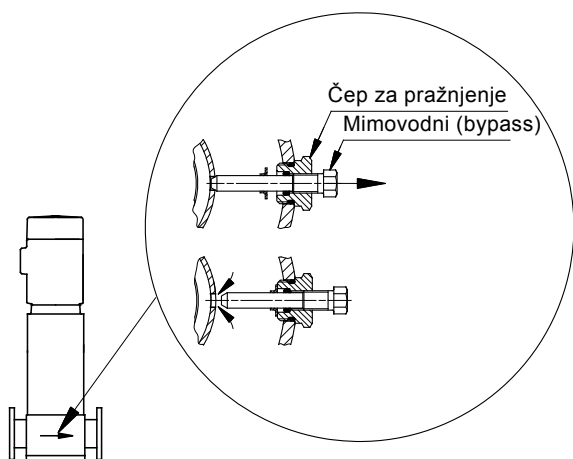
Obratite pozornost na smjer odzračnog otvora i osigurajte da tekućina koja izlazi ne uzrokuje povrede osoblja ili oštećenja motora ili drugih komponenti.

U vrelovodnim instalacijama posebno pripazite na opasnost od ozljeda izazvanih vrelom vodom.

Ne zatežite vijak za odzračivanje i nemojte zamjenjivati drenažni čep sve dok crpka neće biti ponovno korištena.

CR, CRI, CRN 1s do 5

Prije vraćanja drenažnog čepa, odvijčajte mimovodni ventil do zaustavljanja. Pogledajte sl. 22.



Slika 22 Položaj čepa za pražnjenje i mimovodnog ventila

Postavite ispusni čep zatezanjem matice spoja i potom premosnog ventila.

11. Servis

Preporučuje se popravak crpki s motorima od 7,5 kW na mjestu crpke. Neophodna oprema za dizanje mora biti na raspolaganju.

Uputa

Ukoliko je crpka korištena za tekućine toksične ili štetne po zdravlje, biti će klasificirana kao kontaminirana.

Ukoliko se od Grundfosa zahtijeva servisiranje takve crpke, kontaktirajte Grundfos s pojedinostima o dizanoj tekućini, itd. prije slanja crpke na servis. U suprotnom, Grundfos može odbiti servisiranje crpke.

Kupac snosi eventualne troškove povrata crpke.

No svi zahtjevi za servisiranjem, ma kome oni bili upućeni) moraju sadržavati pojedinosti o dizanoj tekućini, ukoliko se crpka rabila za otrovne ili po zdravlje štetne tekućine.

11.1 Servisni pribor i priručnici

Servisna dokumentacija je dostupna online putem Grundfos Product Centra (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Ukoliko imate bilo kakva pitanja, molimo kontaktirajte najbližu Grundfos filijalu ili servisnu radionicu.

12. Traženje grešaka



Upozorenje

Prije uklanjanja poklopca priključne kutije i prije uklanjanja ili rastavljanja crpke, osigurajte da je opskrbeni napon isključen i da se ne može nehotice ponovno uključiti.

Greška	Uzrok	Otklanjanje
1. Motor ne starta nakon uključivanja.	a) Neispravna opskrba.	Priključite električno napajanje.
	b) Pregorjeli osigurači.	Izmijeniti osigurače.
	c) Isključila se motorska zaštitna sklopka.	Ponovno aktivirajte motorsku zaštitnu sklopku.
	d) Termička zaštitna sklopka se uključila.	Ponovno aktivirajte termičku zaštitu.
	e) Glavni kontakti u zaštitnom prekidaču strujnog kruga motora nemaju kontakt ili je svitak oštećen.	Izmijenite kontakte ili magnetski svitak.
	f) Kvar u upravljačkom sklopu.	Popravite upravljački sklop.
	g) Motor je neispravan.	Zamijenite motor.
2. Motorska zaštitna sklopka se aktivira odmah po uključenu napona.	a) Pregorio je jedan osigurač ili se aktivirao automatski prekidač strujnog kruga.	Zamijenite osigurač ili uključite strujni prekidač.
	b) Kontakti u zaštitnom prekidaču strujnog kruga motora su u kvaru.	Izmijenite kontakte motorske zaštitne sklopke.
	c) Kabelski spoj labav ili neispravan.	Pričvrstite ili izmijenite kabelski spoj.
	d) Namotaji motora su neispravni.	Zamijenite motor.
	e) Mehanička blokada crpke.	Uklonite mehaničku blokadu crpke.
	f) Podešenje motorske zaštitne sklopke je prenisko.	Ispravno podesite motorsku zaštitnu sklopku.
3. Motorska zaštitna sklopka se povremeno aktivira.	a) Podešenje motorske zaštitne sklopke je prenisko.	Ispravno podesite motorsku zaštitnu sklopku.
	b) Nizak napon u vrijeme vršne potrošnje.	Provjerite električno napajanje.
4. Motorska zaštitna sklopka se nije aktivirala, ali crpka ne radi.	a) Provjerite 1 a), b), d), e) i f).	
5. Radne karakteristike crpke nisu konstantne.	a) Ulazni tlak crpke je prenizak (kavitacija).	Provjerite stanje na ulazu.
	b) Ulazna cijev je djelomično blokirana nečistoćama.	Očistite ulaznu cijev ili crpke.
	c) Crpka vuče zrak.	Provjerite stanje na ulazu.
6. Crpka radi, ali ne dobavlja vodu.	a) Ulazna cijev je blokirana nečistoćama.	Očistite ulaznu cijev ili crpke.
	b) Nožni ili nepovratni ventil zaglavljnjen u poziciji zatvoreno.	Popravite nožni ili protupovratni ventil.
	c) Postoji curenje u ulaznoj cijevi.	Popravite ulaznu cijev.
	d) U ulaznoj cijevi ili crpki se nalazi zrak.	Provjerite stanje na ulazu.
	e) Motor ima neispravan smjer vrtnje.	Zamijenite smjer vrtnje motora.
7. Crpka se nakon isključivanja okreće u suprotnom smjeru.	a) Postoji curenje u ulaznoj cijevi.	Popravite ulaznu cijev.
	b) Nožni ili nepovratni ventil je neispravan.	Popravite nožni ili protupovratni ventil.
8. Propuštanje na brtvi vratila.	a) Brtva vratila je neispravna.	Zamijenite brtvu vratila.
9. Buka.	a) kavitacija.	Provjerite stanje na ulazu.
	b) Crpka ne vrti slobodno zbog otpor trenja, radi krivog položaja vratila crpke.	Ispravite položaj vratila crpke. Slijedite postupak na sl. F, G ili H s kraja ovih uputa.
	c) Rad s frekvencijskim pretvaračem.	Pogledajte odjeljak 7.5 Rad s frekvencijskim pretvaračem .

13. Odlaganje proizvoda

Ovaj proizvod ili njegove dijelove treba ekološki zbrinuti:

1. Koristite javne ili privatne usluge za prikupljanje otpada.
2. Ukoliko to nije moguće, kontaktirajte najbližu Grundfos tvrtku ili servis.

Az eredeti angol változat fordítása

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
1. A dokumentumban alkalmazott jelölések	137
2. Kezelés	137
3. Típus	138
3.1 Típuskód a következőkhöz: CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 és 20	138
3.2 Típuskód a következőkhöz: CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 és 150	138
4. Alkalmazási területek	138
5. Műszaki adatok	138
5.1 Környezeti hőmérséklet és tengerszint feletti magasság	138
5.2 Folyadék hőmérséklet	139
5.3 Maximálisan megengedett üzemi nyomás és közeghőmérséklet a tengelytömítésre vonatkozóan	139
5.4 Minimum hozzáfolyási nyomás	139
5.5 Minimum hozzáfolyási nyomás	139
5.6 Minimális térfogatáram	140
5.7 Elektromos adatok	140
5.8 Kapcsolási gyakoriság	140
5.9 Méretek és tömegek	140
5.10 Hangnyomás szint	140
6. Telepítés	140
6.1 Alapozás	141
6.2 Rezgéscsillapítás	142
6.3 Kültéri telepítés	142
6.4 Forró vagy hideg felületek	142
6.5 Nyomatékok	142
6.6 Karimákra ható erők és nyomatékok	143
7. Elektromos csatlakozás	144
7.1 Kábelbemenet/csavaros kapcsolat	144
7.2 Háromfázisú csatlakozás	144
7.3 Egyfázisú csatlakozás	145
7.4 Kapocsdoboz helyzetek	145
7.5 Frekvenciaváltós üzem	145
8. Beüzemelés	146
8.1 Tengelytömítés bejaratás	146
9. Karbantartás	146
10. Fagyvédelem	147
11. Szervíz	147
11.1 Szervízkeszlet és kézikönyvek	147
12. Hibakereső táblázat	148
13. A termék elhelyezése a hulladékban	148



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.



Figyelmeztetés

Ha ezeket az utasításokat nem tartják be, az áramütéshez, és így komoly személyi sérüléshez vagy halálhoz vezethet.



Figyelmeztetés

A termék felülete olyan forró lehet, ami égési sérülést okozhat.

Vigyázat

Ha ezeket a biztonsági utasításokat nem tartják be, az a berendezés hibás működését vagy sérülését okozhatja.

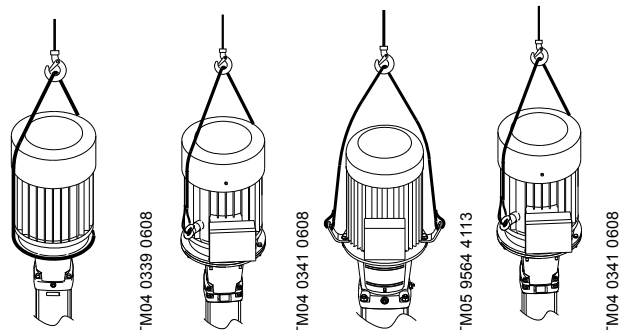
Megjegyz.

A megjegyzések és utasítások egyszerűbbé, és biztonságosabbá teszik az üzemeltetést.

2. Kezelés

A teljes szivattyú-motor gépegség emelésénél a következők szerint kell eljárni:

- 0,37 - 5,5 kW teljesítményű motorral szerelt szivattyú:
A szivattyút a motorkarimánál emelje meg hevederek vagy hasonlók segítségével.
- 7,5 - 22 kW teljesítményű motorral szerelt szivattyú:
A szivattyút a motor emelőszemei segítségével emelje meg.
- 30-45 kW teljesítményű motorral szerelt szivattyú:
A szivattyút a motorkarima emelőszemeinél fogva emelje meg.
- 55-75 kW teljesítményű motorral szerelt szivattyú:
A szivattyút a motor szemescsavarjainál fogva emelje meg.



0,37 - 5,5 kW 7,5 - 22 kW 30-45 kW 55-75 kW

1. ábra Egy CR szivattyú helyes emelési módja

A CR, CRI és a CRN szivattyúk esetében, ha azok nem MG vagy Siemens motorral vannak ellátva, javasoljuk, hogy a szivattyút a motorkarimához rögzített hevederekkel emelje meg.



Figyelmeztetés

Gondoskodjon róla, hogy a szivattyú stabil helyzetben maradjon kicsomagolás és telepítés közben; ehhez használja az emeléshez használt hevedereket.

Ne feledje, hogy a szivattyú súlypontja általában a motor közelébe esik.

3. Típus

3.1 Típuskód a következőkhöz: CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 és 20

Jelentés	CR 3- 10 X- X- X- X- XXXX
Típus sorozat: CR, CRI, CRN	
Névleges szállítási teljesítmény m ³ /h	
Járókerekek száma	
Szivattyú változat kódja	
Csőhálózat csatlakozás kódja	
Anyag kódja	
A szivattyú gumi alkatészeteinek kódja	
Tengelytömítés kódja	

3.2 Típuskód a következőkhöz: CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 és 150

Jelentés	CR 32- 2 1- X- X- X- X- XXXX
Típus sorozat: CR, CRN	
Névleges szállítási teljesítmény m ³ /h	
Fokozatok száma	
Csökkentett átmérőjű járókerekek száma	
Szivattyú változat kódja	
Csőhálózat csatlakozás kódja	
Anyag kódja	
A szivattyú gumi alkatészeteinek kódja	
Tengelytömítés kódja	

4. Alkalmazási területek

A CR, CRI és CRN termékcsaládba tartozó Grundfos inline-centrifugálszivattyúk sokféle alkalmazási területen használhatók.

CR, CRI, CRN

A CR, CRI és CRN szivattyúk alkalmasak folyadék továbbításra, hideg vagy forró tiszta folyadékok keringetésére és nyomás fokozására.

CRN

CRN szivattyúkat alkalmazzunk olyan rendszerekben, ahol a közeg csak magas minőségű rozsdamentes acéllal érintkezhet.

Szállítható közegek



Figyelmeztetés

A szivattyúzott közeg nem használható a szivattyúval, mert személyi sérülést okozhat vagy károsíthatja a berendezést.

Híg folyós, tiszta, nem gyúlékony, nem éghető és nem robbanásveszélyes folyadékok, amelyek nem tartalmaznak szilárd vagy szálás szennyeződést. Nem szállítható olyan közeg, amely a szivattyú anyagát károsítja.

Ha víznél viszkózusabb és/vagy sűrűbb folyadékot kell szivattyúzni, szükség esetén meg kell növelni a hajtómotor teljesítményét.

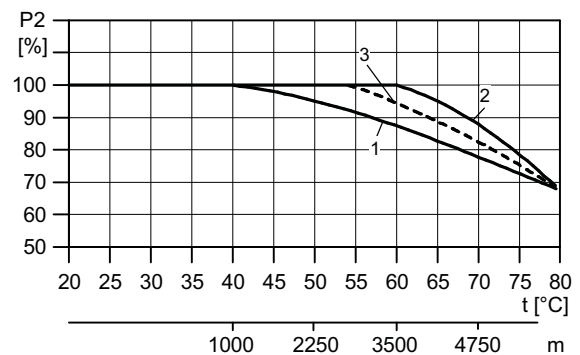
5. Műszaki adatok

5.1 Környezeti hőmérséklet és tengerszint feletti magasság

Motor kimeneti teljesítménye [kW]	Motor gyártmánya	Motor hatásfok osztály	Maximális környezeti hőmérséklet [°C]	Max. tengerszint feletti magasság [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Ha a környezeti hőmérséklet meghaladja a fenti értéket, vagy a motort a fenténél nagyobb tengerszint feletti magasságban telepítik, a motor nem terhelhető teljesen, és megnő a túlmelegedés kockázata. A túlmelegedést a magas környezeti hőmérséklet, vagy a hűtőlevegő alacsony sűrűsége, és így gyengébb hűtőhatása eredményezi.

Ilyen esetekben nagyobb teljesítményű motorra lehet szükség.



2. ábra A motorteljesítmény a hőmérséklettől/magasságtól függ

Poz.	Motor kimeneti teljesítménye [kW]	Motor gyártmánya
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Példa

A 2. ábrán látható, hogy egy IE3 motor 70 °C környezeti hőmérséklet esetén csak a névleges teljesítményének 89 %-ig terhelhető. Ha a szivattyút a tengerszint felett 4750 m-re telepítik, a motor a névleges értékének 89 %-ig terhelhető.

Azokban az esetekben, amikor mind a környezeti hőmérséklet, mind a beépítési magasság túllépi a meadott értéket, a leértékelési faktorokat össze kell szorozni (0,89 x 0,89 = 0,79).

Megjegyz. A motorcsapágy 40 °C-ot meghaladó hőmérsékleten történő karbantartásához lásd a [9. Karbantartás](#) című részt.

5.2 Folyadék hőmérséklet

A 333. oldalon lévő táblázat mutatja az összefüggést a közeghőmérséklet, és a maximálisan megengedett üzemi nyomás között.

Megjegyz.

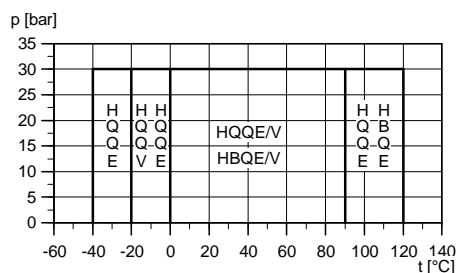
A megengedett legnagyobb üzemi nyomásra és a közeg hőmérsékletére megadott adatok csak a szivattyúra vonatkoznak.

5.3 Maximálisan megengedett üzemi nyomás és közeghőmérséklet a tengelytömítésre vonatkozóan

Megjegyz.

Az alábbi diagram tiszta vízre és fagyálló folyadékokat tartalmazó vízre vonatkozik.

CR, CRI, CRN 1s ... 20 és CR, CRN 32 ... 150



TM03 8853 4907

3. ábra Maximálisan megengedett üzemi nyomás és közeghőmérséklet

Normál tengelytömítés	Motor [kW]	Max. hőmérsékleti tartomány [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

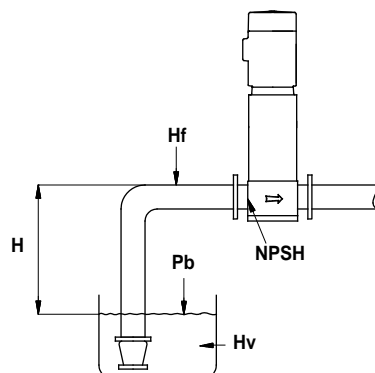
A CRI és CRN szivattyúk, amelyekben H típusú tengelytömítést alkalmazunk EPDM gumi elasztomerekkel, helyben tisztíthatók (CIP). A HxxE tömítés és a folyadékok ebben a folyamatban 150 °C hőmérsékletig, max. 15 perces időtartamig használhatók.

Megjegyz.

Ha a szállított folyadék hőmérséklete meghaladja a +120 °C-ot, csökken a szivattyú élettartama és időszakosan zajossá válhat.

A CR, CRI, CRN szivattyúk alap kivitelben nem alkalmasak tartósan 120 °C feletti folyadékok szállítására.

5.4 Minimum hozzáfolyási nyomás



TM02 0118 3600

4. ábra CR szivattyú nyitott rendszerben - vázlatos nézet

Számítsa ki a "H" maximális szívómagasságot, méterben, az alábbi képlettel:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Légköri nyomás, bar.}$$

A légköri nyomásra 1 bar-t lehet alapul venni.

Zárt rendszerekben a p_b a rendszernyomást jelzi bar mértékegységben.

NPSH = Az NPSH a szivattyú belső dinamikus nyomásesése szállítómagasságban (m) kifejezve.

A 331. oldalon megadott NPSH görbéről kell leolvasni, a szivattyú által szállított legnagyobb vízmennyiségnél.

H_f = Súrlódási veszteség a beömlőcsőben vízoszlop magasság méterben kifejezve a szivattyú legnagyobb üzemi térfogatáramát figyelembe véve.

H_v = Gőznyomás vízoszlop magasság méterben kifejezve, lásd a 336. oldalon az E ábrát. t_m = közeghőmérséklet.

H_s = Biztonsági ráhagyás = minimum 0,5 vízoszlop méter.

Ha a "H" számított értéke pozitív, a szivattyú max. "H" (m) szívómagassággal üzemeltethető.

Ha a számított "H" értéke negatív, a szivattyú minimálisan "H" méter hozzáfolyást igényel. A "H" számított hozzáfolyási nyomásmagasságnak az üzem egész tartama alatt meg kell lennie.

Példa

$$p_b = 1 \text{ bar.}$$

Szivattyútípus: CR 15, 50 Hz.

Térfogatáram: 15 m³/h.

NPSH (a 331. oldalról): 1,1 vízoszlop méter.

H_f = 3,0 m szállítómagasság.

Közeghőmérséklet +60 °C.

H_v (a 336. oldali E ábrából): 2,1 vízoszlop méter.

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s \text{ [vízoszlop méter].}$$

$$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5 \text{ vízoszlop méter.}$$

Ez azt jelenti, hogy a szivattyú maximum 3,5 méteres szívómagassággal üzemelhet.

Nyomás számítása bar-ban: $3,5 \times 0,0981 = 0,343 \text{ bar.}$

Nyomás számítás kPa-ban: $3,5 \times 9,81 = 34,3 \text{ kPa.}$

5.5 Minimum hozzáfolyási nyomás

A 334. oldalon lévő táblázat a maximálisan megengedett üzemi nyomást mutatja. Azonban a pillanatnyi hozzáfolyási nyomás + maximális szivattyú nyomás (ha nincs szállítás) mindig alacsonyabb legyen, mint a 333. oldalon az A ábrán megadott érték.

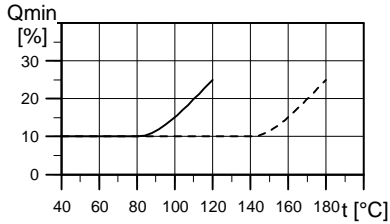
A szivattyúkat a 334. oldal B ábráján található értékek 1,5-szeresével nyomáspróbának vetik alá.

5.6 Minimális térfogatáram

A túlmelegedés megelőzése érdekében ne üzemeltesse a szivattyút az alább megadott minimális térfogatáram alatt.

Az alábbi görbe a minimális térfogatáramot mutatja a névleges érték százalékában, a közeghőmérséklet függvényében.

----- = léghűtésű csúcs.



5. ábra Minimális térfogatáram

Vigyázat A szivattyút nem szabad zárt nyomóoldali elzáró szerelvény ellenében működtetni.

5.7 Elektromos adatok

Lásd a motor adattábláját.

5.8 Kapcsolási gyakoriság

Motor méret [kW]	Indítások maximális száma óránként
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Méretek és tömegek

Befoglaló méret: Lásd a 335. oldalon a C ábrát.

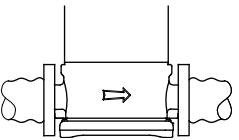
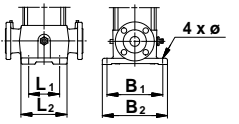
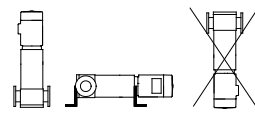
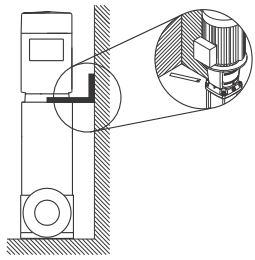
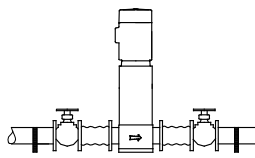
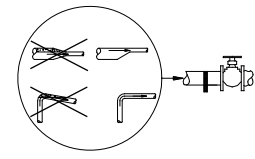
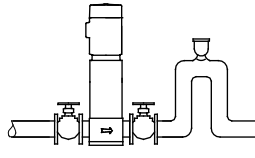
Tömegek: Lásd a csomagoláson lévő címkén.

5.10 Hangnyomás szint

Lásd a 336. oldalon a D ábrát.

6. Telepítés

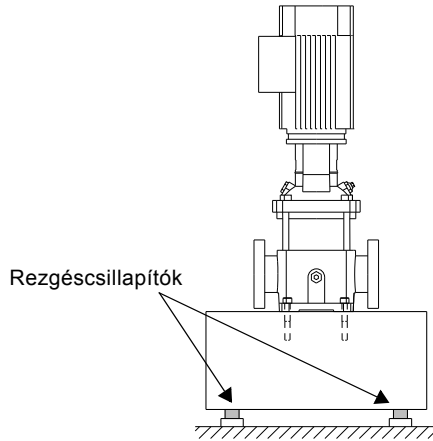
A szivattyút a talpon lévő furatokon keresztül csavarokkal kell rögzíteni egy vízszintes, sima és szilárd alapozáshoz. A szivattyú telepítésénél az alábbi szempontokat kell figyelembe venni, amelyek segítenek megelőzni a káros üzemi körülmények kialakulását.

Lépés	Esemény
1	 <p>TM02 0013 3800</p> <p>A közeg átáramlási irányát a szivattyútalpon elhelyezett nyilak mutatják.</p>
2	 <p>TM00 2256 3393</p> <p>Ez az információ a 335. oldalon látható:</p> <ul style="list-style-type: none"> • beépítési hossz • a talp méretei • csőcsatlakozások • a töcsavarok átmérője és helye.
3	 <p>TM01 1241 4097</p> <p>A szivattyú telepíthető függőlegesen vagy vízszintesen. CR, CRN 120 és 150, 75 kW, csak függőlegesen. A motor azonban soha nem kerülhet a vízszintes sík alá, vagy állhat fejjel lefelé. Biztosítani kell a motor hűtéséhez szükséges levegő hozzávezetését. A 4 kW teljesítmény feletti motorokat meg kell támasztani.</p>
3a	 <p>TM05 7705 1013</p> <p>Kiegészítő támasztás. Mivel a szivattyú tömegközéppontja viszonylag magasan van, javasoljuk, hogy a hajókra felszerelt, földrengésveszélyes zónába telepített vagy mozgatható rendszerekben használt szivattyúkat kiegészítő tartókeretekkel lássák el. A keret felszerelhető a motortartó tuskó és a hajó válaszfala, egy merev fal vagy egy merev részegység közé.</p>
4	 <p>TM02 0116 3800</p> <p>Az esetleges szivattyúzaj minimalizálása érdekében, javasoljuk kompenzátorok felszerelését a szivattyú valamelyik oldalára. Az alapozást vagy a telepítést a 6.1 Alapozás című részben leírtak szerint végezze el. Szerelje fel az elzáró szerelvényeket a szivattyú mindkét oldalára, hogy karbantartás vagy tisztítás esetén a csőhálózat leürítését el lehessen kerülni. A szivattyút mindig meg kell védeni a visszaáramlástól visszacsapószelep beépítésével.</p>
5	 <p>TM02 0114 3800</p> <p>A csővezetéseket, különösen a szívóoldalon, úgy kell kialakítani, hogy azokban levegő ne tudjon összegyűlni.</p>
6	 <p>TM02 0115 3800</p> <p>Telepítsen légbeszívó szelepet a szivattyú közelébe, ha:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A nyomóvezeték lejt a szivattyútól. • Kialakulhat szifon hatás. • Szennyezett közeg visszaáramlása elleni védelem szükséges.

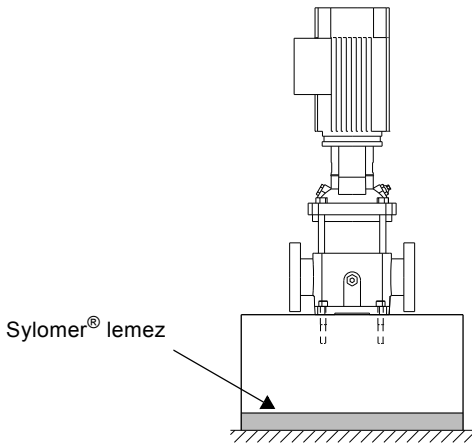
6.2 Rezgés csillapítás

Ha rezgés csillapítókat alkalmaz, telepítse azokat az alapozás alá. A 30 kW-os vagy annál kisebb motorral szerelt szivattyúknál alkalmazhatók a 11. ábra szerinti rezgés csillapítók.

A 37 kW-os vagy annál nagyobb motorral szerelt szivattyúk esetén használjon Sylomer® lemezt a 12. ábrán látható módon.



11. ábra Rezgés csillapítókra szerelt szivattyú



12. ábra Sylomer® lemezre szerelt szivattyú

6.3 Kültéri telepítés

Ha szabadba telepíti, akkor javasoljuk, hogy a motort lássa el esővédő fedéllel. Javasoljuk, hogy nyissa meg a motorkarima egyik leeresztőnyílását.

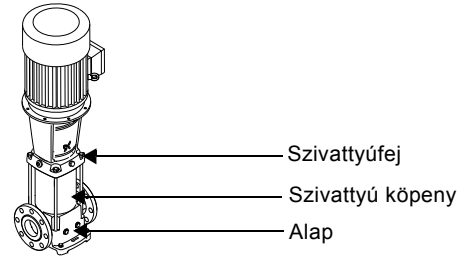
6.4 Forró vagy hideg felületek



Figyelmeztetés

Forró vagy hideg közegek szivattyúzása esetén gondoskodni kell arról, hogy a hideg vagy forró felületek ne okozhassanak személyi sérülést.

A 13. ábra mutatja, hogy mely szivattyúalkatrészek forrósdnak fel vagy hűlnek le annyira, mint a szállított közeg.



13. ábra Forró vagy hideg felületek a CR, CRI és CRN szivattyún

6.5 Nyomatékok

Vigyázat A berendezés károsodásának minimalizálása érdekében, ügyeljen arra, hogy a javaslatoknak megfelelően húzzák meg a csavarokat.

A táblázat az alap és a karimák csavarjainak javasolt meghúzási nyomatékait tartalmazza.

CR, CRI, CRN	Alap [Nm]	Karima [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Oval	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

A csavar minősége legyen legalább 8,8.

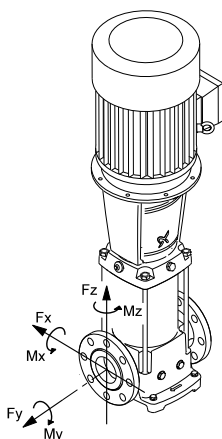
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Karimákra ható erők és nyomatékok

Ha nem minden terhelés éri el az alábbi táblázatban megadott maximálisan megengedett értéket, akkor egy paraméterben átléphető a normál határérték. További információért vegye fel a kapcsolatot a Grundfos-szal.



14. ábra Karimákra ható erők és nyomatékok

Y-irány: Szívó / nyomócsonk

Z-irány: A kamracső iránya

X-irány: 90 ° a szívó / nyomócsonktól

Erők

Az alábbi táblázatok az anyagminőségnek megfelelő értékeket jelentenek.

A CR öntöttvas szivattyúházára vonatkozó erőhatárok

Karima, DN [mm]	CR	Erő, Y-irány [N]	Erő, Z-irány [N]	Erő, X-irány [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 és 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 és 90	1256	1013	1125
125/150	120 és 150	1256	1013	1125

A CR öntöttvas szivattyúházára vonatkozó nyomatékhatarok

Karima, DN [mm]	CR	Nyomaték, Y-irány [Nm]	Nyomaték, Z-irány [Nm]	Nyomaték, X-irány [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 és 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 és 90	375	475	625
125/150	120 és 150	375	475	625

A CRI, CRN rozsdamentes acél szivattyúházára vonatkozó erőhatárok

Karima, DN [mm]	CRI, CRN	Erő, Y-irány [N]	Erő, Z-irány [N]	Erő, X-irány [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 és 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 és 90	2513	2025	2250
125/150	120 és 150	2513	2025	2250

A CRI, CRN rozsdamentes acél szivattyúházára vonatkozó nyomatékhatarok

Karima, DN [mm]	CRI, CRN	Nyomaték, Y-irány [Nm]	Nyomaték, Z-irány [Nm]	Nyomaték, X-irány [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 és 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 és 90	750	950	1250
125/150	120 és 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Elektromos csatlakozás

Az elektromos bekötést csak arra jogosult, szakképzett villanszerelő végezheti, a szabványok és előírások betartásával.



Figyelmeztetés

Csatlakoztassa a CR szivattyút a szivattyú közelében elhelyezett, külső főkapcsolóhoz, valamint egy motorvédő kapcsolóhoz vagy egy CUE frekvenciaváltóhoz. Gondoskodjon arról, hogy a főkapcsolót OFF (Ki) (leválasztott) állásban legyen rögzítve. A típus és a követelmények az EN 60204-1, 5.3.2 szabványban megadottaknak megfelelőek.



Figyelmeztetés

Mielőtt eltávolítja a kapocsdoboz fedelét vagy kisereli vagy eltávolítja a szivattyút, győződjön meg arról, hogy azt az elektromos hálózatról lekapcsolták és véletlenül nem kapcsolható vissza.

Vigyázat

Fontolja meg egy vészleállító kapcsoló beszerelésének szükségességét.

Az üzemi feszültség és a hálózati frekvencia a motor adattábláján van feltüntetve. Győződjön meg arról, hogy a motor működtethető a rendelkezésre álló hálózati táplálásról és hogy a motor bekötése megfelelő. A bekötési rajz a kapocsdobozban található.

7.1 Kábelbemenet/csavaros kapcsolat

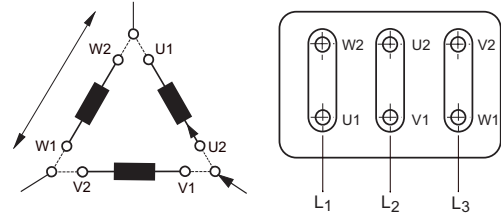
A motorokat csavarozott kábelbemenet nélkül szállítjuk. Az alábbi táblázat a kapocsdoboz kábelbemeneti furatainak számát és méretét mutatja (EN 50262-es szabvány).

Motor [kW]	Kábelbemenetek száma és mérete	Leírás
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	A furatok előre öntött menettel rendelkeznek, és kiüthető dugókkal vannak lezárva
0,75 - 3,0	2 x M20	A furatok kiüthető dugókkal vannak lezárva
4,0 - 7,5	4 x M25	A furatok kiüthető dugókkal vannak lezárva
11-22	2 x M20 4 x M40	A furatok kiüthető dugókkal vannak lezárva
30-45	2 x M50 x 1,5	Vakdugó
55-75	2 x M63 x 1,5	Vakdugó

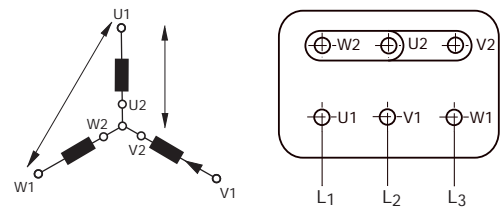
7.2 Háromfázisú csatlakozás

	Tápfeszültség [V]		
	Deltakapcsolás	/	Csillagkapcsolás
50 Hz	220-240	/	380-415
	380-415	/	660-690
60 Hz	220-277	/	380-480 ¹⁾
	380-480	/	660-690

¹⁾ 60 Hz-es motorok, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.



15. ábra Deltakapcsolás



16. ábra Csillagkapcsolás

Ha a motor el van látva PTC szenzorral vagy PTO csatlakozóval, az elektromos bekötést a kapocsdobozban található bekötési rajz szerint kell elvégezni.

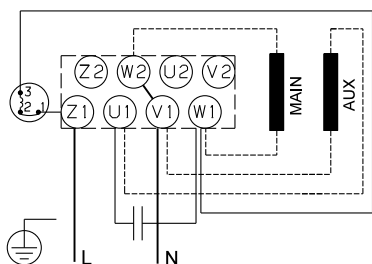
Csatlakoztassa a háromfázisú motorokat a motorvédő kapcsolóhoz.

TM02 6656 1305

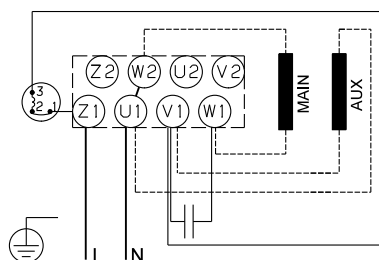
TM02 6655 1305

7.3 Egyfázisú csatlakozás

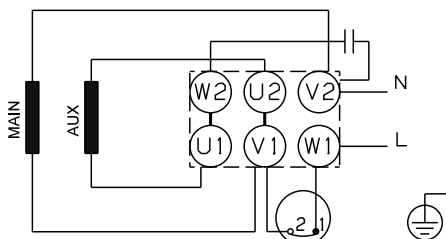
50 Hz	Tápfeszültség [V]	
	"Kisfeszültség"	"Nagyfeszültség"
	220-230	/ 240



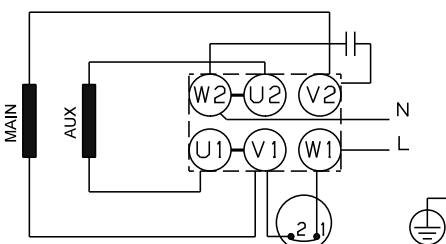
17. ábra Bekötés, "kisfeszültség", 0,37 - 0,75 kW



18. ábra Bekötés, "nagyfeszültség", 0,37 - 0,75 kW



19. ábra Bekötés, "kisfeszültség", 1,1 - 2,2 kW



20. ábra Bekötés, "nagyfeszültség", 1,1 - 2,2 kW

A Grundfos egyfázisú motorok beépített termokapcsolóval vannak ellátva és további motorvédelmet nem igényelnek.

7.4 Kapocsdoboz helyzetek

A kapocsdobozt négy pozícióba elforgathatja, 90 °-os lépésekben. Kövesse az alábbiakat:

1. Ha szükséges, vegye le a tengelykapcsoló védőburkolatát. A tengelykapcsolót nem szabad leszerelni.
2. Távolítsa el a motort a szivattyúhoz rögzítő csavarokat.
3. Fordítsa a motort a kívánt pozícióba.
4. Cserélje ki és húzza meg a csavarokat.
5. Helyezze vissza a tengelykapcsoló védőburkolatát.

Végezze el az elektromos bekötést a kapocsdoboz fedelében lévő rajz szerint.

7.5 Frekvenciaváltós üzem

Használhat frekvenciaváltóról működtetett 3-fázisú motorokat is az alábbi feltételek betartásával. Ez a rész az IEC 60034 szabványban meghatározott motorokra vonatkozik.

7.5.1 Általános feltételek

Védjen minden frekvenciaváltóról működtetett motort a feszültségcsúcsok és dU/dt ellen az IEC 60034-17 előírásnak megfelelően. A Grundfos javasolja a szigetelt csapágyak használatát a 225-ös építési méretű (45 kW/2-pólus, 30 kW/4-pólus és 22 kW/6-pólus) és annál nagyobb motorok esetében.

Tápfeszültségfüggő feltételek

200-240 V

A frekvenciaváltóról működtetett motorokhoz nem kell kimeneti szűrőket használni 240 V tápfeszültségig.

380-500 V

A frekvenciaváltóról működtetett motorok esetén, ha a motorkábel kevesebb, mint 25 méter és a tápfeszültség nem több, mint 460 V. Nincs szükség kiegészítő, feszültségcsúcsok elleni motorvédelemre. A frekvenciaváltóról működtetett motorok esetén, ha a motorkábel hosszabb, mint 25 méter vagy a tápfeszültség több, mint 460 V, szinusz-szűrőkre van szükség. 500 V és nagyobb

Mindig használjon szinusz-szűrőket 500 V-os vagy nagyobb feszültségű motorok esetén. *

Kivétel

- Védje a Grundfos MG 71 és MG 80 típusú, (1,1 kW-ig/2-pólusú és 0,75 kW-ig/4-pólusú) fázisszigetelés nélküli, 440 V-os és az ennél kisebb feszültségű motorokat a 650 V-nál nagyobb feszültségcsúcsoktól a betáplálási sorkapcsok (fázisok) között.
- Ha 240 V-nál nagyobb tápfeszültségen használ fázisszigetelés nélkül MG 71 és MG 80 típusú motorokat, akkor szinusz-szűrőket kell használni a frekvenciaváltó kimenetén.
- A frekvenciaváltós hajtásokkal való használatra készült, fázisszigeteléssel ellátott MG 71 és MG 80 típusú motorok alapkivitelű termékként kaphatók.

* Megerősített szigetelésű motorok külön rendelésre kaphatók. Ezek a motorok a IEC 60034-25 szabvány szerint készülnek, ezért nincs szükség szinusz-szűrőkre. Ez nem teszi szükséglettelenné a 225-ös vagy annál nagyobb építési méretre előírt, szigetelt csapágyak használatát.

7.5.2 A Grundfos által szállított motorok

Minden fázisszigeteléssel ellátott háromfázisú MG motort csatlakoztathat frekvenciaváltóra.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Fázisszigetelés, MG 71 és 80

A 71-es és 80-as építési méretű MG motorokban normál esetben nincs fázisszigetelés. A motorok nem alkalmasak frekvenciaváltóról történő működtetésre, mert nem védettek a frekvenciaváltós üzem során keletkező feszültségcsúcsok ellen. Csak a 460 V-os vagy ennél nagyobb névleges feszültségű motorok vannak fázisszigeteléssel ellátva.

Vigyázat A fázisszigetelés nélküli MG motorok frekvenciaváltós üzemeltetése károsítja a motort.

Minden más motor esetében javasolt az 1200 V-nál nagyobb feszültségcsúcsok (2000 V/ μ sec) elleni védelem.

Kiküszöbölheti a fentiekből eredő zavarokat, azaz mind az akusztikus zajokat, mind a káros feszültségcsúcsokat, ha a frekvenciaváltó és a motor közé LC-szűrőt iktat.

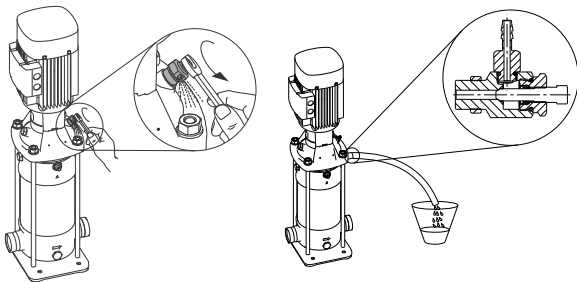
További információért vegye fel a kapcsolatot a frekvenciaváltó vagy a motor szállítójával.

7.5.4 Nem a Grundfos által gyártott, más gyártású motorok

Vegye fel a kapcsolatot a Grundfosszal vagy a motor gyártójával.

8. Beüzemelés

Vigyázat Ne indítsa el a szivattyút addig, amíg az nincs feltöltve folyadékkal és nincs légtelenítve. Ha a szivattyú szárazon fut, a szivattyú csapágycsúcsai és tengelytömítései tönkremehetnek.



21. ábra Légtelenítő szelep, normál és opcionális megoldás tömlőcsatlakozással

Figyelmeztetés

Figyeljen a légtelenítőnyílás irányára, és gondoskodjon arról, hogy a kilépő víz ne okozhasson személyi sérülést vagy károsodást a motorban vagy az egyéb alkatrészekben.

Forró víz szivattyúzása esetén különösen ügyeljen a leforrázásos balesetek megelőzésére.

Kövessen a 351. oldalon lévő utasításokat.

CR, CRI, CRN 1s ... 5

Ezeknél a szivattyúknál javasoljuk, hogy nyissa meg a túláram szelepet indításkor. A túláram szelep elhelyezését lásd a 22. ábrán. A túláram szelep összeköti a szivattyú nyomó- és szívóoldalát és ezáltal megkönnyíti a feltöltést. Zárja el ismét a túláram szelepet, ha az üzem stabilizálódott.

Ha a szivattyúzott folyadék levegőt tartalmaz, javasoljuk, hogy hagyja nyitva a túláram szelepet, ha az üzemi nyomás kisebb, mint 6 bar.

Ha a nyomás tartósan meghaladja a 6 bart, a bypass szelepet zárja el. Máskülönbén a nyílásnál lévő anyag elkopik a nagy folyadéksebesség miatt.

8.1 Tengelytömítés bejaratás



Figyelmeztetés

Gondoskodjon arról, hogy a kilépő folyadék ne okozhasson személyi sérülést, vagy károsodást a berendezésben.

A tengelytömítés csúszófelületeit a szivattyúzott folyadék keni, ami azt jelenti, hogy bizonyos mennyiségű szivárgás várható a tengelytömítésen.

Amikor első alkalommal indítja be a szivattyút, illetve új tengelytömítés beszerelése után bizonyos bejaratási 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 bejaratási periódus kezdődik.

Normál üzemi körülmények esetén a kiszivárgó folyadék elpárolog. Emiatt a szivárgás gyakorlatilag nem érzékelhető.

9. Karbantartás



Figyelmeztetés

Mielőtt megkezdené a munkát a szivattyún, győződjön meg arról, hogy a szivattyút tápláló minden villamos tápfeszültség ki van kapcsolva, és véletlen visszakapcsolás ellen biztosított.

A szivattyú csapágycsúcsai és tengelytömítései karbantartást nem igényelnek.

Motorcsapágycsúcsok

A zsírozófej nélküli motorok karbantartásmentesek.

A zsírozófejjel ellátott motorokat magas hőmérsékleten használható lítiumbázisú zsírral kell kenni. Lásd a ventilátor burkolaton lévő tájékoztatót.

Időszakos üzem esetén, ha a motor az év több mint 6 hónapjában üzemen kívül van, ajánlott üzemszünet előtt elvégezni a motor zsírozását.

A környezeti hőmérséklettől függően, cserélje ki vagy kenje meg a motor csapágycsúcsait az alábbi táblázat szerint. A táblázat 2-pólusú motorokra vonatkozik. A csapágycsúcsok cseréjéhez megadott üzemóra számok csak tájékoztató értékek.

Motor [kW]	Csapágycsere intervallumok [üzemóra]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Motor [kW]	Kenési intervallumok [üzemóra]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

A 4 pólusú motorok intervallumai megfelelnek a 2 pólusú motorok duplájának.

Ha a környezeti hőmérsékelt alacsonyabb 40 °C-nál, akkor a csapágycsúcsokat cserélje ki vagy kenje meg a 40 °C-osnál kisebb hőmérsékletre vonatkozó intervallumoként.

10. Fagyvédelem

A károsodások elkerülése érdekében, üritse le azokat a szivattyúkat, amelyeket fagyveszélyes időszakokban nem használnak.

A szivattyú leürítéséhez oldja meg a szivattyúfejen lévő légtelenítőcsavart és vegye ki a szivattyútalpon lévő leeresztő csavart.



Figyelmeztetés

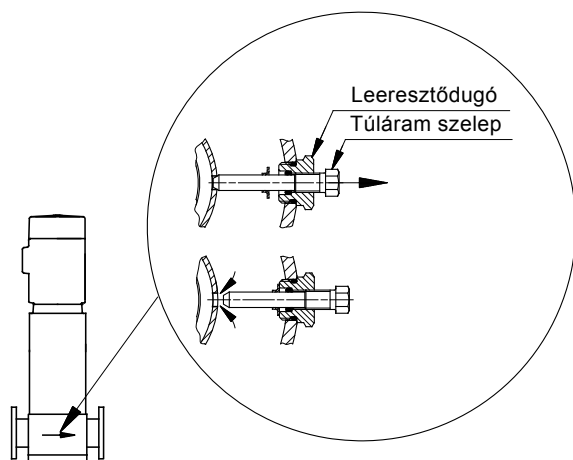
Figyeljen a légtelenítőnyílás irányára, és gondoskodjon arról, hogy a kilépő víz ne okozhasson személyi sérülést vagy károsodást a motorban vagy az egyéb alkatrészekben.

Forró víz szivattyúzása esetén különösen ügyeljen a leforrázásos balesetek megelőzésére.

Ne szorítsa meg a légtelenítő csavart és ne tegye vissza a leeresztődugót, amíg a szivattyút ismét üzembe nem helyezi.

CR, CRI, CRN 1s ... 5

A talpon lévő leeresztő csavar cseréje előtt csavarja ki a túláram szelepet ütközésig. Lásd a 22. ábrát.



22. ábra A leeresztődugó és a túláram szelep helye

A nagy hollandi anya majd a túláram szelep meghúzásával rögzítse a leeresztődugót.

TM01 1243 4097

11. Szerviz

Javasljuk a 7,5 kW-os vagy ennél nagyobb motort használó szivattyúk helyszíni javítását. A szükséges emelőberendezésnek rendelkezésre kell állnia.

Megjegyz.

Ha egy szivattyút mérgező vagy egészségre ártalmas folyadék szállítására használt, a szivattyú szennyezettnek minősül.

Ha a Grundfost felkéri a szivattyú szervizelésére, akkor előtte lépjen kapcsolatba a Grundfos-szal és tájékoztassa a szivattyúzott közegre, stb. vonatkozó részletekről, mielőtt visszaküldik azt szervizelésre. Máskülönb Grundfos elutasíthatja a szivattyú szervizelését.

A szivattyú visszaküldésének várható költségét a vásárlónak kell megfizetnie.

Ha a szivattyú mérgező, vagy egészségre káros folyadékot szállított, a javítást végző személyt vagy társaságot, függetlenül attól, hogy ez kicsoda, feltétlenül tájékoztatni kell a szivattyúzott folyadék jellemzőiről.

11.1 Szervizkészletek és kézikönyvek

Szerviz dokumentáció elérhető a Grundfos Product Center-ben (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Ha további kérdései vannak, keresse meg a legközelebbi Grundfos vállalatot, vagy szerviz partnert.

12. Hibakereső táblázat



Figyelmeztetés

Mielőtt eltávolítja a kapocsdoboz fedelét vagy kiszerelemi vagy eltávolítja a szivattyút, győződjön meg arról, hogy azt az elektromos hálózatról lekapcsolták és véletlenül nem kapcsolható vissza.

Hiba	Ok	Elhárítás
1. A motor bekapcsolás után nem indul.	a) Tápfeszültség hiba.	Csatlakoztassa a tápfeszültséget.
	b) A biztosítók kiolvadtak.	Cserélje ki a biztosítókat.
	c) A motorvédő kapcsoló leoldott.	Kapcsolja vissza a motorvédő kapcsolót.
	d) A termikus védelem működött.	Nyugtázza a termikus védelmet.
	e) A motorvédő kapcsoló főérintkezői nem érintkeznek, vagy a tekercse hibás.	Cserélje ki az érintkezőket vagy a mágnestekercset.
	f) A vezérlőáramkör meghibásodott.	Javítsa meg a vezérlőáramkört.
	g) A motor meghibásodott.	Cserélje ki a motort.
2. A motorvédő kapcsoló túlterhelésre kikapcsol, közvetlenül az elektromos hálózatba kapcsolás után.	a) Egyik olvadóbetét kiolvadt, vagy a motorvédő kapcsoló lekapcsolt.	Cserélje ki az olvadóbetétet vagy kapcsolja vissza a motorvédő kapcsolót.
	b) A motorvédő kapcsoló érintkezői hibásak.	Cserélje ki a motorvédő kapcsoló érintkezőit.
	c) A kábelcsatlakozás meglazult vagy hibás.	Rögzítse vagy cserélje ki a kábelcsatlakozást.
	d) A motortekercselés meghibásodott.	Cserélje ki a motort.
	e) A szivattyú megszorult.	Szüntesse meg a mechanikus akadályt.
	f) A motorvédelem kioldás túl alacsony értékre van beállítva.	Állítsa be helyesen a motorvédő kapcsolót.
3. A motorvédő kapcsoló alkalmanként lekapcsol.	a) A motorvédelem kioldás túl alacsony értékre van beállítva.	Állítsa be helyesen a motorvédő kapcsolót.
	b) A hálózati feszültség csúcsidőszakokban túl alacsony.	Ellenőrizze a hálózati feszültséget.
4. A motorvédő kapcsoló nem kapcsol le, a szivattyú mégsem működik.	a) Ellenőrizze az 1 a), b), d), e) és f) pontokat.	
5. A szivattyú teljesítménye nem állandó.	a) A szivattyú hozzáfolyási nyomása túl alacsony (kavitáció).	Ellenőrizze a hozzáfolyási állapotokat.
	b) A szívócső vagy a szivattyú részlegesen eltömődött szennyeződésekkel.	Tisztítsa meg a szívócsövet vagy a szivattyút.
	c) A szivattyú levegőt szív be.	Ellenőrizze a hozzáfolyási állapotokat.
6. A szivattyú üzemel, de nincs folyadékszállítás.	a) A szívócső vagy a szivattyú eltömődött szennyeződésekkel.	Tisztítsa meg a szívócsövet vagy a szivattyút.
	b) Megszorult a lábszelep vagy a visszacsapószelep.	Javítsa meg a lábszelepet vagy a visszacsapószelepet.
	c) Szivárgás van a szívócsövön.	Javítsa meg a szívócsövet.
	d) Levegő van a szívócsőben vagy a szivattyúban.	Ellenőrizze a hozzáfolyási állapotokat.
	e) Rossz a motor forgásiránya.	Fordítsa meg a forgásirányt.
7. A szivattyú kikapcsolás után visszafelé forog.	a) Szivárgás van a szívócsövön.	Javítsa meg a szívócsövet.
	b) A lábszelep vagy a visszacsapószelep hibás.	Javítsa meg a lábszelepet vagy a visszacsapószelepet.
8. Szivárog a tengelytömítés.	a) A tengelytömítés hibás.	Cserélje ki a tengelytömítést.
9. Zaj.	a) Kavitáció.	Ellenőrizze a hozzáfolyási állapotokat.
	b) A szivattyú nem forog szabadon, súrlódás miatt, a nem megfelelő szivattyútengely pozíció következtében.	Helyesbítse a szivattyútengely magasságának beállítását. Kövessen a leírást a használati utasítás végén található F, G és H ábráknak megfelelően.
	c) Frekvenciaváltós üzem.	Lásd a 7.5 Frekvenciaváltós üzem című részt.

13. A termék elhelyezése a hulladékban

Ezt a terméket vagy részeit környezetbarát módon szabad csak elhelyezni a hulladékban:

1. Vegye igénybe a közületi vagy magán hulladékkezelő vállalatok szolgáltatásait.
2. Ha ez nem lehetséges, vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi Grundfos vállalattal vagy szervizzel.

INDICE

	Pagina
1. Simboli utilizzati in questo documento	149
2. Movimentazione	149
3. Designazione	150
3.1 Designazione del modello per CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 e 20	150
3.2 Designazione del modello per CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 e 150	150
4. Applicazioni	150
5. Caratteristiche tecniche	150
5.1 Temperatura ambiente e altitudine	150
5.2 Temperatura liquido	151
5.3 Pressione di funzionamento e temperatura del liquido massime consentite per la tenuta meccanica	151
5.4 Min. pressione in aspirazione	151
5.5 Min. pressione in aspirazione	151
5.6 Min. portata	152
5.7 Caratteristiche elettriche	152
5.8 Frequenza avviamenti e arresti	152
5.9 Dimensioni e pesi	152
5.10 Livello di pressione sonora	152
6. Installazione	152
6.1 Fondazione	153
6.2 Smorzamento delle vibrazioni	154
6.3 Installazione all'esterno	154
6.4 Superfici calde o fredde	154
6.5 Coppie	154
6.6 Forze e coppie di serraggio delle flange	155
7. Collegamento elettrico	156
7.1 Pressacavi/collegamento a vite	156
7.2 Collegamento trifase	156
7.3 Collegamento monofase	157
7.4 Posizioni morsettiera	157
7.5 Funzionamento con convertitore di frequenza	157
8. Avviamento	158
8.1 Rodaggio tenuta meccanica	158
9. Manutenzione	158
10. Protezione antigelo	159
11. Assistenza	159
11.1 Kit di ricambio e manuali	159
12. Ricerca guasti	160
13. Smaltimento del prodotto	160



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.



Avvertimento

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare una scossa elettrica con conseguente rischio di lesioni personali gravi o mortali.



Avvertimento

La superficie del prodotto può essere estremamente calda e provocare ustioni o lesioni personali.

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. Movimentazione

Per sollevare l'intera pompa, compreso il motore, procedere come descritto di seguito:

- Pompa con potenza motore 0,37 - 5,5 kW:
Sollevare la pompa dalla flangia motore per mezzo di cinghie o simili.
- Pompa con potenza motore 7,5 - 22 kW:
Sollevare la pompa per mezzo dei golfari del motore.
- Pompa con potenza motore 30-45 kW:
Sollevare la pompa per mezzo di staffe di sollevamento sulla flangia del motore.
- Pompa con potenza motore 55-75 kW:
Sollevare la pompa per mezzo dei golfari sul lato motore.

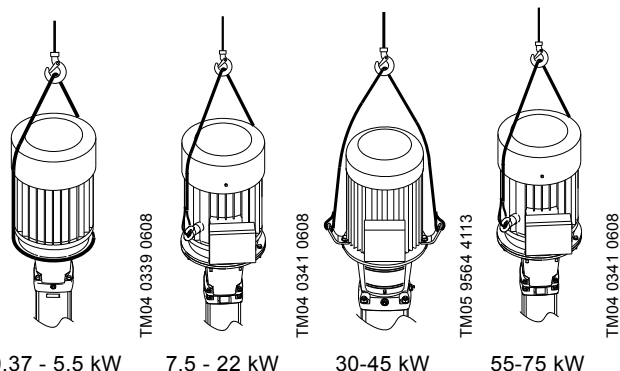


Fig. 1 Sollevamento corretto della pompa CR

Nel caso delle pompe CR, CRI e CRN con motori diversi da MG o Siemens, si consiglia di sollevare la pompa servendosi di cinghie inserite nella flangia del motore.



Avvertimento

Assicurarsi che la pompa rimanga in una posizione stabile durante il disimballaggio e l'installazione per mezzo delle cinghie usate per il suo sollevamento. Solitamente il centro di gravità della pompa è posto vicino al motore.

3. Designazione

3.1 Designazione del modello per CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 e 20

Esempio	CR	3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Denominazione gamma: CR, CRI, CRN								
Portata nominale in m ³ /h								
Numero di giranti								
Codice della versione pompa								
Codice attacco tubazione								
Codice dei materiali								
Codice delle parti in gomma della pompa								
Codice della tenuta meccanica								

3.2 Designazione del modello per CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 e 150

Esempio	CR	32-	2	1-	X-	X-	X-	X-	XXXX
Denominazione gamma: CR, CRN									
Portata nominale in m ³ /h									
Numero degli stadi									
Numero di giranti con diametro ridotto									
Codice della versione pompa									
Codice attacco tubazione									
Codice dei materiali									
Codice delle parti in gomma della pompa									
Codice della tenuta meccanica									

4. Applicazioni

Le pompe centrifughe multistadio in linea Grundfos di tipo CR, CRI e CRN sono progettate per un vasto numero di applicazioni.

CR, CRI, CRN

Le pompe CR, CRI e CRN sono adatte per il trasferimento, la circolazione e l'aumento pressione di liquidi puliti caldi o freddi.

CRN

Utilizzare le pompe CRN in impianti in cui le parti a contatto con il liquido devono essere realizzate in acciaio inox ad alta resistenza.

Liquidi pompanti



Avvertimento

I liquidi di pompaggio non sono adatti per la pompa, in quanto possono causare lesioni alle persone o danni alle apparecchiature.

Liquidi non densi, chiari, non infiammabili, non combustibili o non esplosivi, privi di particelle solide o fibre. Il liquido non deve aggredire chimicamente i materiali della pompa.

In presenza di liquidi con densità e/o viscosità superiori a quelle dell'acqua, si dovranno utilizzare motori di potenza proporzionalmente superiore, se necessario.

5. Caratteristiche tecniche

5.1 Temperatura ambiente e altitudine

Pot. motore [kW]	Marca del motore	Classe eff. motore	Max. temp. ambiente [°C]	Max. alt. s/l del mare [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

In caso di temperatura ambiente superiore ai valori indicati o in caso di installazione della pompa a un'altitudine superiore a quella indicata, il motore non deve funzionare a pieno carico per evitare il rischio di surriscaldamento. Il surriscaldamento può essere causato da un'eccessiva temperatura ambiente o da una bassa densità dell'aria con conseguente riduzione dell'effetto raffreddante.

In questi casi, può essere necessario utilizzare un motore con potenza nominale superiore.

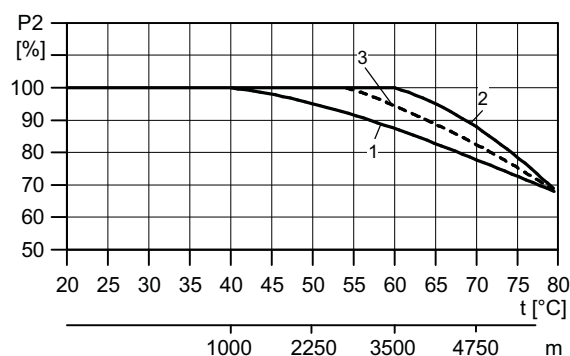


Fig. 2 La potenza erogata dal motore dipende dalla temperatura/altitudine

Pos.	Pot. motore [kW]	Marca del motore
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Esempio

La figura 2 mostra che il carico di un motore IE3 con una temperatura ambiente pari a 70 °C non deve essere superiore all'89 % della potenza nominale. Se la pompa è installata a 4750 metri sopra il livello del mare, il motore non deve funzionare a una potenza maggiore dell'89 % della potenza nominale.

Nel caso in cui vengano superate sia la temperatura massima che l'altitudine massima, i fattori di diminuzione di potenza devono essere moltiplicati ($0,89 \times 0,89 = 0,79$).

Nota

Per la manutenzione dei cuscinetti del motore in temperature ambiente superiori ai 40 °C, vedi sezione [9. Manutenzione](#).

5.2 Temperatura liquido

La tabella a pagina 333 indica la relazione tra l'intervallo di temperatura del liquido e la pressione di funzionamento massima consentita.

Nota

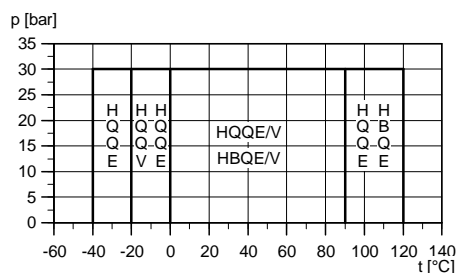
Gli intervalli della pressione di funzionamento massima consentita e della temperatura del liquido valgono solo per la pompa.

5.3 Pressione di funzionamento e temperatura del liquido massime consentite per la tenuta meccanica

Nota

Lo schema di seguito si applica all'acqua pulita e all'acqua contenente liquidi antigelo.

CR, CRI, CRN da 1s a 20 e CR, CRN da 32 a 150



TM03 8853 4907

Fig. 3 Pressione di funzionamento e temperatura del liquido massime consentite

Tenuta meccanica std.	Motore [kW]	Range di temperatura max. [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

È possibile pulire in loco (CIP) le pompe CRI e CRN che utilizzano una tenuta meccanica di tipo H con parti in gomma EPDM, HxxE e liquidi fino a 150 °C per un massimo di 15 minuti.

Nota

Il pompaggio di liquidi a temperature superiori a 120 °C può provocare rumori periodici e ridurre la durata di vita della pompa.

Le pompe CR, CRI, CRN non sono adatte al pompaggio di liquidi con temperature superiori a 120 °C per lunghi periodi.

5.4 Min. pressione in aspirazione

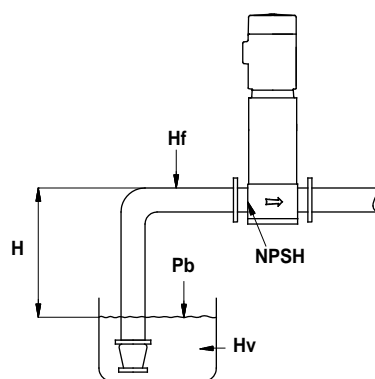


Fig. 4 Schema di un sistema aperto con pompa CR

Calcolare il massimo sollevamento possibile in aspirazione "H", espresso in metri, come segue:

$$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Pressione barometrica in bar.}$$

La pressione barometrica può essere impostata su 1 bar.

In sistemi chiusi, p_b indica la pressione di sistema in bar.

NPSH = NPSH (Net Positive Suction Head) espresso in metri. Da leggersi nella curva NPSH a pagina 331 alla portata massima fornita dalla pompa.

H_f = Perdita di carico nel tubo di aspirazione, espressa in metri, alla portata massima fornita dalla pompa.

H_v = Pressione del vapore, espressa in metri; vedi fig. E a pag. 336. t_m = temperatura del liquido.

H_s = Margine di sicurezza = min. 0,5 metri.

Se il valore "H" calcolato è positivo, la pompa può funzionare a un'altezza di aspirazione massima di "H" metri.

Se il valore "H" risultante è negativo, è necessaria una pressione di ingresso di almeno "H" metri. Durante il funzionamento deve essere presente una pressione pari al valore calcolato di "H".

Esempio

$p_b = 1$ bar.

Modello di pompa: CR 15, 50 Hz.

Portata: 15 m³/h.

NPSH (da pag. 331): 1,1 metri.

$H_f = 3,0$ metri.

Temp. liquido: +60 °C.

H_v (da fig. E, pag. 336): 2,1 metri.

$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$ [metri].

$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ metri.

Questo significa che la pompa può funzionare con un sollevamento in aspirazione pari ad un massimo di 3,5 metri.

Pressione calcolata in bar: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bar.

Pressione calcolata in kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Min. pressione in aspirazione

La tabella a pag. 334 riporta la pressione massima in aspirazione consentita. Tuttavia, la pressione in aspirazione effettiva + la pressione massima della pompa (in assenza di mandata) devono essere sempre inferiori ai valori indicati nella fig. A a pag. 333.

Le pompe sono testate ad una pressione 1,5 volte maggiore rispetto al valore indicato nella figura B a pag. 334.

TM02 0118 3600

5.6 Min. portata

A causa del rischio di surriscaldamento, le pompe non devono essere utilizzate con una portata inferiore alla portata minima. La curva sottostante mostra la portata minima come percentuale della portata nominale in funzione della temperatura del liquido. - - - - = parte superiore raffreddata ad aria.

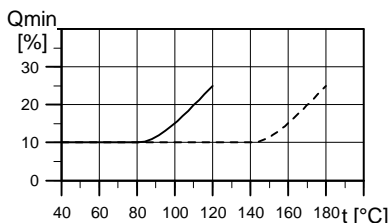


Fig. 5 Portata minima

Attenzione La pompa non deve funzionare contro la valvola di mandata chiusa.

5.7 Caratteristiche elettriche

Vedere la targhetta identificativa del motore.

5.8 Frequenza avviamenti e arresti

Dimensione del motore [kW]	Numero massimo di avviamenti all'ora
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Dimensioni e pesi

Dimensioni: Vedi fig. C a pag. 335.

Pesi: Vedi l'etichetta sull'imballo.

5.10 Livello di pressione sonora

Vedi fig. D, a pag. 336.

6. Installazione

La pompa deve essere fissata ad una fondazione orizzontale, piana e resistente per mezzo di bulloni fatti passare attraverso i fori presenti sulla piastra di appoggio. Quando si installa la pompa seguire la procedura descritta qui sotto in modo da evitare danni alla pompa stessa.

Fase	Azione
1	<p>La freccia impressa sulla base della pompa mostra la direzione del flusso di liquido attraverso la pompa.</p> <p>TM02 0013 3800</p>
2	<p>Queste informazioni si trovano a pagina 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lunghezza da porta a porta • dimensioni della base • attacchi tubazioni • diametro e posizione dei bulloni di fondazione. <p>TM00 2256 3393</p>

Fase	Azione
3	<p>La pompa può essere installata in orizzontale o in verticale. CR, CRN 120 e 150, 75 kW, solo in verticale. Tuttavia il motore non deve trovarsi sotto il piano orizzontale né essere capovolto.</p> <p>Verificare che alla ventola del motore arrivi una quantità adeguata di aria di raffreddamento. I motori superiori a 4 kW devono essere supportati.</p> <p>TM01 1241 4097</p>
3a	<p>Ulteriore supporto. Poiché il baricentro della pompa è relativamente alto, si consiglia che le pompe installate sulle navi, nelle aree a rischio di terremoto o negli impianti che devono essere spostati siano dotate di staffe di supporto supplementari. È possibile montare la staffa dalla lanterna del motore alla paratia della nave, ad una parete rigida di un edificio o ad una parte rigida.</p> <p>TM05 7705 1013</p>
4	<p>Per ridurre al minimo il rumore della pompa, si consiglia di prevedere dei giunti a espansione su entrambi i lati della pompa.</p> <p>Effettuare il fissaggio alla base o l'installazione come descritto nella sezione 6.1 <i>Fondazione</i>. Su entrambi i lati della pompa, montare valvole di intercettazione per evitare lo svuotamento dell'impianto in caso di rimozione della pompa per pulizia, riparazione o sostituzione. Proteggere sempre la pompa dal riflusso con una valvola di non ritorno.</p> <p>TM02 0116 3800</p>
5	<p>Installare i tubi in modo da evitare sacche d'aria, specialmente sul lato di aspirazione della pompa.</p> <p>TM02 0114 3800</p>
6	<p>Se l'impianto ha una delle seguenti caratteristiche, predisporre una valvola di sfogo aria vicino alla pompa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il tubo di mandata scende verso il basso lontano dalla pompa. • Sussiste il rischio di effetto sifone. • È necessaria la protezione contro il riflusso di liquidi sporchi. <p>TM02 0115 3800</p>

6.1 Fondazione



Avvertimento

Per evitare danni alle persone, assicurarsi che la pompa sia montata saldamente in tutte le condizioni.



Avvertimento

Per effettuare il fissaggio alla base o l'installazione, seguire attentamente le seguenti istruzioni.

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. La fondazione deve essere perfettamente livellata e presentare una superficie liscia.

Posizionare la pompa sulla fondazione e fissarla. La piastra di appoggio deve essere supportata sulla sua intera superficie.

Si applicano le seguenti istruzioni durante il montaggio della pompa in posizione verticale o orizzontale.

Posizionare la pompa sulla fondazione e fissarla. Vedi fig. 6.

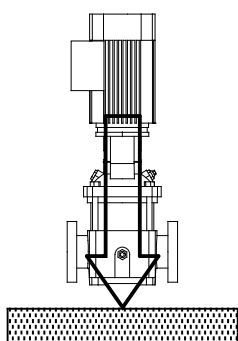


Fig. 6 Installazione corretta

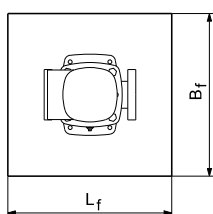
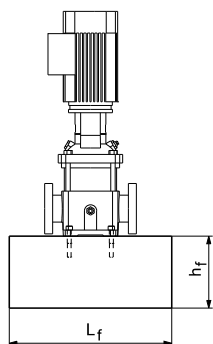


Fig. 7 Fondazione, montaggio verticale

La lunghezza e la larghezza consigliate sono indicate nella fig. 7. Si noti che la lunghezza e la larghezza della fondazione per pompe con potenza del motore inferiori o pari a 30 kW devono essere 200 mm più grandi rispetto alla piastra di appoggio.

Per pompe con potenza del motore superiori o pari a 37 kW, la lunghezza e la larghezza devono sempre essere pari a 1,5 x 1,5 ($L_f \times B_f$) metri.

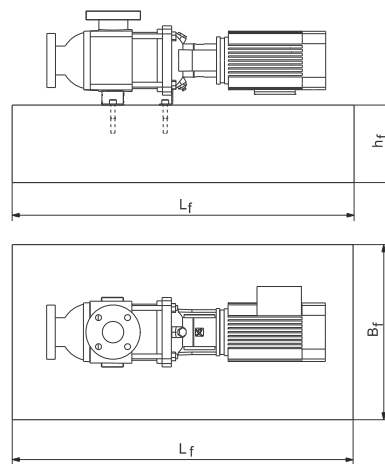


Fig. 8 Fondazione, montaggio orizzontale

La lunghezza e la larghezza fondazione devono sempre essere di 200 mm maggiori della lunghezza e larghezza della pompa. Vedi fig. 8.

Il peso della fondazione deve essere almeno 1,5 volte il peso totale della pompa. L'altezza minima della fondazione (h_f) può essere ora calcolata:

$$h_f = \frac{m_{pompa} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{cemento}}$$

Normalmente si assume una densità (δ) del cemento pari a 2200 kg/m³.

Nelle installazioni in cui un funzionamento silenzioso è molto importante, si consiglia una fondazione con un peso fino a 5 volte quello della pompa.

La fondazione deve essere dotata di bulloni per il fissaggio della piastra di appoggio. Vedi fig. 9.

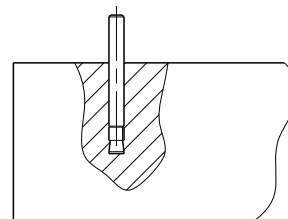


Fig. 9 Bullone nella fondazione

Quando i bulloni della fondazione sono in posizione, la pompa può essere posizionata sulla stessa. Quindi, allineare la piastra di appoggio utilizzando degli spessori, se necessario, perché sia totalmente orizzontale. Vedi fig. 10.

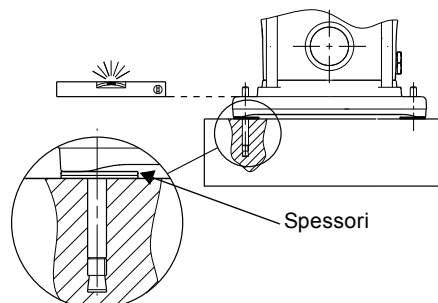


Fig. 10 Allineamento con spessori

TM04 0342 0608

TM04 0343 0608

TM05 9579 4113

TM03 4589 2206

TM04 0362 0608

6.2 Smorzamento delle vibrazioni

Se si utilizzano smorzatori di vibrazioni, installarli sotto la fondazione. Pompe con potenza del motore inferiore o pari a 30 kW possono usare smorzatori di vibrazioni come mostrato nella fig. 11.

Per pompe con potenze del motore superiori a pari a 37 kW, usare una piastra Sylomer® come mostrato nella fig. 12.

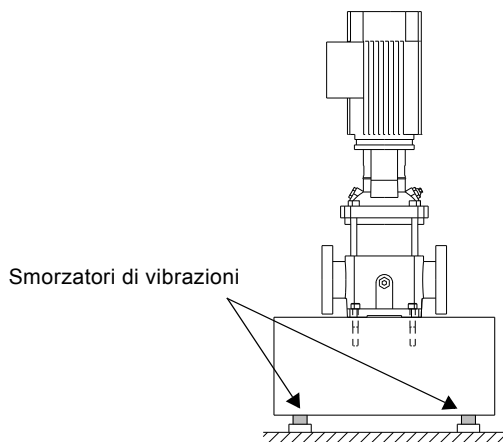


Fig. 11 Pompa su smorzatori di vibrazioni

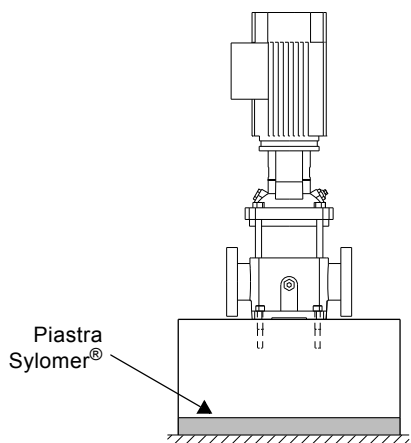


Fig. 12 Pompa su piastra Sylomer®

6.3 Installazione all'esterno

Se installata all'esterno, si consiglia di adottare una copertura anti-pioggia sul motore. Si consiglia inoltre di aprire uno dei fori di drenaggio nella flangia motore.

6.4 Superfici calde o fredde



Avvertimento

Se vengono pompate liquidi freddi o bollenti, assicurarsi che le persone non possano accidentalmente venire a contatto con le superfici esposte.

La figura 13 mostra quali componenti della pompa diventano caldi quanto il liquido pompato.

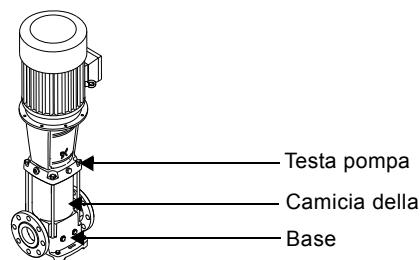


Fig. 13 Superfici calde o fredde di una pompa CR, CRI, CRN

6.5 Coppie

Attenzione

Per ridurre al minimo il rischio di danni al materiale, assicurarsi di serrare i bulloni in base alle raccomandazioni.

La tabella mostra le coppie di serraggio consigliate per i bulloni nella base e nelle flange.

CR, CRI, CRN	Base [Nm]	Flangia [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Ovale	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Il grado di qualità (secondo ASTM F568M) del bullone deve essere minimo 8,8.

TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Forze e coppie di serraggio delle flange

Se non tutti i carichi raggiungono il valore massimo indicato nelle tabelle seguenti, uno di questi valori può superare il limite. Per ulteriori informazioni, contattare Grundfos.

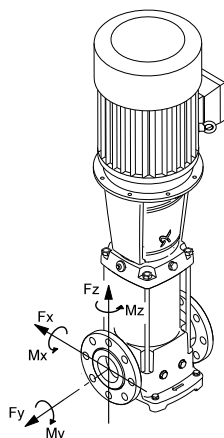


Fig. 14 Forze e coppie di serraggio delle flange

Direzione Y: Asse aspirazione/mandata

Direzione Z: Direzione del corpo pompa

Direzione X: 90 ° direzione aspirazione/mandata

Forze

Le seguenti tabelle rappresentano i valori applicati in base alla qualità del materiale.

Limiti di forza per corpo pompa in ghisa CR

Flangia, DN [mm]	CR	Forza, direzione Y [N]	Forza, direzione Z [N]	Forza, direzione X [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 e 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 e 90	1256	1013	1125
125/150	120 e 150	1256	1013	1125

Limiti di coppia per corpo pompa in ghisa CR

Flangia, DN [mm]	CR	Coppia, direzione Y [Nm]	Coppia, direzione Z [Nm]	Coppia, direzione X [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 e 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 e 90	375	475	625
125/150	120 e 150	375	475	625

Limiti di forza per corpo pompa in acciaio inox CRI, CRN

Flangia, DN [mm]	CRI, CRN	Forza, direzione Y [N]	Forza, direzione Z [N]	Forza, direzione X [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 e 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 e 90	2513	2025	2250
125/150	120 e 150	2513	2025	2250

Limiti di coppia per corpo pompa in acciaio inox CRI, CRN

Flangia, DN [mm]	CRI, CRN	Coppia, direzione Y [Nm]	Coppia, direzione Z [Nm]	Coppia, direzione X [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 e 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 e 90	750	950	1250
125/150	120 e 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Collegamento elettrico

Il collegamento elettrico deve essere eseguito da un elettricista autorizzato in conformità alle normativa vigenti.



Avvertimento

Collegare la pompa CR ad un interruttore di rete esterno, posizionato accanto alla pompa e ad un motoprotettore o ad un convertitore di frequenza CUE. Assicurarsi di poter bloccare l'interruttore in posizione OFF (isolato). Modello e requisiti secondo quanto specificato in EN 60204-1, 5.3.2.



Avvertimento

Prima di aprire il coperchio della morsettieria e rimuovere o smontare la pompa, accertarsi che l'alimentazione elettrica sia stata disattivata e che non possa venire accidentalmente ripristinata.

Attenzione

Considerare se sia necessario installare un interruttore di arresto di emergenza.

La tensione e la frequenza di funzionamento sono riportate sulla targhetta di identificazione del motore. Verificare che il motore sia idoneo al tipo di alimentazione che si intende utilizzare e che il collegamento ai morsetti del motore sia corretto. Uno schema di cablaggio si trova nella morsettieria.

7.1 Pressacavi/collegamento a vite

Tutti i motori sono forniti privi di pressacavi a vite. La tabella seguente mostra i numeri e le dimensioni dei fori per pressacavi della morsettieria (norma: EN 50262).

Motore [kW]	Numero e dimensione dei pressacavi	Descrizione
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	I fori sono prefilettati e sono chiusi con pressacavi knock-out
0,75 - 3,0	2 x M20	I fori sono chiusi con pressacavi knock-out
4,0 - 7,5	4 x M25	I fori sono chiusi con pressacavi knock-out
11-22	2 x M20 4 x M40	I fori sono chiusi con pressacavi knock-out
30-45	2 x M50 x 1,5	Tappo di chiusura
55-75	2 x M63 x 1,5	Tappo di chiusura

7.2 Collegamento trifase

	Alimentazione [V]	
	Collegamento a triangolo	Collegamento a stella
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ Motori 60 Hz, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.

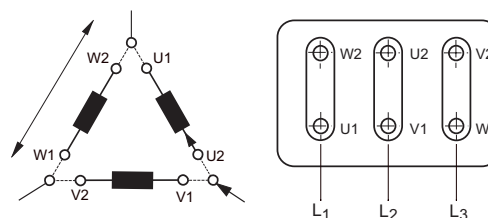


Fig. 15 Collegamento a triangolo

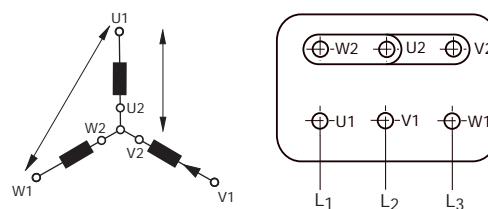


Fig. 16 Collegamento a stella

Se il motore è provvisto di sensori PTC o di contatti PTO, il collegamento deve essere fatto in conformità allo schema elettrico nella morsettieria.

Collegare i motori trifase ad un motoprotettore.

TM02 6656 1305

TM02 6655 1305

7.3 Collegamento monofase

50 Hz	Alimentazione [V]	
	"Bassa tensione"	"Alta tensione"
	220-230	/ 240

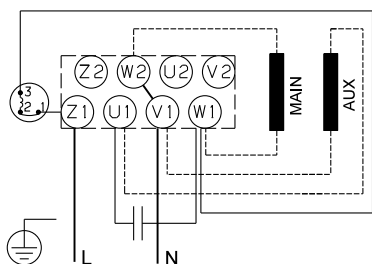


Fig. 17 Collegamento, "bassa tensione", 0,37 - 0,75 kW

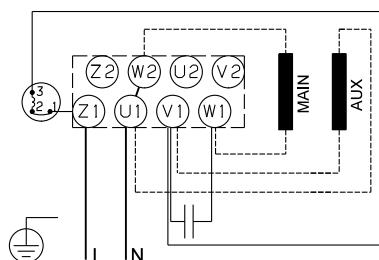


Fig. 18 Collegamento, "alta tensione", 0,37 - 0,75 kW

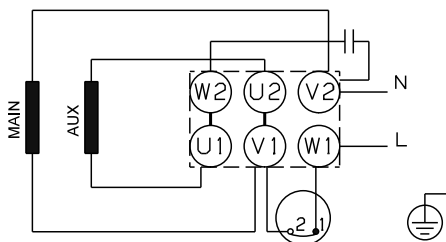


Fig. 19 Collegamento, "bassa tensione", 1,1 - 2,2 kW

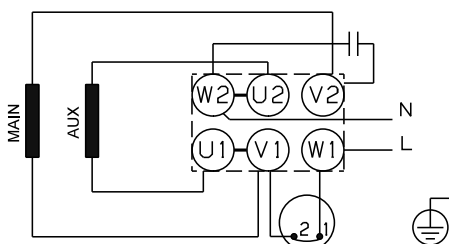


Fig. 20 Collegamento, "alta tensione", 1,1 - 2,2 kW

I motori Grundfos monofase sono dotati di un interruttore termico e non richiedono ulteriori protezioni motore.

7.4 Posizioni morsetti

È possibile orientare la morsetti in quattro posizioni a passi di 90°. Procedere come segue:

1. Se necessario, rimuovere le griglie copriunto. Non rimuovere il giunto.
2. Rimuovere i bulloni che fissano il motore alla pompa.
3. Ruotare il motore nella posizione desiderata.
4. Reinserrire e serrare i bulloni.
5. Reinstallare le griglie copriunto.

Eeguire i collegamenti elettrici come indicato nello schema riportato all'interno del coperchio della morsetti.

7.5 Funzionamento con convertitore di frequenza

È possibile utilizzare i motori trifase per il funzionamento del convertitore di frequenza attenendosi alle condizioni di seguito. Questa sezione si applica ai motori definiti in IEC 60034.

7.5.1 Condizioni generali

Proteggere tutti i motori utilizzati con i convertitori di frequenza da picchi di tensione e dU/dt in conformità a IEC 60034-17. Grundfos consiglia di utilizzare cuscinetti isolati per motori a partire dalla dimensione 225 (45 kW/2 poli, 30 kW/4 poli e 22 kW/6 poli).

Condizioni dipendenti dalla tensione di rete

200-240 V

Non è necessario alcun filtro di uscita per i motori azionati con convertitore di frequenza con tensioni di rete fino a 240 V.

380-500 V

Per motori azionati con convertitore di frequenza con lunghezza del cavo del motore inferiore a 25 metri e alimentazione fino a 460 V non è richiesta una protezione supplementare del motore contro i picchi di tensione. Per motori azionati con convertitore di frequenza con lunghezza del cavo del motore superiore a 25 metri o alimentazione superiore a 460 V, sono richiesti filtri a onda sinusoidale.

500 V e superiore

Utilizzare sempre filtri a onda sinusoidale per i motori contrassegnati con tensioni di 500 V o superiore. *

Eccezione

- Proteggere i motori Grundfos tipo MG 71 e MG 80 (fino a 1,1 kW/2 poli e fino a 0,75 kW/4 poli) per tensioni di alimentazione fino a 440 V comprese, senza isolamento di fase da picchi di tensione superiori a 650 V tra i morsetti di alimentazione.
- Se si utilizzano MG 71 e MG 80 senza isolamento di fase per tensioni di ingresso superiori a 240 V, è necessario utilizzare filtri a onda sinusoidale sulla uscita del convertitore di frequenza.
- MG 71 e MG 80 con isolamento di fase da utilizzare con convertitori di frequenza sono disponibili come standard.

* I motori con isolamento rinforzato possono essere forniti come opzione. Tali motori sono conformi a IEC 60034-25 e, pertanto, non sono necessari filtri a onda sinusoidale. Ciò non elimina il requisito dei cuscinetti isolati dalla dimensioni 225.

7.5.2 Motori forniti da Grundfos

È possibile collegare tutti i motori MG trifase, dotati di isolamento di fase, ad un convertitore di frequenza.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Isolamento di fase, MG 71 e 80

I motori MG, di dimensione 71 e 80, non dispongono di isolamento di fase come standard. I motori non sono adatti al funzionamento sotto convertitore di frequenza, poiché essi non risultano protetti contro i picchi di tensione causati dal convertitore. Solo motori con tensione nominale uguale o superiore a 460 V hanno isolamento di fase.

Il funzionamento dei motori MG sotto convertitore di frequenza senza isolamento di fase causerà danni al motore.

Attenzione

Si raccomanda di proteggere tutti gli altri motori da picchi di tensione superiori a 1200 V per 2000 V/μsec.

È possibile eliminare problemi come i picchi di tensione o l'aumentata rumorosità interponendo un opportuno filtro LC tra il convertitore di frequenza ed il motore.

Per ulteriori informazioni, contattare il fornitore del convertitore di frequenza o del motore.

7.5.4 Motori di marca diversa da quelli forniti da Grundfos

Contattare Grundfos o il produttore del motore.

8. Avviamento

Non avviare la pompa finché non viene riempita con liquido e sfiata opportunamente. Se la pompa marcia a secco, i cuscinetti e la tenuta meccanica possono danneggiarsi.

Attenzione

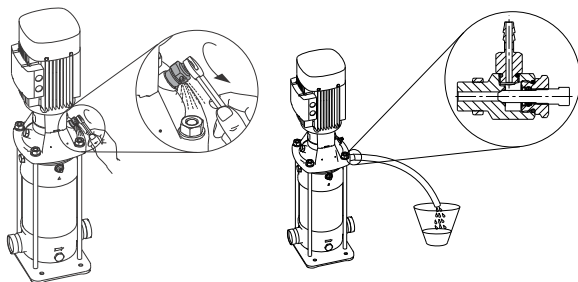


Fig. 21 Valvola di sfiato, standard e una soluzione opzionale con attacco tubo flessibile

TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

Avvertimento

Prestare attenzione alla direzione del foro di sfiato e accertarsi che l'acqua in uscita non possa causare lesioni alle persone o danni al motore o ad altri componenti.



Negli impianti ad acqua calda, prestare particolare attenzione al rischio di danni alle persone, causate dal liquido bollente.

Seguire le istruzioni a pag. 351.

CR, CRI, CRN da 1s a 5

Per queste pompe, si consiglia di aprire la valvola di bypass durante l'avviamento. Vedi fig. 22 per la posizione della valvola di bypass. La valvola di bypass collega i lati di aspirazione e di mandata della pompa, facilitando la procedura di riempimento. Una volta che il funzionamento è stabile, richiudere la valvola di bypass.

Quando i liquidi contengono aria, si consiglia di lasciare aperta la valvola di bypass se la pressione di esercizio è inferiore a 6 bar. Se la pressione di esercizio supera costantemente i 6 bar, chiudere la valvola di bypass. In caso contrario, il materiale sarà soggetto ad usura a causa della elevata velocità del liquido.

8.1 Rodaggio tenuta meccanica



Avvertimento

Accertarsi che una perdita non causi lesioni alle persone o danni alle apparecchiature.

Le facce della tenuta meccanica sono lubrificate dal liquido pompato, il che comporta che possa verificarsi una certa perdita dalla tenuta meccanica.

Se si avvia la pompa per la prima volta o se viene installata una nuova tenuta meccanica, è necessario un certo periodo di rodaggio prima che il trafileggio si riduca a livelli minimi. Il tempo richiesto dipende dalle condizioni di funzionamento, ovvero, cambiando le condizioni di funzionamento, si inizierà un nuovo periodo di rodaggio.

In condizioni normali, il liquido che fuoriesce evapora immediatamente. Come risultato, la perdita di liquido risulta invisibile.

9. Manutenzione



Avvertimento

Prima di iniziare un intervento sulla pompa, accertarsi che l'alimentazione elettrica sia stata disinserita e non possa essere ripristinata accidentalmente.

I cuscinetti della pompa e la tenuta meccanica non richiedono manutenzione.

Cuscinetti motore

I motori sprovvisti di nippli di ingrassaggio non richiedono manutenzione.

I motori dotati di nippli di ingrassaggio devono essere lubrificati con grasso a base di litio per alte temperature. Vedere le istruzioni sul coperchio della ventola.

In caso di esercizio stagionale, in cui il motore rimane fermo per oltre 6 mesi all'anno, si consiglia di lubrificare il motore quando la pompa non è in funzione.

A seconda della temperatura ambiente, sostituire o lubrificare i cuscinetti del motore secondo la tabella seguente. La tabella si riferisce a motori a 2 poli. Il numero di ore di funzionamento indicato per la sostituzione dei cuscinetti è da ritenersi solo come indicativo.

Potenza motore [kW]	Intervallo sostituzione cuscinetti [ore di funzionamento]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Potenza motore [kW]	Intervallo di lubrificazione [ore di funzionamento]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Gli intervalli per i motori a 4 poli sono due volte più lunghi rispetto a quelli dei motori a 2 poli.

Se la temperatura ambiente è inferiore a 40 °C, sostituire o lubrificare i cuscinetti agli intervalli indicati per una temperatura ambiente di 40 °C.

10. Protezione antigelo

Svuotare il liquido dalle pompe che restano inutilizzate durante periodi di gelo, per evitare danni.

A tale scopo aprire la vite di sfiato sulla testa pompa e togliere il tappo di scarico alla base.

Avvertimento



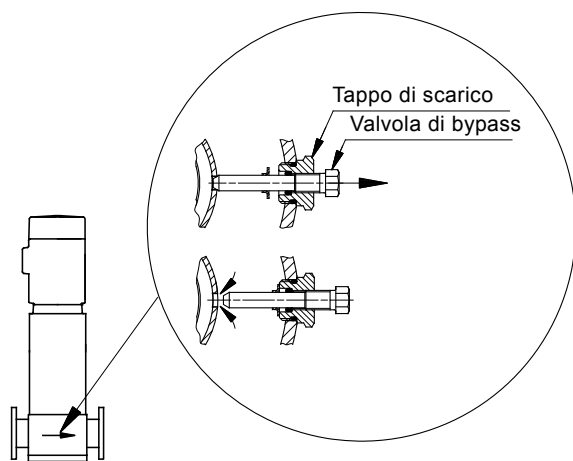
Prestare attenzione alla direzione del foro di sfiato e accertarsi che l'acqua in uscita non possa causare lesioni alle persone o danni al motore o ad altri componenti.

Negli impianti ad acqua calda, prestare particolare attenzione al rischio di danni alle persone, causate dal liquido bollente.

Non serrare la vite di sfiato e non reinserire il tappo di scarico fino al successivo riutilizzo della pompa.

CR, CRI, CRN da 1s a 5

Prima di reinserire il tappo di scarico nella base, svitare la valvola di bypass fino all'arresto. Vedi fig. 22.



TM01 1243 4097

Fig. 22 Posizione del tappo di scarico e della valvola di bypass

Installare il tappo di scarico serrando il grosso dado di raccordo seguito dalla valvola di bypass.

11. Assistenza

Si consiglia di riparare le pompe con motori di 7,5 kW e superiori sul luogo dell'installazione. Devono essere disponibili le necessarie apparecchiature di sollevamento.

Nota

Se una pompa è stata utilizzata per un liquido nocivo alla salute o tossico, verrà 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.

Eventuali costi di spedizione della pompa sono a carico del cliente.

In ogni caso, tutte le richieste di assistenza devono includere i dettagli relativi al tipo di liquido pompato, soprattutto se la pompa è stata usata con liquidi tossici o nocivi per la salute.

11.1 Kit di ricambio e manuali

La documentazione sulle attività di Service è disponibile su Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

In caso di dubbi, contattare il centro di assistenza o la sede Grundfos più vicina.

12. Ricerca guasti



Avvertimento

Prima di aprire il coperchio della morsettiera e rimuovere o smontare la pompa, accertarsi che l'alimentazione elettrica sia stata disattivata e che non possa venire accidentalmente ripristinata.

Guasto	Causa	Rimedio
1. Il motore non gira quando viene avviato.	a) Interruzione dell'alimentazione elettrica.	Collegare l'alimentazione.
	b) I fusibili sono bruciati.	Sostituire i fusibili.
	c) Il motoprotettore è scattato.	Riattivare il motoprotettore.
	d) La protezione termica è scattata.	Riattivare la protezione termica.
	e) I contatti del motoprotettore non conducono o la bobina è guasta.	Sostituire i contatti o la bobina magnetica.
	f) Il circuito di controllo è difettoso.	Riparare il circuito di controllo.
	g) Il motore è difettoso.	Sostituire il motore.
2. Il motoprotettore interviene immediatamente all'inserimento dell'alimentazione.	a) Un fusibile è bruciato o l'interruttore automatico è scattato.	Sostituire il fusibile o chiudere l'interruttore.
	b) I contatti nel motoprotettore sono difettosi.	Sostituire i contatti del motoprotettore.
	c) Collegamento cavi allentato o difettoso.	Fissare o sostituire il collegamento dei cavi.
	d) Avvolgimento motore difettoso.	Sostituire il motore.
	e) Blocco meccanico della pompa.	Eliminare il blocco meccanico della pompa.
	f) Impostazione troppo bassa del motoprotettore.	Impostare correttamente il motoprotettore.
3. Il motoprotettore interviene occasionalmente.	a) Impostazione troppo bassa del motoprotettore.	Impostare correttamente il motoprotettore.
	b) Bassa tensione negli orari di picco.	Controllare l'alimentazione.
4. Il motoprotettore non è intervenuto, ma la pompa non funziona.	a) Controllare 1 a), b), d), e) e f).	
5. Il rendimento della pompa non è costante.	a) Pressione di aspirazione della pompa troppo bassa (cavitazione).	Controllare le condizioni di aspirazione.
	b) Il tubo di aspirazione o la pompa sono parzialmente bloccati da impurità.	Pulire il tubo di aspirazione o la pompa.
	c) La pompa aspira aria.	Controllare le condizioni di aspirazione.
6. La pompa è in funzione ma non eroga acqua.	a) Il tubo di aspirazione o la pompa sono bloccati da impurità.	Pulire il tubo di aspirazione o la pompa.
	b) La valvola di fondo o di non ritorno è bloccata in posizione chiusa.	Riparare la valvola di fondo o di non ritorno.
	c) Perdita nel tubo di aspirazione.	Riparare il tubo di aspirazione.
	d) Aria nel tubo di aspirazione o nella pompa.	Controllare le condizioni di aspirazione.
	e) Il motore gira nel senso errato.	Cambiare il senso di rotazione del motore.
7. La pompa gira al contrario allo spegnimento.	a) Perdita nel tubo di aspirazione.	Riparare il tubo di aspirazione.
	b) Valvola di fondo o di non ritorno difettosa.	Riparare la valvola di fondo o di non ritorno.
8. Perdita nella tenuta meccanica.	a) Tenuta meccanica difettosa.	Sostituire la tenuta meccanica.
9. Rumore.	a) Cavitazione.	Controllare le condizioni di aspirazione.
	b) La pompa non ruota liberamente a causa di resistenza d'attrito, a sweguito della posizione scorretta dell'albero della pompa.	Regolare l'albero della pompa. Seguire le procedure in fig. F, G o H alla fine di queste istruzioni.
	c) Funzionamento con convertitore di frequenza.	Vedi sezione 7.5 Funzionamento con convertitore di frequenza .

13. Smaltimento del prodotto


Lo smaltimento di questo prodotto o di parte di esso deve essere effettuato in maniera rispettosa dell'ambiente.

1. Usare i servizi 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.

TURINYS

	Puslapis
1. Šiame dokumente naudojami simboliai	161
2. Tvarkymas	161
3. Tipo žymėjimo paaiškinimas	162
3.1 CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 ir 20 tipo žymėjimo paaiškinimai	162
3.2 CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 ir 150 tipo žymėjimo paaiškinimai	162
4. Paskirtis	162
5. Techniniai duomenys	162
5.1 Aplinkos temperatūra ir aukštis virš jūros lygio	162
5.2 Skysčio temperatūra	163
5.3 Maksimalus leistinas darbinis slėgis ir maksimali skysčio temperatūra veleno sandarikliui	163
5.4 Minimalus slėgis įvade	163
5.5 Minimalus slėgis įvade	163
5.6 Minimalus debitas	164
5.7 Elektrotechniniai duomenys	164
5.8 Paleidimų ir sustabdymų dažnumas	164
5.9 Matmenys ir masės	164
5.10 Garso slėgio lygis	164
6. Įrengimas	164
6.1 Pamatas	165
6.2 Vibracijų slopinimas	166
6.3 Įrengimas lauke	166
6.4 Karšti arba šalti paviršiai	166
6.5 Užveržimo momentai	166
6.6 Flanšus veikiančios jėgos ir jėgos momentai	167
7. Elektros jungtys	168
7.1 Kabelio įvadas / srieginė jungtis	168
7.2 Trifazis prijungimas	168
7.3 Vienfazis prijungimas	169
7.4 Kontaktų dėžutės padėtytys	169
7.5 Dažnio keitiklio naudojimas	169
8. Paleidimas	170
8.1 Veleno sandariklio įsidirbimas	170
9. Techninė priežiūra	170
10. Apsauga nuo šalčio	171
11. Remontas	171
11.1 Remonto komplektai ir instrukcijos	171
12. Sutrikimų paieška	172
13. Produkto išmetimas	172

 **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, išskyla traumų pavojus.



Įspėjimas
Nepaisant šių nurodymų, galima gauti elektros smūgį, kuris gali sukelti sunkią traumą ar net mirtį.



Įspėjimas
Produkto paviršiai gali būti labai karšti ir gali nudeginti.



Dėmesio Nesilaikant šių saugumo nurodymų, gali blogai veikti arba sugesti įranga.

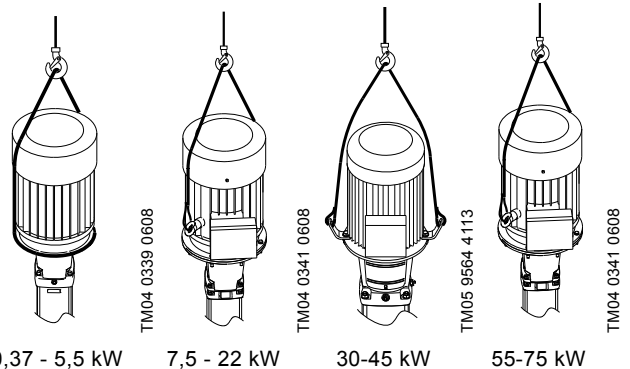


Pastaba Pastabos arba nurodymai, padedantys lengviau atlikti darbą ir užtikrinti saugų eksploatavimą.

2. Tvarkymas

Keldami visą siurbį su varikliu laikykitės šių nurodymų:

- Siurbliai su 0,37 - 5,5 kW varikliais:
Kelkite siurbį už variklio flanšo diržais ar pan.
- Siurbliai su 7,5 - 22 kW varikliais:
Kelkite siurbį už variklio kėlimo kilpų (ąsinių varžtų).
- Siurbliai su 30-45 kW varikliais:
Kelkite siurbį už kėlimo kilpų, esančių ant variklio flanšo.
- Siurbliai su 55-75 kW varikliais:
Kelkite siurbį už variklio kėlimo kilpų (ąsinių varžtų).



1. pav. Teisingas CR siurblio kėlimas

CR, CRI ir CRN siurblių su kitokiais nei MG arba "Siemens" varikliais atveju, rekomenduojama siurbį kelti už diržais už variklio flanšo.



Įspėjimas
Pasirūpinkite, kad išpakavimo ir montavimo metu siurblys būtų stabilus - prilaikykite jį siurblio kėlimui naudojamais diržais.
Atkreipkite dėmesį, kad siurblio svorio centras yra arti variklio.

3. Tipo žymėjimo paaiškinimas

3.1 CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 ir 20 tipo žymėjimo paaiškinimai

Pavyzdys	CR	3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Tipas: CR, CRI, CRN								
Nominalus debitas, m ³ /h								
Darbaračių skaičius								
Siurblio versijos kodas								
Vamzdžių prijungimo kodas								
Medžiagų kodas								
Guminių siurblio dalių kodas								
Veleno sandariklio kodas								

3.2 CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 ir 150 tipo žymėjimo paaiškinimai

Pavyzdys	CR	32-	2	1-	X-	X-	X-	X-	XXXX
Tipas: CR, CRN									
Nominalus debitas, m ³ /h									
Pakopų skaičius									
Sumažinto skersmens darbaračių skaičius									
Siurblio versijos kodas									
Vamzdžių prijungimo kodas									
Medžiagų kodas									
Guminių siurblio dalių kodas									
Veleno sandariklio kodas									

4. Paskirtis

"Grundfos" CR, CRI ir CRN tipo daugiapakopiai linijiniai išcentriniai siurbliai yra skirti įvairioms sistemoms.

CR, CRI, CRN

CR, CRI ir CRN siurbliai tinka švarių šaltų arba karštų skysčių transportavimui, cirkuliavimui ir slėgio kėlimui.

CRN

CRN siurblius naudokite sistemose, kuriose visos su skysčiu kontaktuojančios dalys turi būti pagamintos iš aukštos rūšies nerūdijančio plieno.

Siurbiami skysčiai



Įspėjimas

Negalima siurblių naudoti netinkamiems skysčiams siurbti, nes tai gali sukelti kūno sužalojimus arba įrangos sugadinimą.

Neklampūs, švarūs, neliepsnūs, nedegūs ir nesprogūs skysčiai, kuriuose nėra kietų dalelių ar pluošto. Skystis neturi chemiškai reaguoti su siurblio medžiagomis.

Jei siurbiami skysčiai, kurių tankis ir/arba klampumas yra didesni negu vandens, jei reikia, turi būti naudojami atitinkamai galingesni varikliai.

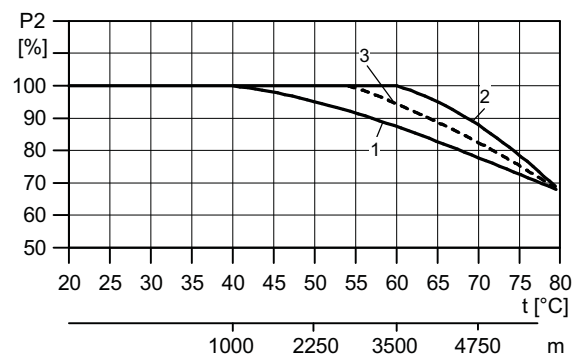
5. Techniniai duomenys

5.1 Aplinkos temperatūra ir aukštis virš jūros lygio

Variklio galia [kW]	Variklio markė	Variklio efektyvumo klasė	Maksimali aplinkos temperatūra [°C]	Maks. aukštis virš jūros lygio [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Jei aplinkos temperatūra viršija aukščiau nurodytas temperatūros vertes arba jei siurblys įrengiamas didesniame nei nurodyta aukštyje virš jūros lygio, variklis neturi būti pilnai apkraunamas, nes gali perkaisti. Perkaitimo priežastis gali būti aukšta aplinkos temperatūra arba mažas oro tankis, dėl kurio sumažėja aušinimo efektyvumas.

Tokiais atvejais gali prireikti naudoti didesnės nominalios galios variklį.



TM03 2479 4405

2. pav. Variklio galios priklausomybė nuo temperatūros / aukščio virš jūros lygio

Poz.	Variklio galia [kW]	Variklio markė
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Pavyzdys

Iš 2 pav. matyti, kad esant 70 °C aplinkos temperatūrai IE3 variklio apkrova turi būti ne didesnė kaip 89 % jo nominalios galios. Jei siurblys įrengiamas 4750 metrų aukštyje virš jūros lygio, variklio apkrova turi būti ne didesnė kaip 89 % jo nominalios galios.

Tuo atveju, jei viršijama ir maksimali temperatūra, ir maksimalus aukštis, apkrovos sumažinimo koeficientai turi būti sudauginti (0,89 x 0,89 = 0,79).

Pastaba Dėl variklio guolių priežiūros, kai aplinkos temperatūra yra didesnė kaip 40 °C, žr. skyrių [9. Techninė priežiūra](#).

5.2 Skysčio temperatūra

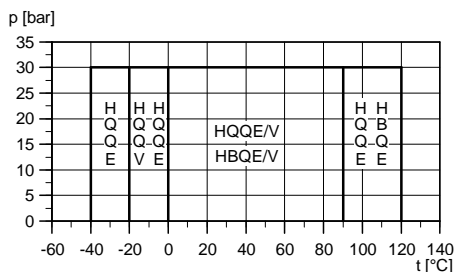
333 psl. pateiktoje lentelėje nurodyta maksimalaus leistino darbinio slėgio priklausomybė nuo skysčio temperatūros.

Pastaba Pateikti maksimalaus leistino darbinio slėgio ir skysčio temperatūros intervalai galioja tik siurbliui.

5.3 Maksimalus leistinas darbinis slėgis ir maksimali skysčio temperatūra veleno sandarikliui

Pastaba Žemiau pateikta diagrama galioja švariam vandeniui ir vandeniui, kuriame yra antifrizo.

CR, CRI, CRN nuo 1s iki 20 ir CR, CRN nuo 32 iki 150



3. pav. Maksimalus leistinas darbinis slėgis ir maksimali skysčio temperatūra

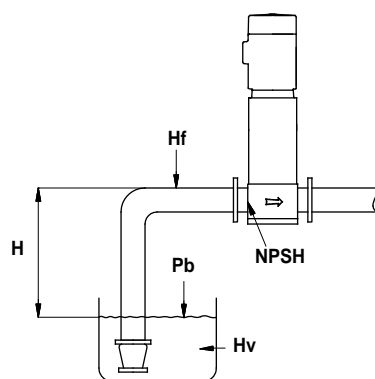
Standartinis veleno sandariklis	Variklis [kW]	Maks. temperatūrų diapazonas [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

CRI ir CRN siurbliai, kuriuose yra H tipo veleno sandarikliai su EPDM gumos dalimis (HxxE), gali būti ne ilgiau kaip 15 minučių plunami iš vidaus (CIP) iki 150 °C temperatūros skysčiais.

Pastaba Dėl aukštesnės kaip +120 °C temperatūros skysčių siurbimo gali periodiškai padidėti triukšmingumas ir sumažėti siurblio tarnavimo laikas.

CR, CRI, CRN siurbliai yra netinkami ilgai siurbti aukštesnės kaip 120 °C temperatūros skysčius.

5.4 Minimalus slėgis įvade



4. pav. Principinė atviros sistemos su CR siurbliu schema

Maksimalus įsiurbimo aukštis H metrais apskaičiuojamas taip:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Atmosferos slėgis barais.}$$

Atmosferos slėgį galima laikyti lygų 1 bar.

Uždaroje sistemoje p_b nurodo sistemos slėgį barais.

NPSH = Net Positive Suction Head (grynasis teigiamas įsiurbimo aukštis) metrais.

Randamas iš 331 psl. pateiktos NPSH kreivės, pagal maksimalų debitą, kurį sukurs konkretus siurblys.

H_f = Slėgio kritimas įvado vamzdyje dėl trinties, išreikštas slėgio aukščio metrais, esant maksimaliam siurblio debitui.

H_v = Garų slėgis, išreikštas slėgio aukščio metrais, žr. E pav., 336 psl. t_m = skysčio temperatūra.

H_s = Saugumo atsarga = min. 0,5 slėgio aukščio metro.

Jei apskaičiuotas H yra teigiamas, siurblys gali siurbti skystį iš ne didesnio kaip H aukščio.

Jei apskaičiuotas H yra neigiamas, įvade turi būti užtikrintas ne mažesnis kaip H metrų slėgis. Siurbliui dirbant įvade turi būti užtikrintas apskaičiuotas H metrų slėgio aukštis.

Pavyzdys

$$p_b = 1 \text{ bar.}$$

Siurblio tipas: CR 15, 50 Hz.

Debitas: 15 m³/h.

NPSH (iš 331 psl.): 1,1 slėgio aukščio metro.

H_f = 3,0 slėgio aukščio metrai.

Skysčio temperatūra: +60 °C.

H_v (iš E pav., 336 psl.): 2,1 slėgio aukščio metro.

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s \text{ [slėgio aukščio metrų].}$$

$$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5 \text{ slėgio aukščio metrų.}$$

Tai reiškia, kad siurblys gali dirbti keldamas skystį iš ne didesnio kaip 3,5 slėgio aukščio metrų aukščio.

Slėgis barais: 3,5 x 0,0981 = 0,343 bar.

Slėgis kilopaskaliais: 3,5 x 9,81 = 34,3 kPa.

5.5 Minimalus slėgis įvade

334 psl. pateiktoje lentelėje nurodyti maksimalūs leistini slėgiai įvade. Tačiau esamo slėgio įvade ir maksimalaus siurblio slėgio (esant nuliniam debitui) suma visada turi būti mažesnė už vertes, nurodytas A pav., 333 psl.

Siurbliai yra išbandyti su slėgiais, 1,5 karto viršijančiais vertes, pateiktas B pav., 334 psl.

TM03 8863 4907

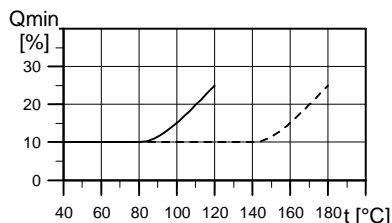
TM02 0118 3800

5.6 Minimalus debitas

Dėl perkaitimo pavojus siurblių negalima naudoti esant mažesniai nei minimalus debitui.

Žemiau pateiktos kreivės nurodo minimalaus debito, išreikšto procentais nuo nominalaus debito, priklausomybę nuo skysčio temperatūros.

----- = oru aušinamas gaubtas.



5. pav. Minimalus debitas

Dėmesio Siurblys neturi dirbti į uždarytą išvado sklendę.

5.7 Elektrotechniniai duomenys

Žr. variklio vardinę plokštelę.

5.8 Paleidimų ir sustabdymų dažnumas

Variklio galia [kW]	Maksimalus paleidimų skaičius per valandą
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Matmenys ir masės

Matmenys: žr. C pav., 335 psl.

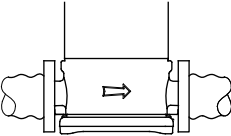
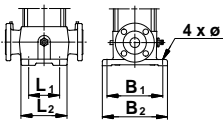
Masė: žr. etiketę ant pakuotės.

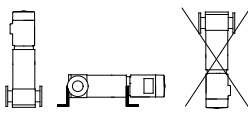
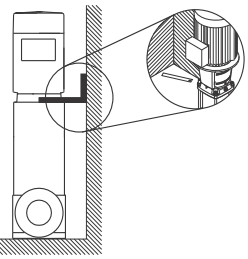
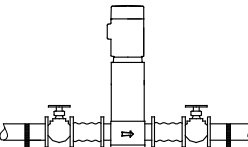
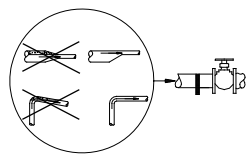
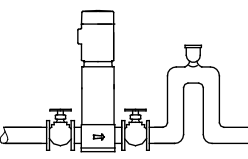
5.10 Garso slėgio lygis

Žr. D pav., 336 psl.

6. Įrengimas

Siurblys turi būti varžtais per angas pagrindo plokštelėje pritvirtintas prie horizontalaus, lygaus, tvirto pagrindo. Įrengdami siurbį, kad jis nebūtų pažeistas, laikykitės žemiau pateiktos procedūros.

Žingsnis	Veiksmas
1	 <p>Ant siurblio pagrindo esančios rodyklės rodo skysčio tekėjimo per siurbį kryptį.</p> <p>TM02 0013 3800</p>
2	<p>Ši informacija nurodyta 335 psl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • atstumas tarp įvado ir išvado • pagrindo matmenys • vamzdžių jungtys • pamato varžtų skersmuo ir vieta  <p>TM00 2256 3393</p>

Žingsnis	Veiksmas
3	 <p>Siurblys gali būti sumontuotas vertikaliai arba horizontaliai. CR, CRN 120 ir 150, 75 kW, galima montuoti tik vertikaliai. Tačiau variklis niekada neturi būti žemiau horizontalios plokštumos ar nukreiptas žemyn.</p> <p>Pasirūpinkite, kad variklio aušinimo ventiliatorių pasiektų pakankamas kiekis vėsaus oro. Galingesni kaip 4 kW varikliai turi būti įtvirtinti.</p> <p>TM01 1241 4097</p>
3a	 <p>Papildomas laikiklis. Kadangi siurblio svorio centras yra palyginti aukštai, rekomenduojama siurblius, įrengtus laivuose, teritorijose, kur yra žemės drebėjimo pavojus, ar sistemose, kurios turi būti judinamos, įtvirtinti papildomais atraminiais laikikliais. Laikiklis turi sujungti variklio atramą ir laivo pertvarą, stiprią pastato sieną ar kitą tvirtą dalį.</p> <p>TM05 7705 1013</p>
4	 <p>Kad būtų sumažintas siurblio keliamas triukšmas, rekomenduojama iš abiejų siurblio pusių sumontuoti kompensacines movas. Pamatą įrenkite taip, kaip aprašyta skyriuje 6.1 <i>Pamatas</i>. Iš abiejų siurblio pusių sumontuokite sklendes, kad prireikus siurbį išimti valymui, remontui arba keitimui, nereiktų iš sistemos išleisti skysčio.</p> <p>Visada apsaugokite siurbį nuo atgalinės tėkmės panaudodami atbulinį vožtuvą.</p> <p>TM02 0116 3800</p>
5	 <p>Sumontuokite vamzdžius taip, kad neatsirastų oro kamščių, ypač siurblio įvado pusėje.</p> <p>TM02 0114 3800</p>
6	 <p>Įrenkite netoli siurblio vakuuminį vožtuvą, jei sistema pasižymi kuria nors iš šių savybių:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Išvado vamzdis nuo siurblio leidžiasi žemyn. • Yra pavojus, kad pasireikš sifono efektas. • Reikalinga apsauga nuo atgalinio nešvaraus skysčio tekėjimo. <p>TM02 0115 3800</p>

6.1 Pamasas



Įspėjimas
Kad išvengtumėte kūno sužalojimų, pasirūpinkite, kad siurblys visada būtų sumontuotas saugiai.



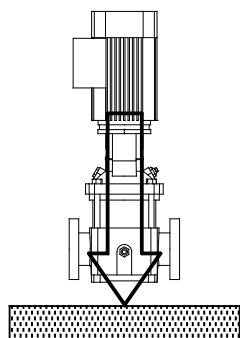
Įspėjimas
Pamasas ar instaliacija turi būti paruošti laikantis žemiau pateiktų nurodymų.

"Grundfos" rekomenduoja sumontuoti siurblių ant betoninio pamato, pakankamai sunkaus užtikrinti pastovią ir tvirtą atramą visam siurbliui. Pamasas turi sugerti visas vibracijas, normalius įtempimus ir smūgius. Betoninis pamasas turi būti visiškai horizontalus ir lygus.

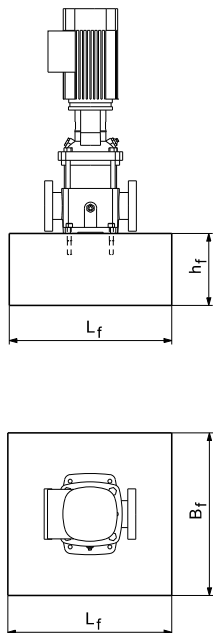
Pastatykite siurblių ant pamato ir jį pritvirtinkite. Pagrindo plokštė turi remtis visu paviršiumi.

Tolesni nurodymai galioja montuojant siurblių tiek vertikaliai, tiek horizontaliai.

Pastatykite siurblių ant pamato ir jį pritvirtinkite. Žr. 6 pav.



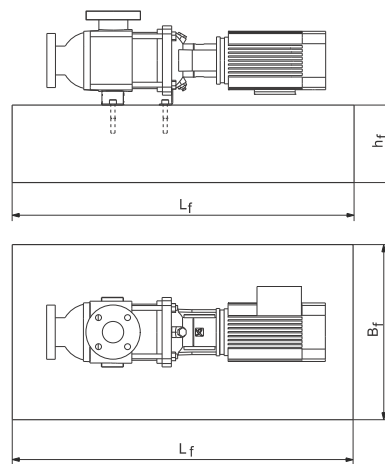
6. pav. Teisingas montavimas



7. pav. Pamasas, vertikalus montavimas

Rekomenduojamas ilgis ir plotis parodyti 7 pav. Atkreipkite dėmesį, kad siurblių su 30 kW ir mažesnės galios varikliais pamato ilgis ir plotis turi būti 200 mm didesni už pagrindo plokštės ilgį ir plotį.

Siurbliams su 37 kW ir didesnės galios varikliais, pamato ilgis ir plotis visada turi būti 1,5 x 1,5 ($L_f \times B_f$) metro.



8. pav. Pamasas, horizontalus montavimas

Pamato ilgis ir plotis visada turi būti 200 mm didesni už siurblio ilgį ir plotį. Žr. 8 pav.

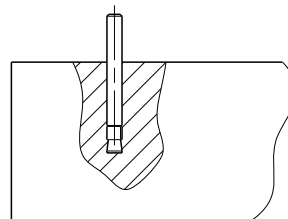
Pamato masė turi būti mažiausiai 1,5 karto didesnė už bendrą siurblio masę. Tokiu atveju minimalų pamato aukštį (h_f) galima apskaičiuoti taip:

$$h_f = \frac{m_{\text{siurblio}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{betono}}}$$

Paprastai laikoma, kad betono tankis (δ) yra 2200 kg/m³.

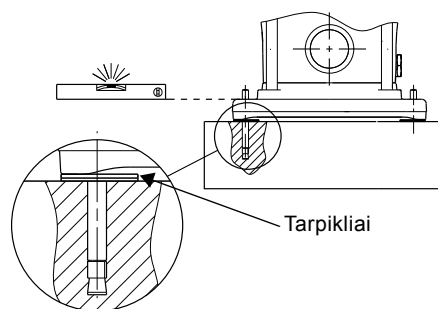
Jeigu ypač svarbu tylus darbas, rekomenduojama, kad pamato masė būtų iki 5 kartų didesnė už siurblio masę.

Pamate turi būti varžtai pagrindo plokštei pritvirtinti. Žr. 9 pav.



9. pav. Įbetonuotas varžtas

Kai pamato varžtai įbetonuoti, užkelkite siurblių ant pamato. Tada pagrindo plokštę išlyginkite naudodami tarpiklius, taip, kad ji būtų visiškai horizontali. Žr. 10 pav.



10. pav. Išlyginimas tarpikliais

TM04 0342 0608

TM04 0343 0608

TM05 9579 4113

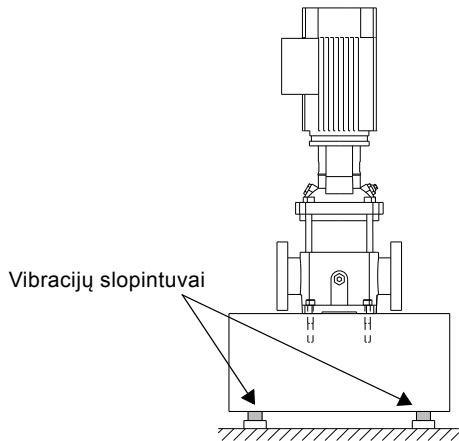
TM03 4589 2206

TM04 0362 0608

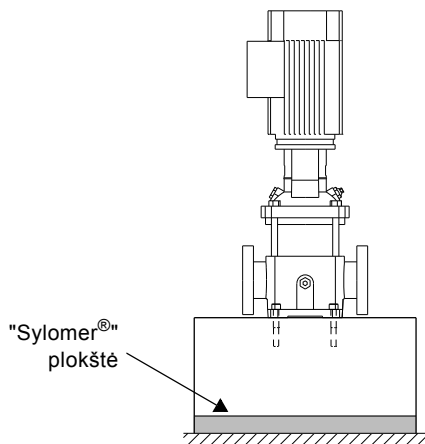
6.2 Vibracijų slopinimas

Jei naudojami vibracijų slopintuvai, jie turi būti sumontuoti po pamatu. Siurbliams su 30 kW ir mažesnės galios varikliais galima naudoti vibracijų slopintuvus, kaip parodyta 11 pav.

Siurbliams su 37 kW ir didesnės galios varikliais naudokite "Sylomer®" plokštę, kaip parodyta 12 pav.



11. pav. Siurblys ant vibracijų slopintuvų



12. pav. Siurblys ant "Sylomer®" plokštės

6.3 Įrengimas lauke

Įrengus siurbį lauke, rekomenduojama apsaugoti variklį nuo lietaus. Taip pat rekomenduojama variklio flanše atidaryti vieną iš skysčio išleidimo angų.

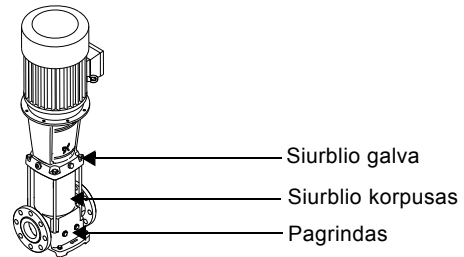
6.4 Karšti arba šalti paviršiai



Įspėjimas

Jei siurbiami karšti arba šalti skysčiai, reikia pasirūpinti, kad žmonės negalėtų atsitiktinai prisiliesti prie karštų arba šaltų paviršių.

13 pav. parodyta, kurios siurblio dalys įkaista arba atšąla iki siurbiamo skysčio temperatūros.



13. pav. Karšti arba šalti CR, CRI, CRN siurblio paviršiai

6.5 Užveržimo momentai

Dėmesio

Kad būtų sumažinta įrangos pažeidimo rizika, varžtai turi būti užveržti pagal rekomendacijas.

Šioje lentelėje pateikti rekomenduojami pagrindo ir flanšų varžtų užveržimo momentai.

CR, CRI, CRN	Pa-grin-das [Nm]	Flanšas [Nm]	
		DIN, JIS, ANSI	Ovalinis
1s-5	40	M10	- 50-60
10-20	50	M12	60 60-70
32-150	70	M16	100 70-80
		M20	150 -
		M24	200 -

Varžto kokybė turi būti mažiausiai 8,8.

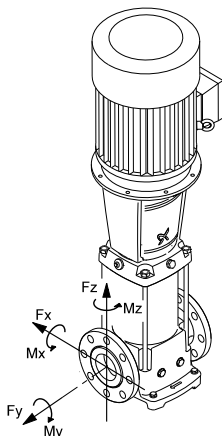
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Flanšus veikiančios jėgos ir jėgos momentai

Jeigu ne visos apkrovos pasiekia žemiau lentelėse nurodytas maksimalias leistinas vertes, viena iš šių verčių gali būti viršyta. Išsamesnės informacijos kreipkitės į "Grundfos".



TM04 0346 2013

14. pav. Flanšus veikiančios jėgos ir jėgos momentai

Y kryptis: įvadas/išvadas

Z kryptis: kryptis į darbaračių kamerą

X kryptis: 90° nuo įvado/išvado

Jėgos

Lentelėse pateiktos vertės pagal medžiagas.

Ribinės ketinį CR siurblio korpusą veikiančios jėgos

Flanšas, DN [mm]	CR	Jėga Y kryptimi [N]	Jėga Z kryptimi [N]	Jėga X kryptimi [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 ir 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 ir 90	1256	1013	1125
125/150	120 ir 150	1256	1013	1125

Ribiniai ketinį CR siurblio korpusą veikiančios jėgos momentai

Flanšas, DN [mm]	CR	Jėgos momentas Y kryptimi [Nm]	Jėgos momentas Z kryptimi [Nm]	Jėgos momentas X kryptimi [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 ir 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 ir 90	375	475	625
125/150	120 ir 150	375	475	625

Ribinės nerūdijančiojo plieno CRI, CRN siurblio korpusą veikiančios jėgos

Flanšas, DN [mm]	CRI, CRN	Jėga Y kryptimi [N]	Jėga Z kryptimi [N]	Jėga X kryptimi [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 ir 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 ir 90	2513	2025	2250
125/150	120 ir 150	2513	2025	2250

Ribiniai nerūdijančiojo plieno CRI, CRN siurblio korpusą veikiančios jėgos momentai

Flanšas, DN [mm]	CRI, CRN	Jėgos momentas Y kryptimi [Nm]	Jėgos momentas Z kryptimi [Nm]	Jėgos momentas X kryptimi [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 ir 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 ir 90	750	950	1250
125/150	120 ir 150	750	950	1250

7. Elektros jungtys

Elektros maitinimą turi prijungti įgaliosios elektrikas pagal vietines taisykles.



Įspėjimas

Prijunkite CR siurbį prie išorinio įvadinio kirtiklio, esančio netoli siurblio, ir automatinio variklio išjungiklio arba CUE dažnio keitiklio. Pasirūpinkite, kad įvadinį kirtiklį būtų galima užrakinti išjungtoje padėtyje. Kirtiklio tipas ir jam keliami reikalavimai nurodyti standarte EN 60204-1, 5.3.2.



Įspėjimas

Prieš nuimant kontaktų dėžutės dangtelį ir prieš bet kokį siurblio išmontavimą ar ardymą reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

Dėmesio

Pagalvokite, ar nereikia įrengti avarinio sustabdymo jungiklio.

Darbinė įtampa ir dažnis nurodyti variklio vardinėje plokštelėje. Patikrinkite, ar variklis tinka elektros tinklui, į kurį jis bus jungiamas, ir ar teisingai prijungti variklio gnybtai. Laidų prijungimo schemą rasite kontaktų dėžutėje.

7.1 Kabelio įvadas / srieginė jungtis

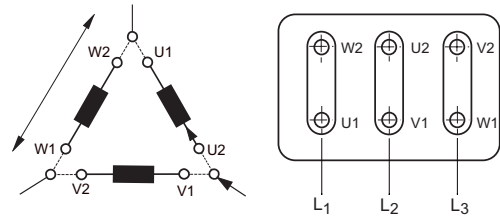
Visi varikliai tiekiami be srieginių kabelio įvadų. Žemiau pateiktoje lentelėje nurodyti kabelio įvado angų kontaktų dėžutėje (standartas EN 50262) kiekiai ir dydžiai.

Variklis [kW]	Kabelio įvadų kiekis ir dydis	Aprašymas
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Angose yra išlieti sriegiai ir jos yra uždarytos išlaužiamais dangteliais
0,75 - 3,0	2 x M20	Angos yra uždarytos išlaužiamais dangteliais
4,0 - 7,5	4 x M25	Angos yra uždarytos išlaužiamais dangteliais
11-22	2 x M20 4 x M40	Angos yra uždarytos išlaužiamais dangteliais
30-45	2 x M50 x 1,5	Uždarymo kamštis
55-75	2 x M63 x 1,5	Uždarymo kamštis

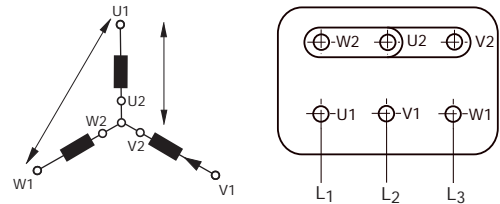
7.2 Trifazis prijungimas

	Tinklo įtampa [V]	
	Prijungimas trikampi	Prijungimas žvaigžde
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ 60 Hz varikliai, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.



15. pav. Prijungimas trikampi



16. pav. Prijungimas žvaigžde

Jei variklis turi PTC jutiklį arba PTO kontaktus, laidus reikia prijungti pagal kontaktų dėžutėje pateiktą schemą.

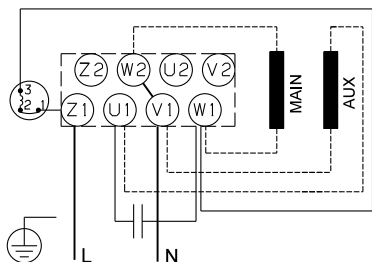
Trifaziai varikliai turi būti prijungti prie automatinio variklio išjungiklio.

TM02 6656 1305

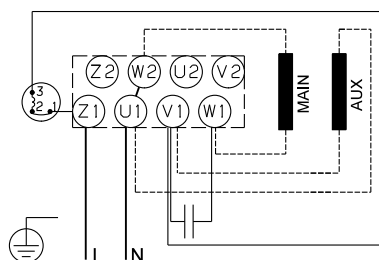
TM02 6655 1305

7.3 Vienfazis prijungimas

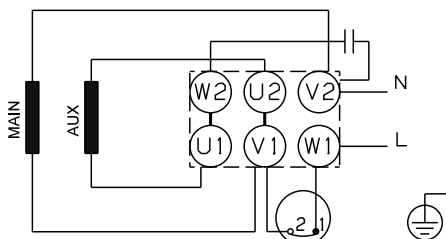
	Tinklo įtampa [V]	
	"Žema įtampa"	"Aukšta įtampa"
50 Hz	220-230	/ 240



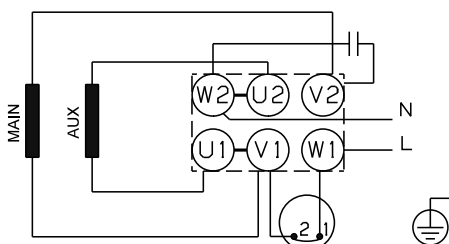
17. pav. Prijungimas "žema įtampa", 0,37 - 0,75 kW



18. pav. Prijungimas "aukšta įtampa", 0,37 - 0,75 kW



19. pav. Prijungimas "žema įtampa", 1,1 - 2,2 kW



20. pav. Prijungimas "aukšta įtampa", 1,1 - 2,2 kW

Vienfaziai "Grundfos" varikliai turi termorelę ir jiems nereikalinga jokia papildoma variklio apsauga.

7.4 Kontaktų dėžutės padėtys

Kontaktų dėžutę galima pasukti į kurią nors iš keturių padėčių kas 90°. Atlikite šiuos veiksmus:

1. Jei reikia, 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.

Prijunkite elektros maitinimą taip, kaip parodyta kontaktų dėžutės dangtelio viduje esančioje schemoje.

7.5 Dažnio keitiklio naudojimas

Trifazius variklius galima maitinti per dažnio keitiklį, jei laikomasi žemiau nurodytų sąlygų. Šis skyrius galioja standarte IEC 60034 apibrėžtiems varikliams.

7.5.1 Bendros sąlygos

Visi su dažnio keitikliais naudojami varikliai turi būti apsaugoti nuo įtampos pikų ir dU/dt pagal IEC 60034-17reikalavimus. "Grundfos" rekomenduoja, kad varikliuose nuo rėmo dydžio 225 (45 kW/2 polių, 30 kW/4 polių ir 22 kW/6 polių) būtų izoliuoti guoliai.

Sąlygos, priklausančios nuo maitinimo įtampos

200-240 V

Varikliams, maitinamiems per dažnio keitiklį iki 240 V tinklo įtampa, išėjimo filtrų nereikia.

380-500 V

Varikliams, maitinamiems per dažnio keitiklį iki 460 V tinklo įtampa, su trumpesniu nei 25 metrų variklio kabeliu jokios papildomos apsaugos nuo įtampos pikų nereikia. Varikliams, maitinamiems per dažnio keitiklį aukštesne kaip 460 V tinklo įtampa, arba su ilgesniu kaip 25 metrų variklio kabeliu, reikalingi sinusiniai filtrai.

500 V ir aukštesnė įtampa

Varikliams maitinamiems 500 V ar didesne tinklo įtampa visada reikalingi sinusiniai filtrai. *

Išimtis

- "Grundfos" MG 71 ir MG 80 tipo varikliai (iki 1,1 kW/2 polių ir iki 0,75 kW/4 polių), kurių maitinimo įtampa yra iki 440 V imtinai, be fazių izoliacijos, turi būti apsaugoti nuo didesnių kaip 650 V įtampos pikų tarp maitinimo gnybtų.
- Jei MG 71 ir MG 80 varikliai be fazių izoliacijos naudojami su aukštesnėmis kaip 240 V įėjimo įtampomis, prie dažnio keitiklio išėjimo turi būti prijungtas sinusinis filtras.
- Tinkami naudoti su dažnio keitikliais MG 71 MG 80 varikliai su fazių izoliacija siūlomi kaip standartiniai produktai.

* Pasirinktinai galima užsisakyti variklius su sustiprinta izoliacija. Šie varikliai tenkina IEC 60034-25 reikalavimus, todėl sinusinių filtrų jiems nereikia. Tai nepanaikina reikalavimo, kad varikliai nuo 225 rėmo dydžio būtų su izoliuotais guoliais.

7.5.2 "Grundfos" tiekiami varikliai

Visi trifaziai MG varikliai su fazių izoliacija gali būti jungiami prie dažnio keitiklio.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 MG 71 ir MG 80 fazių izoliacija

71 ir 80 rėmo dydžio MG varikliai standartiškai neturi fazių izoliacijos. Šie varikliai netinka darbui per dažnio keitiklį, nes jie nėra apsaugoti nuo dažnio keitiklio sukeliama įtampos pikų. Fazių izoliaciją turi tik varikliai, kurių nominali įtampa yra 460 V arba daugiau.

Dėmesio Naudojant MG variklius be fazių izoliacijos su dažnio keitikliu, jie bus pažeisti.

Visus kitus variklius rekomenduojama apsaugoti nuo didesnių kaip 1200 V ir 2000 V/μsek. įtampos pikų.

Aukščiau minėtus nepageidautinus efektus, t. y. padidėjusį akustinį triukšmingumą ir žalingus įtampos pikus, galima eliminuoti tarp dažnio keitiklio ir variklio įrengiant LC filtrą.

Papildomos informacijos kreipkitės į dažnio keitiklio arba variklio gamintoją.

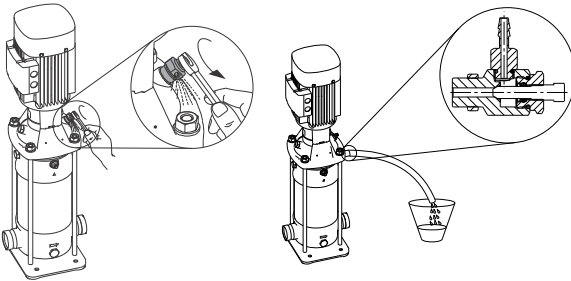
7.5.4 Kiti, ne "Grundfos" tiekiami, varikliai

Kreipkitės į "Grundfos" arba variklio gamintoją.

8. Paleidimas

Nepaleiskite siurblio, kol jis nepripildytas skysčio ir iš jo neišleistas oras. Jei siurblys dirba be skysčio, gali būti pažeisti siurblio guoliai ir veleno sandariklis.

Dėmesio



21. pav. Oro išleidimo vožtuvas, standartinis ir pasirenkamas sprendimas su jungtimi žarnai

Įspėjimas

Atkreipkite dėmesį į oro išleidimo angos kryptį ir pasirūpinkite, kad išbėgantis vanduo nesužeistų žmonių ir nepažeistų variklio ar kitų detalių.

Dirbant su karšto vandens sistemomis, reikia atkreipti ypatingą dėmesį į pavojų nusidenginti plikinančiai karštu vandeniu.



Laikykitės nurodymų, pateiktų 351 psl.

CR, CRI, CRN nuo 1s iki 5

Šių siurblių paleidimo metu rekomenduojama atidaryti aplankos vožtuvą. Aplankos vožtuvo vieta parodyta 22 pav. Aplankos vožtuvas jungia siurblio įvado ir išvado puses ir padeda atlikti užpildymą. Kai siurblio darbas stabilizuojasi, aplankos vožtuvą reikia uždaryti.

Jei siurbiamame skystyje yra oro ir jei darbinis slėgis yra mažesnis kaip 6 bar, rekomenduojama aplankos vožtuvą palikti atidarytą.

Jei darbinis slėgis nuolat viršija 6 bar, aplankos vožtuvas turi būti uždarytas. To nepadarius, dėl didelio skysčio greičio medžiagos prie angos greitai susidėvės.

8.1 Veleno sandariklio įsidirbimas



Įspėjimas

Pasirūpinkite, kad išbėgantis vanduo nesužeistų žmonių ir nepažeistų įrangos.

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.

9. Techninė priežiūra



Įspėjimas

Prieš pradėdami dirbti su siurbliu, reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas siurblio elektros maitinimas, ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

Siurblio guoliams ir veleno sandarikliui nereikalinga jokia priežiūra.

Variklio guoliai

Varikliai, kurie neturi tepimo nipelio, nereikia jokios priežiūros.

Varikliai su tepimo nipeliais turi būti tepami aukštai temperatūrai atspariu ličio tepalu. Žr. nurodymus ant ventiliatoriaus gaubto.

Sezoninio eksploatavimo atveju, kai variklis nedirba daugiau kaip 6 mėnesius per metus, rekomenduojama baigus siurblio eksploatavimą variklį sutepti.

Variklio guolius reikia keisti ir tepti, priklausomai nuo aplinkos temperatūros, žemiau pateiktoje lentelėje nurodytais intervalais. Lentelėje pateikti duomenys galioja 2 polių varikliams. Nurodytos darbo valandos, po kurių reikia keisti guolius, yra tik rekomendacinio pobūdžio.

Variklio galia [kW]	Guolių keitimo intervalas [darbo valandos]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Variklio galia [kW]	Tepimo intervalas [darbo valandos]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

4 polių varikliams intervalai yra du kartus ilgesni nei 2 polių variklių.

Jei aplinkos temperatūra yra žemesnė nei 40 °C, guolius reikia keisti ir tepti 40 °C temperatūrą atitinkančiais intervalais.

TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

10. Apsauga nuo šalčio

Iš siurblių, kurie nenaudojami šalčių metu, kad jie nebūtų pažeisti, reikia išleisti skystį.

Iš siurblio skystis išleidžiamas atlaisvinus oro išleidimo varžtą siurblio galvutėje ir išsukus pagrinde esantį skysčio išleidimo kamštį.

Įspėjimas



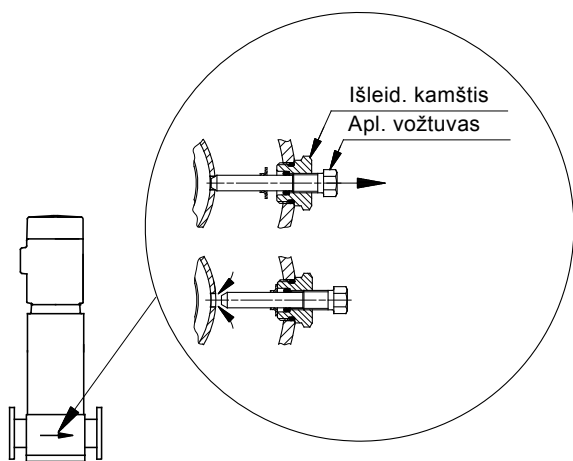
Atkreipkite dėmesį į oro išleidimo angos kryptį ir pasirūpinkite, kad išbėgantis vanduo nesužeistų žmonių ir nepažeistų variklio ar kitų detalių.

Dirbant su karšto vandens sistemomis, reikia atkreipti ypatingą dėmesį į pavojų nusideginti plikinančiai karštu vandeniu.

Neužveržkite oro išleidimo varžto ir neįsukite skysčio išleidimo kamščio tol, kol siurblys bus vėl pradėtas naudoti.

CR, CRI, CRN nuo 1s iki 5

Prieš įsukdami į pagrindą skysčio išleidimo kamštį, išsukite aplankos vožtuvą. Žr. 22 pav.



TM01 1243 4097

22. pav. Skysčio išleidimo kamščio ir aplankos vožtuvo vieta

Įsukite skysčio išleidimo kamštį sukdami didelę veržlę, o tada įsukite aplankos vožtuvą.

11. Remontas

Siurblius su 7,5 kW ir didesnės galios varikliais rekomenduojama remontuoti jų įrengimo vietoje. Remonto vietoje turi būti reikiama kėlimo įranga.

Pastaba

Jei siurblys buvo naudojamas siurbti skysčiams, kurie yra toksiški arba pavojingi sveikatai, siurblys bus klasifikuojamas kaip užterštas.

Jei į "Grundfos" kreipiamasi dėl siurblio remonto, prieš siurblių pristatant "Grundfos", reikia pateikti duomenis apie siurbtus skysčius ir kitas siurblio naudojimo aplinkybes. Jei duomenys nepateikiami, "Grundfos" gali atsisakyti priimti siurblių.

Galimas siurblio grąžinimo išlaidas turės padengti klientas.

Visada, kreipiantis dėl remonto (nesvarbu, į ką), jei siurblys buvo naudojamas siurbti pavojingiems sveikatai ar toksiškiems skysčiams, reikia pateikti duomenis apie siurbtus skysčius.

11.1 Remonto komplektai ir instrukcijos

Serviso dokumentaciją rasite „Grundfos“ produktų centre (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Jei turite kokių nors klausimų, kreipkitės į artimiausią GRUNDFOS įmonę arba GRUNDFOS remonto dirbtuves.

12. Sutrikimų paieška



Ispėjimas

Prieš nuimant kontaktų dėžutės dangtelį ir prieš bet kokią siurblio išmontavimą ar ardymą reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

Sutrikimas	Priežastys	Priemonės
1. Paleidus variklį, jis nedirba.	a) Maitinimo sutrikimas.	Ijunkite elektros maitinimą.
	b) Perdegę saugikliai.	Pakeiskite saugiklius.
	c) Suveikė automatinis variklio išjungiklis.	Ijunkite automatinį variklio išjungiklį.
	d) Suveikė apsauga nuo perkaitimo.	Vėl įjunkite apsaugą nuo perkaitimo.
	e) Nesiliečia automatinio variklio išjungiklio pagrindiniai kontaktai arba sugedo ritė.	Pakeiskite kontaktus arba magneto ritę.
	f) Gedimas valdymo grandinėje.	Sutaisykite valdymo grandinę.
	g) Sugedęs variklis.	Pakeiskite variklį.
2. Įjungus elektros maitinimą iš karto suveikia automatinis variklio išjungiklis.	a) Perdegęs vienas saugiklis arba suveikęs automatinis išjungiklis.	Pakeiskite saugiklį arba įjunkite automatinį išjungiklį.
	b) Pažeisti automatinio variklio išjungiklio kontaktai.	Pakeiskite automatinio variklio išjungiklio kontaktus.
	c) Kabelio jungtis yra atsilaisvinusi arba pažeista.	Pritvirtinkite arba pakeiskite kabelio jungtį.
	d) Pažeistos variklio apvijos.	Pakeiskite variklį.
	e) Siurblys mechaniškai užstrigęs.	Pašalinkite mechaninį siurblio užstrigimą.
	f) Automatiniame variklio išjungiklyje nustatyta per maža srovė.	Nustatykite automatinį variklio išjungiklį teisingai.
3. Kartais suveikia automatinis variklio išjungiklis.	a) Automatiniame variklio išjungiklyje nustatyta per maža srovė.	Nustatykite automatinį variklio išjungiklį teisingai.
	b) Didelės tinklo apkrovos laikotarpiais įtampa yra per maža.	Patikrinkite elektros maitinimą.
4. Automatinis variklio išjungiklis nesuveikė, bet siurblys nedirba.	a) Patikrinkite 1 a), b), d), e) ir f).	
5. Siurblio našumas nepastovus.	a) Per mažas slėgis siurblio įvade (kavitacija).	Patikrinkite sąlygas įvade.
	b) Įvado vamzdis arba siurblys dalinai užkimštas nešvarumais.	Išvalykite įvado vamzdį arba siurblių.
	c) Siurblys įsiurbia oro.	Patikrinkite sąlygas įvade.
6. Siurblys dirba, bet netiekia vandens.	a) Įvado vamzdis arba siurblys užkimštas nešvarumais.	Išvalykite įvado vamzdį arba siurblių.
	b) Atbulinis vožtuvas užstrigęs uždarytoje padėtyje.	Sutaisykite atbulinį vožtuvą.
	c) Nuotėkis įvado vamzdyje.	Sutaisykite įvado vamzdį.
	d) Įvado vamzdyje arba siurblyje yra oro.	Patikrinkite sąlygas įvade.
	e) Variklis sukasi neteisinga kryptimi.	Pakeiskite variklio sukimosi kryptį.
7. Išjungtas siurblys sukasi atgal.	a) Nuotėkis įvado vamzdyje.	Sutaisykite įvado vamzdį.
	b) Sugedęs atbulinis vožtuvas.	Sutaisykite atbulinį vožtuvą.
8. Nesandarūs veleno sandariklis.	a) Pažeistas veleno sandariklis.	Pakeiskite veleno sandariklį.
9. Triukšmas.	a) Kavitacija.	Patikrinkite sąlygas įvade.
	b) Siurblys nesisuka laisvai (trintis) dėl neteisingos siurblio veleno padėties.	Sureguliuokite siurblio veleną. Laikykites šios instrukcijos gale F, G arba H pav. parodytos procedūros.
	c) Darbas su dažnio keitikliu.	Žr. skyrių 7.5 Dažnio keitiklio naudojimas .

13. Produkto išmetimas

Šis produktas ir jo dalys turi būti likviduojami laikantis aplinkosaugos reikalavimų:

- Naudokitės valstybinės arba privačios atliekų tvarkymo tarnybos paslaugomis.
- Jei tai neįmanoma, kreipkitės į artimiausią "Grundfos" įmonę arba "Grundfos" serviso partnerį.

Galimi pakeitimai.

Vertaling van de oorspronkelijke Engelse versie

INHOUD

	Pagina
1. Symbolen die in dit document gebruikt worden	173
2. Transport	173
3. Type aanduiding	174
3.1 Typesleutel voor CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 en 20	174
3.2 Typesleutel voor CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 en 150	174
4. Toepassingen	174
5. Technische specificaties	174
5.1 Omgevingstemperatuur en hoogte	174
5.2 Vloeistoftemperatuur	175
5.3 Maximaal toelaatbare werkdruk en mediumtemperatuur m.b.t. de asafdichting	175
5.4 Minimale voordruk	175
5.5 Minimale voordruk	175
5.6 Minimaal debiet	176
5.7 Elektrische gegevens	176
5.8 Frequentie van in- en uitschakelingen	176
5.9 Afmetingen en gewichten	176
5.10 Geluidsbelasting	176
6. Installatie	176
6.1 Fundatie	177
6.2 Trillingsdemping	178
6.3 Buitenopstelling	178
6.4 Hete of koude oppervlakken	178
6.5 Aandraaimomenten	178
6.6 Flenskrachten en aandraaimomenten	179
7. Elektrische aansluiting	180
7.1 Kabelingang/gedraaide aansluiting	180
7.2 Driefasenaansluiting	180
7.3 Eénfaseaansluiting	181
7.4 Posities in de klemmenkast	181
7.5 Gebruik van een frequentie-omvormer	181
8. In bedrijf nemen	182
8.1 Aanloop asafdichting	182
9. Onderhoud	182
10. Bescherming tegen vorst	183
11. Service	183
11.1 Servicekits en handleidingen	183
12. Opsporen van storingen	184
13. Afvoeren van het product	184



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.



Waarschuwing
Als deze instructies niet worden opgevolgd, kan dit leiden tot een elektrische schok en daaropvolgend risico op persoonlijk letsel of overlijden.



Waarschuwing
Het oppervlakte van dit product kan zo heet zijn dat dit brandwonden of ander persoonlijk letsel kan veroorzaken.

Voorzichtig

Als deze veiligheidsvoorschriften niet in acht worden genomen, kan dit resulteren in technische fouten en schade aan de installatie.

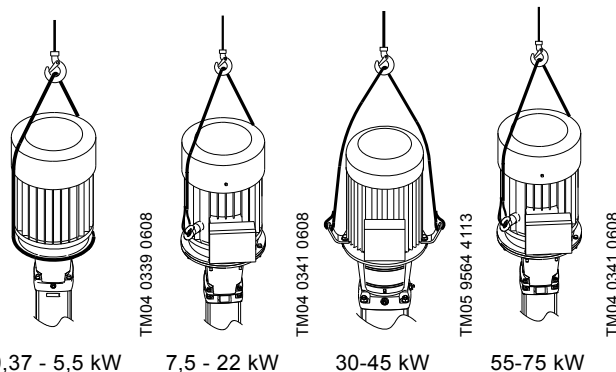
N.B.

Opmerkingen of instructies die het werk eenvoudiger maken en zorgen voor een veilige werking.

2. Transport

Bij het hijsen van de complete pomp met motor dienen de volgende instructies gevolgd te worden:

- Pomp met motorvermogens van 0,37 - 5,5 kW:
Hijs de pomp in de motorflens d.m.v riemen of iets soortgelijks.
- Pomp met motorvermogens van 7,5 - 22 kW:
Hijs de pomp d.m.v de hijsogen van de motor.
- Pomp met motorvermogens van 30-45 kW:
Hijs de pomp met behulp van de tilbeugels op de motorflens.
- Pomp met motorvermogens van 55-75 kW:
Hijs de pomp d.m.v de ringbouten aan de zijkant van de motor.



Afb. 1 Correct hijsen van een CR pomp

In geval van CR, CRI en CRN pompen met andere motorfabrikanten dan MG of Siemens, raden wij aan de pomp m.b.v de hijsbanden in de motorflens te hijsen.



Waarschuwing
Zorg ervoor dat de pomp stabiel blijft tijdens uitpakken en installatie d.m.v de riemen die gebruikt worden voor het hijsen van de pomp.
Hou er rekening mee dat het zwaartepunt van de pomp dicht bij de motor ligt.

3. Type aanduiding

3.1 Typesleutel voor CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 en 20

Voorbeeld	CR	3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Serie: CR, CRI, CRN								
Nominaal debiet in m ³ /h								
Aantal waaiers								
Code voor pompuitvoering								
Code voor leidingaansluiting								
Code voor materialen								
Code voor rubber pomponderdelen								
Code voor asafdichting								

3.2 Typesleutel voor CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 en 150

Voorbeeld	CR	32-	2	1-	X-	X-	X-	X-	XXXX
Serie: CR, CRN									
Nominaal debiet in m ³ /h									
Aantal trappen									
Aantal waaiers met een kleinere diameter									
Code voor pompuitvoering									
Code voor leidingaansluiting									
Code voor materialen									
Code voor rubber pomponderdelen									
Code voor asafdichting									

4. Toepassingen

De Grundfos meertraps in-line centrifugaalpomp, type CR, CRI en CRN, zijn ontwikkeld voor vele toepassingen.

CR, CRI, CRN

CR, CRI en CRN pompen zijn geschikt voor het transporteren, rondpompen en drukverhogen van warme of koude vloeistoffen.

CRN

Gebruik CRN pompen in systemen waar alle medium rakende delen van hoogwaardig RVS gemaakt zijn.

Te verpompen vloeistoffen



Waarschuwing

Het te verpompen medium is niet geschikt voor de pomp aangezien het letsel kan veroorzaken bij personen of schade kan toebrengen aan de apparatuur.

Dunne, schone, niet-ontvlambare, niet-brandbare of niet-explosieve vloeistoffen die geen vaste deeltjes of vezels bevatten. De vloeistof mag de pompmaterialen niet chemisch aantasten.

Voor het verpompen van vloeistoffen met een hogere dichtheid en/of viscositeit dan water dienen waar nodig motoren met een corresponderend hoger vermogen te worden gebruikt.

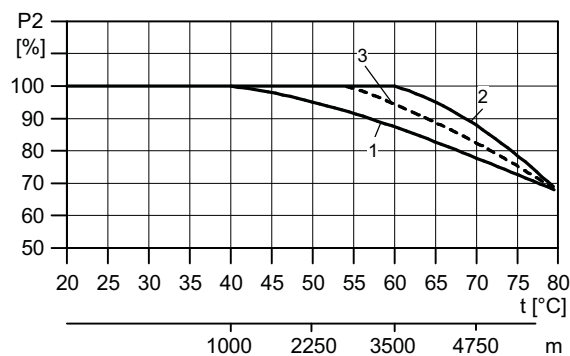
5. Technische specificaties

5.1 Omgevingstemperatuur en hoogte

Motorvermogen [kW]	Motorfabrikant	Rendementsklasse van de motor	Maximale omgevingstemperatuur [°C]	Maximale hoogte boven zee-niveau [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Wanneer de omgevingstemperatuur hoger is dan de bovengenoemde waarden, of wanneer de motor is geïnstalleerd op een hoogte die hoger is dan boven genoemd, mag de motor niet volledig belast worden i.v.m het risico op oververhitting. Oververhitting kan ontstaan door buitensporige omgevingstemperaturen of de lage dichtheid en het daarmee samenhangende weinig koelende effect van de lucht.

In zulke gevallen kan het noodzakelijk zijn om een motor met een hoger nominaal vermogen te gebruiken.



Afb. 2 Het motorvermogen hangt af van de temperatuur/hoogte

Pos.	Motorvermogen [kW]	Motorfabrikant
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Voorbeeld

Afbeelding 2 laat zien dat een IE3 motor bij een omgevingstemperatuur van 70 °C niet meer mag worden belast dan 89 % van het nominale vermogen. Als de pomp 4750 meter boven zeeniveau wordt geïnstalleerd, dan mag de motor niet meer worden belast dan 89 % van het nominale vermogen.

In gevallen waar zowel de max. temperatuur als de max. hoogte worden overschreden, moeten de belastende factoren worden vermenigvuldigd ($0,89 \times 0,89 = 0,79$).

N.B.

Voor onderhoud van de motorlagers bij omgevingstemperaturen van boven 40 °C, zie paragraaf 9. *Onderhoud*.

5.2 Vloeistoftemperatuur

De tabel op pagina 333 laat de relatie zien tussen het bereik van de vloeistoftemperatuur en de maximaal toelaatbare werkdruk.

N.B.

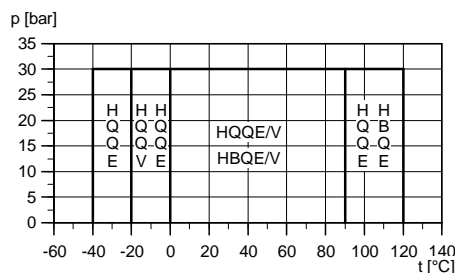
De bereiken van de maximaal toelaatbare werkdruk en mediumtemperatuur gelden uitsluitend voor de pomp.

5.3 Maximaal toelaatbare werkdruk en mediumtemperatuur m.b.t. de asafdichting

N.B.

Het onderstaande schema geldt voor schoon water en water dat antivriesmiddel bevat.

CR, CRI, CRN 1s tot 20 en CR, CRN 32 tot 150



TM03 8853 4907

Afb. 3 Maximaal toelaatbare werkdruk en mediumtemperatuur

Standaard asafdichting	Motor [kW]	Max. temperatuurbereik [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

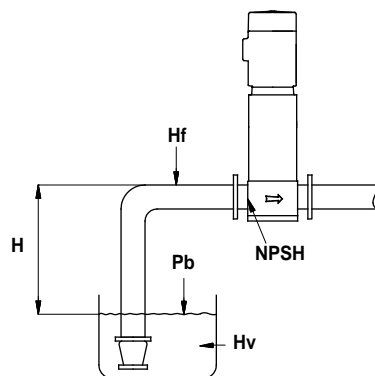
U kunt CRI en CRN pompen die een H type asafdichting met EPDM rubber delen gebruiken, HxxE, ter plaatse reinigen (CIP) met vloeistoffen tot 150 °C gedurende maximaal 15 minuten.

N.B.

Het verpompen van vloeistoffen met een temperatuur van +120 °C kan leiden tot periodiek luidruchtig bedrijf en kan de levensduur van de pomp verkorten.

CR, CRI, CRN pompen zijn niet geschikt voor het langdurig verpompen van vloeistoffen warmer dan 120 °C.

5.4 Minimale voordruk



TM02 0118 3600

Afb. 4 Schematisch overzicht van een open systeem met een CR pomp

Bereken de maximale aanzuigstijging "H" in meter opvoerhoogte als volgt:

$$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Barometrische druk in bar.}$$

Voor de barometrische druk kan 1 bar worden aangehouden.

In gesloten systemen geeft p_b de systeemdruk in bar aan.

NPSH = Netto Positieve Zuighoogte (NPSH) in meter opvoerhoogte.

Af te lezen van de NPSH curven op pagina 331 bij het hoogste debiet dat de pomp kan leveren.

H_f = Wrijvingsverlies in de inlaatleiding in meter opvoerhoogte bij het hoogste debiet dat de pomp zal leveren.

H_v = Dampspanning in meter opvoerhoogte, zie afb. E op pagina 336. t_m = vloeistoftemperatuur.

H_s = Veiligheidsmarge = minimaal 0,5 meter opvoerhoogte.

Als de berekende "H" positief is, kan de pomp functioneren bij een zuighoogte van maximaal "H" meter opvoerhoogte.

Als de berekende "H" negatief is, dan is een voordruk van minimaal "H" meter opvoerhoogte nodig. De druk moet gelijk zijn aan de berekende "H" tijdens bedrijf.

Voorbeeld

$p_b = 1$ bar.

Pomptype: CR 15, 50 Hz.

Debiet: 15 m³/h.

NPSH (van pagina 331): 1,1 meter opvoerhoogte.

$H_f = 3,0$ meter opvoerhoogte.

Vloeistoftemperatuur: +60 °C.

H_v (van afb. E, pagina 336): 2,1 meter opvoerhoogte.

$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$ [meter opvoerhoogte].

$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ meter opvoerhoogte.

Dit betekent dat de pomp kan werken bij een zuighoogte van maximaal 3,5 meter opvoerhoogte.

Druk berekend in bar: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bar.

Druk berekend in kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Minimale voordruk

De tabel op pagina 334 laat de maximaal toelaatbare voordruk zien. Echter, de actuele voordruk + de maximale pompdruk (bij nullast), moet altijd lager zijn dan de waarden vermeld in afb. A op pagina 333.

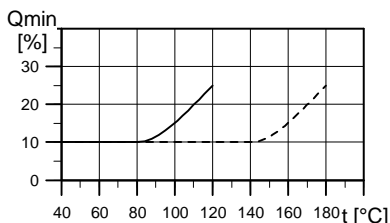
De pompen worden druk-getest bij een druk van 1,5 keer de waarden vermeld in afb. B, pagina 334.

5.6 Minimaal debiet

Vanwege de kans op oververhitting, mag de pomp niet in worden ingezet bij volumestromen lager dan de minimale volumestroom.

Onderstaande curven geven de minimale volumestroom weer als een percentage van de nominale volumestroom in verhouding tot de medium temperatuur.

--- = luchtgekoelde bovenkant.



Afb. 5 Minimaal debiet

Voorzichtig De pomp mag niet tegen een gesloten afsluiter draaien.

5.7 Elektrische gegevens

Zie het typeplaatje van de motor.

5.8 Frequentie van in- en uitschakelingen

Motorvermogen [kW]	Maximaal aantal starts per uur
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Afmetingen en gewichten

Afmetingen: Zie afb. C, pagina 335.

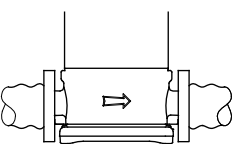
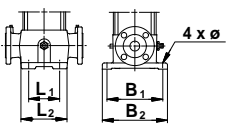
Gewichten: Zie het label op de verpakking.

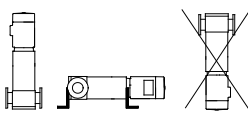
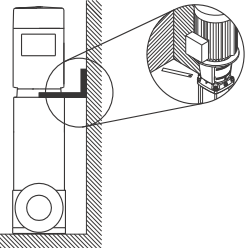
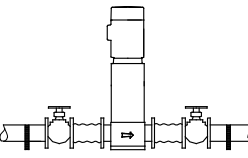
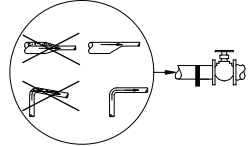
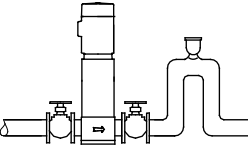
5.10 Geluidsbelasting

Zie afb. D, pagina 336.

6. Installatie

De pomp moet op een horizontale, vlakke en solide fundatie gemonteerd worden met behulp van bouten door de gaten in de voetplaat. Volg onderstaande beschrijving om beschadiging van de pomp tijdens het installeren te voorkomen.

Stap	Actie
1	 <p>De richting waarin de vloeistof door de pomp stroomt, is met pijlen op het basislichaam van de pomp aangegeven.</p> <p>TM02 0013 3800</p>
2	 <p>Deze informatie wordt aangegeven op pagina 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de lengtes van poort tot poort • afmetingen van het basislichaam • leidingaansluitingen • diameter en positie van funderingsbouten. <p>TM00 2256 3393</p>

Stap	Actie
3	 <p>U kunt de pomp zowel verticaal als horizontaal installeren. CR, CRN 120 en 150, 75 kW, alleen verticaal. Echter, de motor mag nooit lager dan het horizontale vlak komen te liggen of ondersteboven worden geïnstalleerd. De ruimte moet goed geventileerd zijn ten behoeve van de motorkoeling. Motoren groter dan 4 kW moeten worden ondersteund.</p> <p>TM01 1241 4097</p>
3a	 <p>Aanvullende ondersteuning. Aangezien het zwaartepunt van de pomp relatief hoog ligt, adviseren wij pompen die worden geïnstalleerd op schepen, in gebieden waar het het risico op aardbevingen bestaat of in systemen die moeten worden verplaatst, uit te rusten met extra steunbeugels. U kunt de beugel van het lantaarnstuk aan een schot van het schip, een stevige wand in een gebouw of een stevig bouwelement bevestigen.</p> <p>TM05 7705 1013</p>
4	 <p>Om geluid van de pomp te minimaliseren, adviseren wij u leidingcompensatoren aan beide kanten van de pomp te bevestigen. Voer de fundering of installatie uit op de wijze zoals beschreven in paragraaf 6.1 <i>Fundatie</i>. Plaats de afsluiters aan beide kanten van de pomp om te voorkomen dat het systeem leegloopt als de pomp verplaatst moet worden voor reiniging, reparatie of vervanging. Bescherm de pomp altijd tegen terugstroming door middel van een terugslagklep.</p> <p>TM02 0116 3800</p>
5	 <p>Installeer de leidingen zodanig dat luchtinsluiting wordt vermeden, vooral aan de inlaatzijde van de pomp.</p> <p>TM02 0114 3800</p>
6	 <p>Plaats een vacuümstop dichtbij de pomp als de installatie één van de volgende karakteristieken heeft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De persleiding loopt schuin weg van de pomp. • Er kan een heveffect ontstaan. • Beveiliging tegen terugstroming van verontreinigde vloeistoffen is benodigd. <p>TM02 0115 3800</p>

6.1 Fundatie



Waarschuwing
Vermijd persoonlijk letsel door ervoor te zorgen dat de pomp onder alle omstandigheden veilig is gemon- teerd.



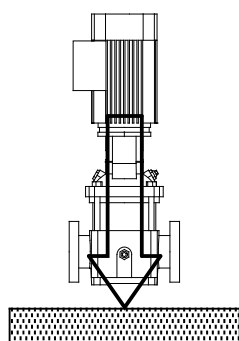
Waarschuwing
Voer de fundering of installatie uit conform de vol- gende instructies.

Grundfos adviseert dat u de pomp installeert op een betonnen fundering die zwaar genoeg is om permanente en solide onder- steuning aan de gehele pomp te geven. De fundering moet trilling- en, normale spanning of schokken kunnen opvangen. De beton- nen fundering moet waterpas staan en een glad oppervlak hebben.

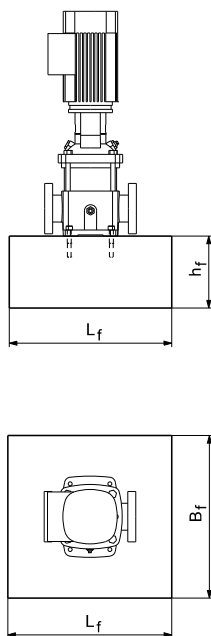
Plaats de pomp op de fundering en veranker deze. De voetplaat moet geheel ondersteund worden.

De volgende instructie geldt bij het monteren van de pomp in ver- ticale en horizontale positie.

Plaats de pomp op de fundering en veranker deze. Zie afb. 6.



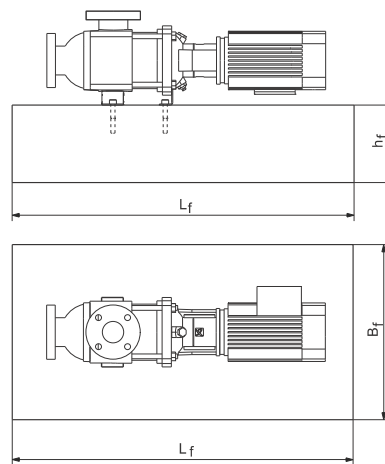
Afb. 6 Correcte installatie



Afb. 7 Fundering, verticale montage

De aanbevolen lengte en breedte wordt weergegeven in afb. 7. Houd er rekening mee dat de lengte en breedte van de fundering voor pompen met een motorvermogen van 30 kW of minder 200 mm groter moet zijn dan de voetplaat.

Voor pompen met een motorvermogen van 37 kW of meer, moe- ten de lengte en breedte altijd 1,5 x 1,5 (L_f x B_f) meter bedragen.



Afb. 8 Fundering, horizontale montage

De lengte en breedte van de fundering dienen altijd 200 mm gro- ter te zijn dan de lengte en breedte van de pomp. Zie afb. 8.

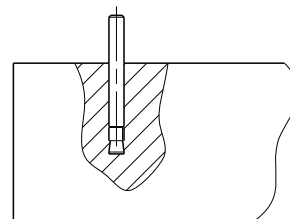
De massa van de fundering moet ten minste 1,5 keer de totale massa van de pomp bedragen. De minimale hoogte van de fun- dering (h_f) kan vervolgens berekend worden:

$$h_f = \frac{m_{pomp} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{beton}}$$

Voor de dichtheid (δ) van beton wordt normaalgesproken 2200 kg/m³ genomen.

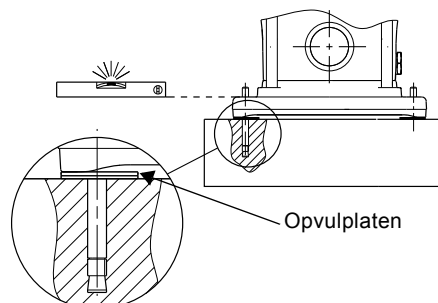
Bij installaties waar geruisloze werking specifiek van belang is, adviseren we een fundering met een massa van maximaal 5 maal de massa van de pomp.

De fundering moet voorzien zijn van bouten waarop de voetplaat bevestigd kan worden. Zie afb. 9.



Afb. 9 Bout in de fundering

Als de funderingsbouten zijn aangebracht, plaatst u de pomp op de fundering. Lijn vervolgens zo nodig de voetplaat uit met opvulplaten, zodat de voetplaat volledig horizontaal is. Zie afb. 10.



Afb. 10 Uitlijning met opvulplaten

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

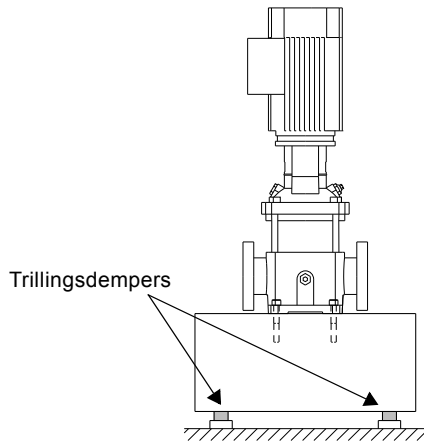
TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

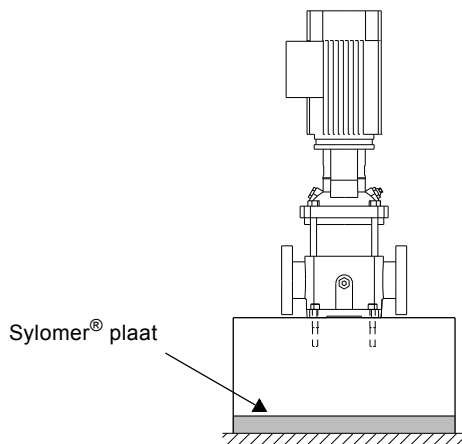
6.2 Trillingsdemping

Als u trillingsdempers gebruikt, installeert u deze onder de fundering. Bij pompen met motorvermogens van 30 kW of minder kunnen trillingsdempers worden gebruikt zoals getoond in afb. 11.

Gebruik bij pompen met motorvermogens van 37 kW of meer, gebruikt u een Sylomer® plaat zoals getoond in afb. 12.



Afb. 11 Pomp op trillingsdempers



Afb. 12 Pomp op Sylomer® plaat

6.3 Buitenopstelling

Bij installatie in de buitenlucht, adviseren wij de motor te voorzien van een regenkap. Wij adviseren u tevens een van de aftapgaten in de motorflens te openen.

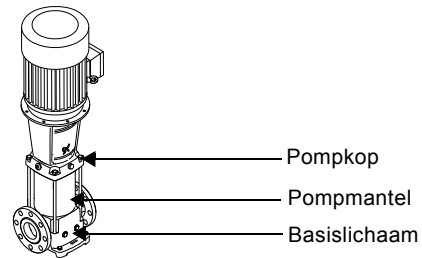
6.4 Hete of koude oppervlakken



Waarschuwing

Wanneer hete of koude vloeistoffen worden verpompt, zorg er dan voor dat personen niet per ongeluk in contact kunnen komen met hete of koude oppervlakken.

Afb. 13 toont welke onderdelen van de pomp net zo heet of koud worden als de verpompte vloeistof.



Afb. 13 Hete of koude oppervlakken op een CR, CRI, CRN pomp

6.5 Aandraaimomenten

Voorzichtig

Beperk het risico op schade aan de apparatuur tot een minimum door bouten aan te draaien volgens de aanbevelingen.

In de tabel worden de aanbevolen aandraaimomenten weergegeven voor bouten in basislichaam en flenzen.

CR, CRI, CRN	Basislichaam [Nm]	Flens [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Ovaal	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

De boutkwaliteit moet minimaal 8,8 bedragen.

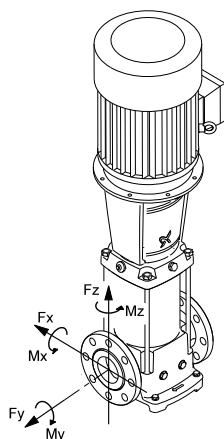
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Flenskrachten en aandraaimomenten

Als niet alle belastingen de maximaal toegestane waarde bereiken zoals vermeld in onderstaande tabellen, dan mag één van deze waarden de standaardlimiet overschrijden. Neem contact op met Grundfos voor meer informatie.



Afb. 14 Flenskrachten en aandraaimomenten

Y-richting: Inlaat/uitlaat

Z-richting: Richting van kamerboom

X-richting: 90 ° van inlaat/uitlaat

Krachten

De volgende tabellen bevatten waarden die gelden afhankelijk van de materiaalkwaliteit.

Krachtlimieten voor gietijzeren CR pompbehuizing

Flens, DN [mm]	CR	Kracht, Y-richting [N]	Kracht, Z-richting [N]	Kracht, X-richting [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 en 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 en 90	1256	1013	1125
125/150	120 en 150	1256	1013	1125

Aandraailimieten voor gietijzeren CR pompbehuizing

Flens, DN [mm]	CR	Aandraaimoment, Y-richting [Nm]	Aandraaimoment, Z-richting [Nm]	Aandraaimoment, X-richting [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 en 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 en 90	375	475	625
125/150	120 en 150	375	475	625

Krachtlimieten voor CRI, CRN pompbehuizing van rvs

Flens, DN [mm]	CRI, CRN	Kracht, Y-richting [N]	Kracht, Z-richting [N]	Kracht, X-richting [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 en 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 en 90	2513	2025	2250
125/150	120 en 150	2513	2025	2250

Aandraailimieten voor CRI, CRN pompbehuizing van rvs

Flens, DN [mm]	CRI, CRN	Aandraaimoment, Y-richting [Nm]	Aandraaimoment, Z-richting [Nm]	Aandraaimoment, X-richting [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 en 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 en 90	750	950	1250
125/150	120 en 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Elektrische aansluiting

De elektrische aansluitingen dienen door een erkend installateur te worden uitgevoerd, in overeenstemming met de lokale regelgeving.



Waarschuwing

Sluit de CR pomp aan op een externe netschakelaar die dicht bij de pomp is geplaatst en op een motorbeveiliging of een CUE-frequentieomvormer. Zorg ervoor dat u de hoofdschakelaar in de stand UIT (geïsoleerd) kunt zetten. Type en eisen zoals gespecificeerd in EN 60204-1, 5.3.2.



Waarschuwing

Alvorens het deksel van de klemmenkast te verwijderen of de pomp te verwijderen of te demonteren dient u er zeker van te zijn dat de voedingsspanning naar de pomp is uitgeschakeld en niet per ongeluk weer kan worden ingeschakeld.

Voorzichtig

Overweeg of het noodzakelijk is om een noodschakelaar te installeren.

De bedrijfsspanning en -frequentie staan vermeld op het typeplaatje van de motor. Zorg ervoor dat de motor geschikt is voor de aanwezige voedingsspanning en dat de motor correct is aangesloten. U vindt een bedradingsschema in de klemmenkast.

7.1 Kabelingang/gedraaide aansluiting

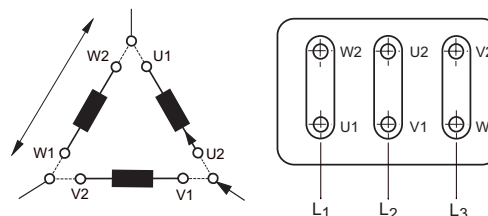
Alle motoren worden zonder gedraaide kabelingang geleverd. Onderstaande tabel toont de nummers en afmetingen van de kabeldoorvoeren van de klemmenkast (norm EN 50262).

Motor [kW]	Aantal en afmeting van kabelingen	Beschrijving
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	De gaten hebben voorgegoten draden en worden gesloten met doordruk kabelingen
0,75 - 3,0	2 x M20	De gaten worden gesloten met doordruk kabelingen
4,0 - 7,5	4 x M25	De gaten worden gesloten met doordruk kabelingen
11-22	2 x M20 4 x M40	De gaten worden gesloten met doordruk kabelingen
30-45	2 x M50 x 1,5	Afsluitplug
55-75	2 x M63 x 1,5	Afsluitplug

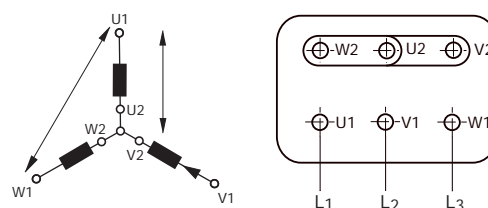
7.2 Driefasenaansluiting

	Netvoeding [V]	
	Driehoeksaansluiting	Steraansluiting
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ 60 Hz motoren, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.



Afb. 15 Driehoeksaansluiting



Afb. 16 Steraansluiting

Als de motor is uitgerust met PTC sensoren of PTO contacten, moet de aansluiting overeenkomstig het bedradingsschema in de klemmenkast gebeuren.

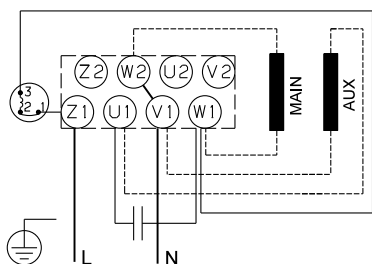
Sluit driefasemotoren aan op een motorbeveiliging.

TM02 6656 1305

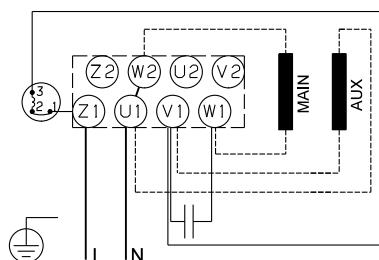
TM02 6655 1305

7.3 Eénfaseaansluiting

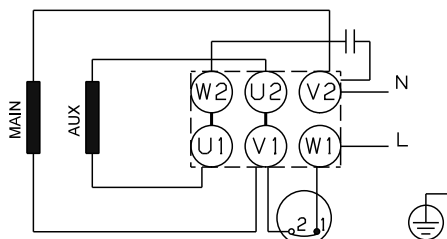
	Netvoeding [V]	
	"Laagspanning"	"Hoogspanning"
50 Hz	220-230	/ 240



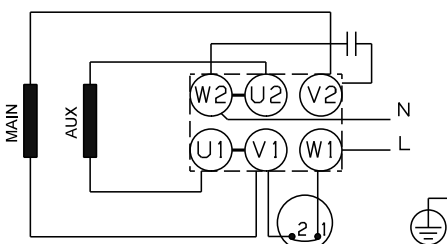
Afb. 17 Aansluiting, "laagspanning", 0,37 - 0,75 kW



Afb. 18 Aansluiting, "hoogspanning", 0,37 - 0,75 kW



Afb. 19 Aansluiting, "hoogspanning", 1,1 - 2,2 kW



Afb. 20 Aansluiting, "hoogspanning", 1,1 - 2,2 kW

Eénfasemotoren van Grundfos zijn voorzien van een thermische schakelaar; een extra motorbeveiliging is niet nodig.

7.4 Posities in de klemmenkast

U kunt de klemmenkast in vier posities zetten, in stappen van 90°. Volg de onderstaande procedure:

1. Verwijder indien nodig de koppelingsbeschermers. 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. Monteer de bouten en draai deze vast.
 5. Breng de koppelingsbeschermers weer aan.
- Sluit de installatie aan zoals aangegeven staat op het schema aan de binnenzijde van de klemmenkast.

7.5 Gebruik van een frequentie-omvormer

U kunt driefasemotoren gebruiken voor frequentieomvorming in de onderstaande situaties. Deze paragraaf heeft betrekking op motoren die zijn gedefinieerd in IEC 60034.

7.5.1 Algemene voorwaarden

Bescherm alle motoren die worden gebruikt met frequentieomvormers tegen spanningspieken en dU/dt conform IEC 60034-17. Grundfos adviseert u geïsoleerde lagers te gebruiken voor motoren met bouwgrootten vanaf 225 (45 kW/2-polig, 30 kW/4-polig en 22 kW/6-polig).

Voorwaarden die afhankelijk zijn van netspanning

200-240 V

Er zijn geen uitvoerfilters vereist voor motoren met frequentieomvormer en een netspanning tot 240 V.

380-500 V

Voor motoren met frequentieomvormer en een motorkabellengte van minder dan 25 meter en netspanning tot 460 V. Er is geen extra motorbeveiliging tegen spanningspieken nodig. Voor motoren met frequentieomvormer en een motorkabellengte van minder dan 25 meter en netspanning van meer dan 460 V zijn sinusfilters vereist.

500 V en hoger

Gebruik altijd sinusfilters voor motoren die zijn gemarkeerd met voltages van 500 V of hoger. *

Uitzondering

- Bescherm Grundfos motoren, typen MG 71 en MG 80 (tot 1,1 kW/2-polig en tot 0,75 kW/4-polig) voor voedingsspanningen tot en met 440 V zonder fase-isolatie tegen spanningspieken van boven 650 V tussen de aansluitklemmen.
- Als u MG 71 en MG 80 gebruikt zonder fase-isolatie voor ingangsvoltages boven 240 V, moet u gebruikmaken van sinusfilters bij de uitgang van de frequentieomvormer.
- MG 71 en MG 80 met fase-isolatie voor gebruik met aandrijvingen met variabele frequentie zijn beschikbaar als standaardproducten.

* Motoren met versterkte isolatie kunnen als optie worden geleverd. Deze motoren zijn conform IEC 60034-25, zodat er geen sinusfilters nodig zijn. Dit betekent niet dat kan worden afgezien van geïsoleerde lagers vanaf bouwgrootte 225.

7.5.2 Door Grundfos geleverde motoren

U kunt alle driefasemotoren van MG met fase-isolatie aansluiten op een frequentieomvormer.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Fase-isolatie, MG 71 en 80

Motoren van MG, bouwgrootten 71 en 80, bieden standaard geen fase-isolatie. De motoren zijn niet geschikt voor gebruik met een frequentieomvormer aangezien zij niet beschermd worden tegen de spanningspieken die worden veroorzaakt door het gebruik van de frequentieomvormer. Alleen motoren met een nominale spanning van 460 V of hoger hebben fase-isolatie.

Gebruik van een frequentie-omvormer bij MG motoren zonder fase-isolatie zorgt voor schade aan de motor.

Voorzichtig

Wij raden aan om alle andere motoren te beschermen tegen spanningspieken hoger dan 1200 V bij 2000 V/ μ sec.

U kunt bovengenoemde storingen, zowel geluid als schadelijke spanningspieken, voorkomen door een LC-filter te monteren tussen de frequentieomvormer en de motor.

Neem voor meer details contact op met de leverancier van de frequentieomvormer of motor.

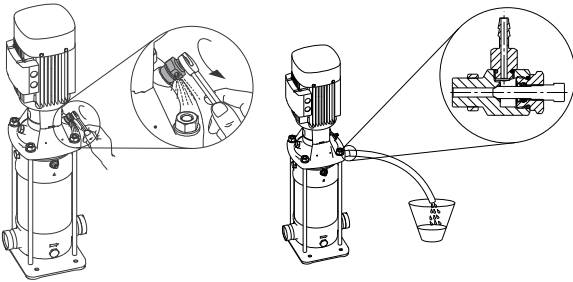
7.5.4 Andere motoren dan door Grundfos worden geleverd

Neem contact op met Grundfos of met de fabrikant van de motor.

8. In bedrijf nemen

Schakel de pomp niet in voordat deze is gevuld met vloeistof en is ontluicht. Als de pomp droog loopt, kunnen de lagers en de asafdichting van de pomp beschadigd raken.

Voorzichtig



Afb. 21 Ontluchtungsklep, standaard en een optionele oplossing met slangaansluiting

Waarschuwing

Let op de richting van de ontluchtingsnippel, zodat uitstromend water geen lichamelijk letsel kan veroorzaken, of de motor of andere componenten kan beschadigen.

Bij warmwaterinstallaties dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van kokend heet water.



Volg de instructies op pagina 351.

CR, CRI, CRN 1s t/m 5

Voor deze pompen raden wij u aan de omloopregelklep te openen tijdens inschakelen. Zie afb. 22 voor de locatie van de omloopregelklep. De omloopregelklep verbindt de inlaatzijde met de uitlaatzijde van de pomp, waardoor het vullen wordt vereenvoudigd. Sluit de omloopregelklep weer zodra de werking stabiel is.

Bij het verpompen van vloeistoffen die lucht bevatten, adviseren wij u de omloopregelklep open te laten als de werkdruk lager is dan 6 bar.

Sluit de omloopregelklep als de werkdruk constant hoger is dan 6 bar. Anders slijt het materiaal bij de opening vanwege de hoge vloeistofsnelheid.

8.1 Aanloop asafdichting



Waarschuwing

Zorg dat een lek geen lichamelijk letsel kan veroorzaken of de apparatuur kan beschadigen.

Het afdichtingsloopvlak wordt gesmeerd met de verpompte vloeistof, en dit betekent dat een bepaalde lekkage vanuit de asafdichting kan komen.

Wanneer u de pomp voor de eerste keer inschakelt, of wanneer u een nieuwe asafdichting hebt geïnstalleerd, is een bepaalde aanlooperperiode 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 aanlooperperiode geïnitieerd.

Onder normale omstandigheden verdampt de lekkende vloeistof. Het gevolg hiervan is dat er geen lekkage gedetecteerd wordt.

9. Onderhoud



Waarschuwing

Voordat u met werkzaamheden aan de pomp begint, dient u er zeker van te zijn dat de voedingsspanning naar de pomp is uitgeschakeld en niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.

De pomplagers en asafdichting zijn onderhoudsvrij.

Motorlagers

Motoren die niet zijn uitgerust met smeernippels zijn onderhoudsvrij.

Motoren met smeernippels dienen gesmeerd te worden met een hogetemperatuurvet op basis van lithium. Raadpleeg de instructies op de beschermkap van de ventilator.

Bij seizoensbedrijf (waarbij de motor langer dan 6 maanden per jaar niet wordt gebruikt), raden we u aan de motor te smeren wanneer de pomp buiten bedrijf wordt gesteld.

Afhankelijk van de omgevingstemperatuur vervangt of smeert u de motorlagers aan de hand van onderstaande tabel. De tabel is van toepassing op 2-polige motoren. Het opgegeven aantal draaiuren voor vervanging van de lagers is slechts een richtlijn.

Motorvermogen [kW]	Tijd tussen vervanging van lagers [draaiuren]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Motorvermogen [kW]	Tijd tussen smeren [draaiuren]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Voor 4-polige motoren geldt dat de interval twee keer zo lang is als bij 2-polige motoren.

Als de omgevingstemperatuur lager is dan 40 °C, vervangt of smeert u de lagers op de momenten genoemd onder 40 °C.

TM05 1160 0611 - TM05 8088 1913

10. Bescherming tegen vorst

Ontdoe pompen die niet worden gebruikt tijdens vorstperiodes van vloeistof om schade te voorkomen.

Maak de pomp leeg door de ontluuchtingschroef in de pompkop los te maken en door de aftapplug uit het pomphuis te verwijderen.

Waarschuwing



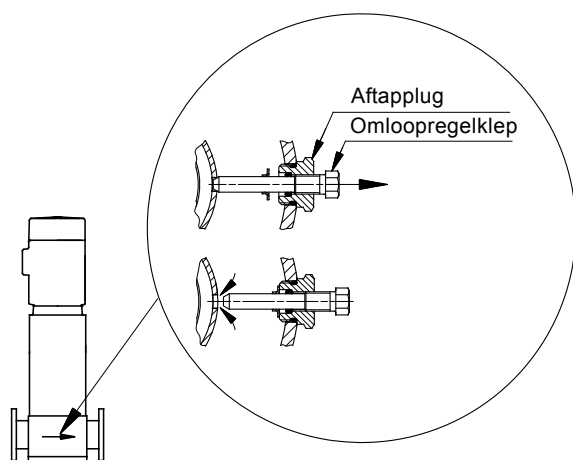
Let op de richting van de ontluuchtingsnippel, zodat uitstromend water geen lichamelijk letsel kan veroorzaken, of de motor of andere componenten kan beschadigen.

Bij warmwaterinstallaties dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van kokend heet water.

Draai de ontluuchtingschroef niet vast en plaats de afvoerplug niet terug tot de pomp opnieuw wordt gebruikt.

CR, CRI, CRN 1s t/m 5

Alvorens de aftapplug in het basislichaam te terug te plaatsen, draait u de omloopregelklep geheel los en trekt u deze tot de aanslag naar buiten. Zie afb. 22.



Afb. 22 Locatie van aftapplug en omloopregelklep

Bevestig de aftapplug door de grote wartelmoer aan te draaien, gevolgd door de omloopregelklep.

11. Service

Wij adviseren u pompen met motoren van 7,5 kW of meer op de pomplocatie te repareren. Noodzakelijke hijsapparatuur moet beschikbaar zijn.

N.B.

Als u een pomp hebt gebruikt voor een vloeistof die schadelijk voor de gezondheid of giftig is, moet de pomp aangemerkt worden als verontreinigd.

Als Grundfos gevraagd wordt om zo'n pomp te servicen, neemt u contact op met Grundfos met alle gegevens over de verpompte vloeistof etc. voordat de pomp voor service wordt opgestuurd. Anders zal Grundfos kunnen weigeren om de pomp te servicen.

Eventuele kosten voor het retourneren van de pomp zijn voor rekening van de klant.

Bij elke aanvraag voor onderhoud, onafhankelijk aan wie deze gericht is, moeten, als de pomp is gebruikt voor vloeistoffen die schadelijk voor de gezondheid of giftig zijn, gegevens beschikbaar gesteld worden over de verpompte vloeistof.

11.1 Servicekits en handleidingen

Service documentatie is beschikbaar op Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Mocht u nog vragen hebben, neem dan contact op met Grundfos.

12. Opsporen van storingen



Waarschuwing

Alvorens het deksel van de klemmenkast te verwijderen of de pomp te verwijderen of te demonteren dient u er zeker van te zijn dat de voedingsspanning naar de pomp is uitgeschakeld en niet per ongeluk weer kan worden ingeschakeld.

Storing	Oorzaak	Oplossing
1. Motor draait niet na te zijn ingeschakeld.	a) Geen voedingsspanning.	Schakel de elektriciteitstoevoer in.
	b) De zekeringen zijn doorgebrand.	Vervang de zekeringen.
	c) De motorbeveiliging heeft de motor uitgeschakeld.	Schakel de motorbeveiliging weer in.
	d) De thermische beveiliging is geactiveerd.	Reset de thermische beveiliging.
	e) De hoofdgeleiders in de motorbeveiliging maken geen contact of de spoel is defect.	Vervang contacten of de magnetische spoel.
	f) Het stuurstroomcircuit is defect.	Repareer het stuurstroomcircuit.
	g) De motor is defect.	Vervang de motor.
2. De motorbeveiliging schakelt de motor uit zodra de voedingsspanning is ingeschakeld.	a) Eén zekering is doorgebrand of de automatische motorbeveiliging is geactiveerd.	Vervang de zekering of schakel de motorbeveiliging weer in.
	b) De geleiders in de motorbeveiliging zijn defect.	Vervang de contacten van de motorbeveiliging.
	c) De kabelaansluiting zit los of is defect.	Kabelaansluiting vastmaken of vervangen.
	d) De motorwikkeling is defect.	Vervang de motor.
	e) De pomp heeft een mechanische blokkade.	Maak de mechanische blokkade van de pomp ongedaan.
	f) De motorbeveiliging is te laag ingesteld.	Stel de motorbeveiliging correct in.
3. De motorbeveiliging schakelt de motor soms uit.	a) De motorbeveiliging is te laag ingesteld.	Stel de motorbeveiliging correct in.
	b) Lage spanning tijdens piekuren.	Controleer de voedingsspanning.
4. De motorbeveiliging heeft de motor niet uitgeschakeld, maar de pomp draait niet.	a) Controleer 1 a), b), d), e) en f).	
5. Pompprestatie niet constant.	a) De voordruk van de pomp is te laag (cavitatie).	Controleer de voordruk.
	b) De inlaatleiding of de pomp is gedeeltelijk verstopt door verontreinigingen.	Reinig de inlaatleiding of de pomp.
	c) De pomp zuigt lucht aan.	Controleer de voordruk.
6. Pomp draait, maar geeft geen water.	a) De inlaatleiding of pomp is verstopt door verontreinigingen.	Reinig de inlaatleiding of de pomp.
	b) De voet- of terugslagklep zit vast in gesloten positie.	Repareer de voetklep of terugslagklep.
	c) Lekkage in de inlaatleiding.	Repareer de inlaatleiding.
	d) Er bevindt zich lucht in de inlaatleiding of pomp.	Controleer de voordruk.
	e) De motor werkt met een verkeerde draairichting.	Controleer de draairichting van de motor.
7. Pomp draait achteruit na uitgeschakeld te zijn.	a) Lekkage in de inlaatleiding.	Repareer de inlaatleiding.
	b) De voetklep of terugslagklep is defect.	Repareer de voetklep of terugslagklep.
8. Lekkage van de asafdichting.	a) De asafdichting is defect.	Vervang de asafdichting.
9. Geluid.	a) Cavitatie.	Controleer de voordruk.
	b) De pomp draait niet soepel vanwege wrijvingsweerstand, omdat de pompas niet goed staat.	Stel de pompas goed af. Volg de procedure in afb. F, G of H aan het einde van deze instructies.
	c) Gebruik van een frequentieomvormer.	Zie paragraaf 7.5 Gebruik van een frequentieomvormer .

13. Afvoeren van het product

Dit product of delen ervan dienen te worden afgevoerd op een milieuverantwoorde wijze:

1. Maak gebruik van de plaatselijke reinigingsdienst.
2. Als dat niet mogelijk is, neem dan contact op met een filiaal of servicedienst van Grundfos het dichtst bij u in de buurt.

Tłumaczenie oryginalnej wersji z języka angielskiego

SPIS TREŚCI

	Strona
1. Symbole stosowane w tej instrukcji	185
2. Transport	185
3. Oznaczenie typu	186
3.1 Klucz oznaczeń typu dla pomp CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 i 20	186
3.2 Klucz oznaczeń typu dla pomp CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 i 150	186
4. Obszary zastosowań	186
5. Dane techniczne	186
5.1 Temperatura otoczenia i wysokość	186
5.2 Temperatura cieczy	187
5.3 Maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy i temperatura cieczy dla uszczelnienia wału	187
5.4 Minimalne ciśnienie wlotowe	187
5.5 Minimalne ciśnienie wlotowe	187
5.6 Wydajność minimalna	188
5.7 Dane elektryczne	188
5.8 Częstotliwość załączania i wyłączania	188
5.9 Wymiary i masa	188
5.10 Poziom ciśnienia akustycznego	188
6. Montaż	188
6.1 Fundament	189
6.2 Tłumienie drgań	190
6.3 Montaż na zewnątrz	190
6.4 Gorące lub zimne powierzchnie	190
6.5 Momenty dokręcania	190
6.6 Siły i momenty na kołnierzach	191
7. Podłączenie elektryczne	192
7.1 Wejścia kablowe/połączenia skręcane	192
7.2 Podłączenie trójfazowe	192
7.3 Podłączenie jednofazowe	193
7.4 Położenie skrzynki zaciskowej	193
7.5 Praca z przetwornicą częstotliwości	193
8. Uruchomienie	194
8.1 Uszczelnienie wału	194
9. Konserwacja	194
10. Zabezpieczenie przed mrozem	195
11. Serwis	195
11.1 Zestawy i instrukcje serwisowe	195
12. Przegląd zakłóceń	196
13. Utylizacja produktu	196



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.



Ostrzeżenie
Zlekceważenie ostrzeżenia może prowadzić do porażenia elektrycznego, które w konsekwencji może powodować poważne obrażenia ciała lub śmierć personelu obsługującego.



Ostrzeżenie
Zbyt gorąca powierzchnia urządzenia może być przyczyną oparzeń lub obrażeń.

UWAGA

Nieprzestrzeganie tych wskazówek bezpieczeństwa może być przyczyną wadliwego działania lub uszkodzenia urządzenia.

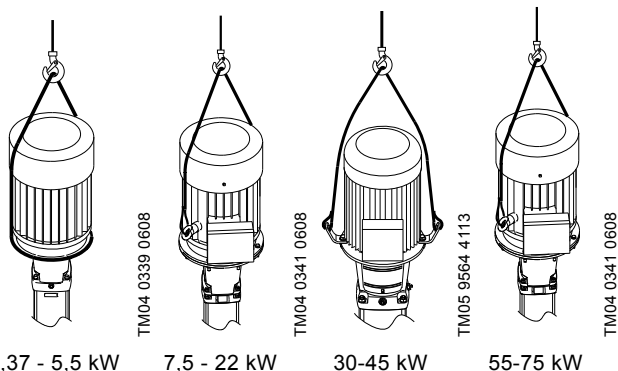
RADA

Tu podawane są rady i wskazówki ułatwiające pracę lub zwiększające pewność eksploatacji.

2. Transport

Przy podnoszeniu całych pomp razem z silnikami należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Pompy z silnikami 0,37 - 5,5 kW:
Podnosić pompę za kołnierz silnika za pomocą pasów.
- Pompy z silnikami 7,5 - 22 kW:
Do podnoszenia pompy używać śrub z uchwyty do podnoszenia na silniku.
- Pompy z silnikami 30-45 kW:
Do podnoszenia pompy używać uchwytów do podnoszenia znajdujących się na kołnierzu silnika.
- Pompy z silnikami 55-75 kW:
Do podnoszenia pompy używać śrub z uchwyty do podnoszenia znajdujących się z boku silnika.



Rys. 1 Prawidłowe podnoszenie pompy CR

W przypadku pomp CR, CRI i CRN z innym silnikiem niż MG lub Siemens zalecamy podnosić pompę za kołnierz silnika za pomocą pasów.



Ostrzeżenie
Należy zapewnić stabilne położenie pompy podczas rozładunku i montażu za pomocą pasów wykorzystywanych do podnoszenia pompy. Środek ciężkości pompy znajduje się blisko silnika.

3. Oznaczenie typu

3.1 Klucz oznaczeń typu dla pomp CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 i 20

Przykład	CR 3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Typoszereg: CR, CRI, CRN							
Wydajność nominalna w m ³ /h							
Liczba wirników							
Wykonanie pompy							
Przyłącze rurowe							
Materiały							
Części gumowe pompy							
Uszczelnienie wału							

3.2 Klucz oznaczeń typu dla pomp CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 i 150

Przykład	CR 32-	2	1-	X-	X-	X-	X-	XXXX
Typoszereg: CR, CRN								
Wydajność nominalna w m ³ /h								
Liczba stopni								
Liczba wirników o zmniejszonej średnicy								
Wykonanie pompy								
Przyłącze rurowe								
Materiały								
Części gumowe pompy								
Uszczelnienie wału								

4. Obszary zastosowań

Pionowe wielostopniowe pompy odśrodkowe Grundfos CR, CRI i CRN przeznaczone są do szerokiego zakresu zastosowań.

CR, CRI, CRN

Pompy CR, CRI i CRN są przeznaczone do tłoczenia, cyrkulacji i podnoszenia ciśnienia zimnych lub gorących cieczy.

CRN

Pompy CRN są przeznaczone do instalacji, w których wszystkie części mające kontakt z tłoczoną cieczą muszą być wykonane z wysokiej jakości stali nierdzewnej.

Ciecze tłoczone



Ostrzeżenie

Ciecz nie nadaje się do tłoczenia przez pompę, może bowiem spowodować obrażenia ciała lub uszkodzenie mienia.

Rzadkie, czyste, niepalne, nieagresywne i niewybuchowe ciecze bez cząstek stałych i włóknistych. Ciecz nie może reagować chemicznie z materiałami pompy.

W przypadku tłoczenia cieczy o gęstości i/lub lepkości wyższej niż woda należy, w razie konieczności, stosować silniki o odpowiednio wyższej mocy wyjściowej.

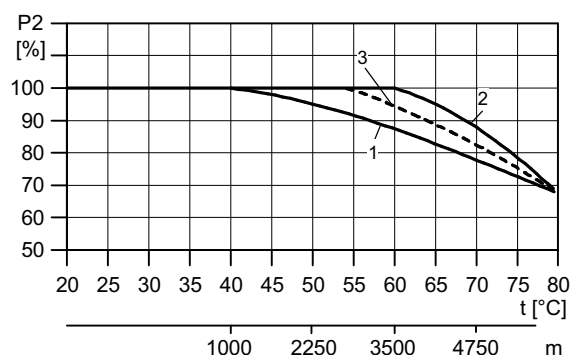
5. Dane techniczne

5.1 Temperatura otoczenia i wysokość

Moc silnika [kW]	Marka silnika	Klasa sprawności silnika	Maksymalna temperatura otoczenia [°C]	Maksymalna wysokość nad poziomem morza [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Jeżeli temperatura otoczenia przekracza powyższe wartości lub pompa jest zamontowana na wyższej wysokości, silnik nie może pracować z pełnym obciążeniem z powodu ryzyka przegrzania. Przegrzanie może być spowodowane zbyt wysoką temperaturą otoczenia lub zbyt niską gęstością, a w rezultacie zbyt słabym efektem chłodzenia powietrza.

W takich przypadkach może być konieczne zastosowanie silnika o większej mocy znamionowej.



TM03 2479 4405

Rys. 2 Zależność mocy silnika od temperatury/wysokości

Poz.	Moc silnika [kW]	Marka silnika
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Przykład

Rysunek 2 pokazuje, że obciążenie silnika IE3 przy temperaturze otoczenia 70 °C nie może przekraczać 89 % mocy znamionowej. Jeżeli pompa jest zamontowana na wysokości 4750 m n.p.m., obciążenie silnika nie może przekraczać 89 % mocy znamionowej.

W przypadkach, kiedy przekroczone są maksymalna temperatura otoczenia i wysokość, współczynniki korygujące należy pomnożyć ($0,89 \times 0,89 = 0,79$).

RADA Eksploatacja łożysk silnika przy temperaturze otoczenia powyżej 40 °C, zob. punkt 9. *Konserwacja*.

5.2 Temperatura cieczy

Tabela na stronie 333 przedstawia zależność pomiędzy temperaturą cieczy a maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniem pracy.

RADA

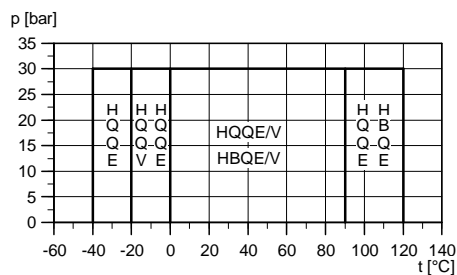
Zakresy maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia pracy i temperatury cieczy odnoszą się wyłącznie do pomp.

5.3 Maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy i temperatura cieczy dla uszczelnienia wału

RADA

Poniższy wykres obowiązuje dla wody czystej i wody zawierającej ciecz niezamarzającą.

CR, CRI, CRN 1s do 20 i CR, CRN 32 do 150



TM03 8853 4907

Rys. 3 Maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy i temperatura cieczy

Standardowe uszczelnienie wału	Silnik [kW]	Maks. zakres temperatury [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

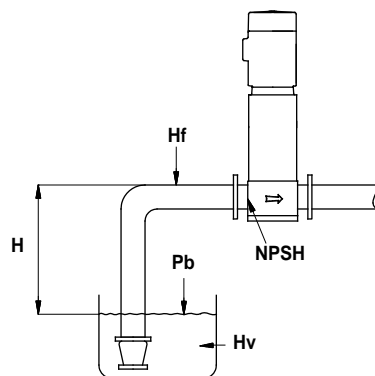
Pompy CRI i CRN posiadają uszczelnienie typu H z elementami gumowymi EPDM, HxxE, które może być czyszczone w układach CIP cieczami o temperaturze do 150 °C przez maksymalnie 15 min.

RADA

Tłoczenie cieczy o temperaturze powyżej +120 °C może być przyczyną zwiększonego hałasu oraz krótszego czasu eksploatacji pompy.

Pompy CR, CRI, CRN nie mogą tłoczyć cieczy o temperaturze wyższej niż 120 °C przez dłuższy okres.

5.4 Minimalne ciśnienie wlotowe



TM02 0118 3600

Rys. 4 Rysunek schematyczny instalacji otwartej z pompą CR

Maksymalną wysokość ssania "H" w metrach słupa wody obliczyć z poniższego wzoru:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Ciśnienie barometryczne w barach.}$$

Wartość ciśnienia barometrycznego można przyjąć jako 1 bar.

W instalacjach zamkniętych p_b jest równe ciśnieniu instalacji w barach.

NPSH = Net Positive Suction Head w m sł. wody.

Należy odczytać z krzywych NPSH na stronie 331 dla największej wydajności, z jaką pompa będzie pracowała.

H_f = Straty ciśnienia w rurociągu wlotowym w metrach słupa wody dla największej wydajności pompy.

H_v = Ciśnienie nasycenia w metrach słupa wody, zob. rys. E na stronie 336. t_m = temperatura cieczy.

H_s = Margines bezpieczeństwa = minimum 0,5 metra słupa wody.

Jeżeli obliczona wartość "H" jest dodatnia, pompa może pracować przy wysokości ssania równej maksymalnej wysokości podnoszenia "H" w metrach słupa wody.

Jeżeli obliczona wartość "H" jest ujemna, minimalna wartość ciśnienia wlotowego musi być równa wysokości "H" w metrach słupa wody. Podczas pracy musi być zapewnione ciśnienie równe obliczonej wartości "H".

Przykład

$p_b = 1$ bar.

Typ pompy: CR 15, 50 Hz.

Wydajność: 15 m³/h.

NPSH (ze strony 331): 1,1 m słupa wody.

$H_f = 3,0$ m słupa wody.

Temperatura cieczy: +60 °C.

H_v (z rys. E, strona 336): 2,1 m słupa wody.

$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$ [m słupa wody].

$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ m słupa wody.

To oznacza, że pompa może pracować przy wysokości ssania wynoszącej maksymalnie 3,5 metra słupa wody.

Ciśnienie obliczone w barach: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bara.

Ciśnienie obliczone w kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Minimalne ciśnienie wlotowe

W tabeli na stronie 334 podane są wartości maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia wlotowego. Jednakże rzeczywiste ciśnienie wlotowe + maksymalne ciśnienie pompy (przy braku przepływu) musi być zawsze niższe od wartości podanych na rys. A, strona 333.

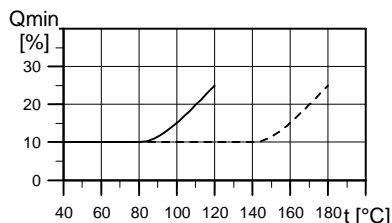
Próba ciśnieniowa pompy jest przeprowadzana przy ciśnieniu wynoszącym 1,5 x wartość odczytana z rys. B, str. 334.

5.6 Wydajność minimalna

Z uwagi na ryzyko przegrzania, pompa nie może pracować z wydajnością mniejszą od minimalnej.

Poniższe krzywe przedstawiają wydajność minimalną jako procent wydajności nominalnej w stosunku do temperatury cieczy.

---- = komora uszczelnienia chłodzona powietrzem.



Rys. 5 Wydajność minimalna

UWAGA Pompa nigdy nie może pracować przy zamkniętym zaworze po stronie tłocznej.

5.7 Dane elektryczne

Zob. tabliczka znamionowa silnika.

5.8 Częstotliwość załączania i wyłączania

Moc silnika [kW]	Maks. dopuszczalna liczba włączeń na godzinę
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Wymiary i masa

Wymiary: Zob. rys. C, strona 335.

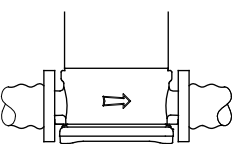
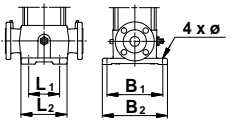
Masy: Zob. etykieta na opakowaniu.

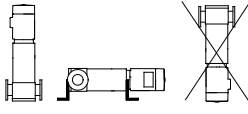
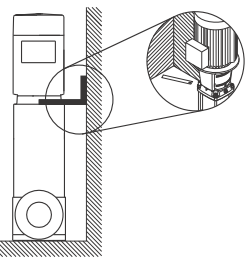
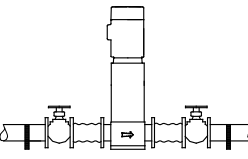
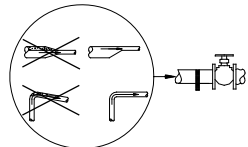
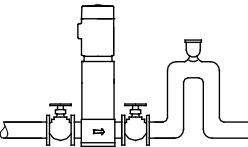
5.10 Poziom ciśnienia akustycznego

Zob. rys. D, strona 336.

6. Montaż

Pompa musi być przymocowana do stałego, płaskiego i równego podłoża śrubami przez otwory znajdujące się w płycie podstawy. Przy montażu pompy należy postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami, aby uniknąć uszkodzenia pompy.

Krok	Czynność
1	 <p>Strzałki na podstawie pompy wskazują kierunek przepływu cieczy przez pompę.</p>
2	 <p>Ta informacja jest podana na stronie 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> długość montażowa wymiary podstawy przyłącza rurowe średnica i położenie śrub montażowych

Krok	Czynność
3	 <p>Pompa może być montowana w położeniu pionowym lub poziomym. Modele CR, CRN 120 i 150, 75 kW, można montować tylko w położeniu pionowym. Jednakże silnik nie powinien znajdować się poniżej płaszczyzny poziomej lub być skierowany w dół.</p> <p>Należy pamiętać, by zapewnić dostęp odpowiedniej ilości powietrza do wentylatora chłodzącego silnik.</p> <p>Silniki o mocy powyżej 4 kW muszą być podparte.</p>
3a	 <p>Dodatkowy wspornik. Ponieważ środek ciężkości pompy znajduje się stosunkowo wysoko, zaleca się, aby pompy montowane na statkach, w miejscach zagrożonych trzęsieniami ziemi lub w układach, które są przenoszone, zabezpieczać dodatkowymi wspornikami.</p> <p>Wspornik można umieścić między podstawą silnika a przegrodą statku, sztywną ścianą budynku lub sztywnym elementem.</p>
4	 <p>Aby ograniczyć poziom hałasu emitowanego przez pompę, zaleca się umieszczenie po obu jej stronach złączy kompensacyjnych.</p> <p>fundament lub montaż przeprowadzić zgodnie z opisem w części 6.1 <i>Fundament</i>.</p> <p>Zawory odcinające powinny być zamontowane po obu stronach pompy w celu uniemożliwienia opróżnienia instalacji w czasie czyszczenia, naprawy lub wymiany pompy.</p> <p>Pompa musi być zawsze zabezpieczona przed przepływem wstecznym przy pomocy zaworu zwrotnego.</p>
5	 <p>Rurociągi należy montować w taki sposób, by zapobiec powstawaniu korków powietrznych, szczególnie po stronie ssawnej pompy.</p>
6	 <p>Przy pompie należy zamontować zawór próżniowy w przypadku gdy:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rurociąg tłoczny nachylony jest od pompy ku dołowi. Może wystąpić ryzyko powstawania efektu syfonu. Wymagane jest zabezpieczenie przed przepływem wstecznym cieczy zanieczyszczonych.

6.1 Fundament



Ostrzeżenie

Aby uniknąć obrażeń, upewnić się, że pompa jest bezpiecznie zamontowana niezależnie od warunków.



Ostrzeżenie

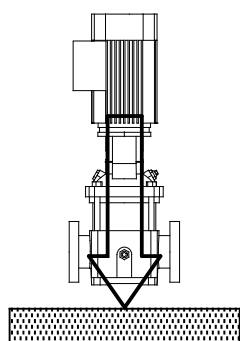
Fundament lub montaż należy wykonać zgodnie z poniższymi wskazówkami.

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. Fundament betonowy musi mieć całkowicie równą i gładką powierzchnię.

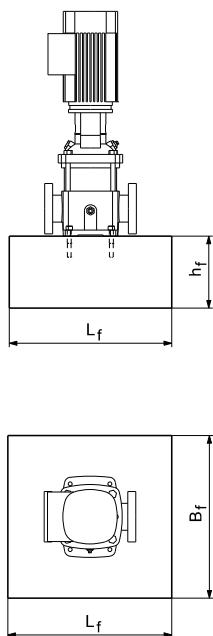
Umieścić pompę na fundamencie i przymocować. Płyta podstawy musi być podparta na całej powierzchni.

Poniższe instrukcje dotyczą montażu pompy w pozycji pionowej lub poziomej.

Umieścić pompę na fundamencie i przymocować. Zob. rys. 6.



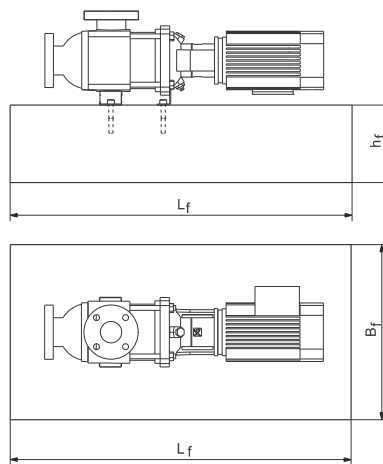
Rys. 6 Prawidłowy montaż



Rys. 7 Fundament, montaż pionowy

Zalecana długość i szerokość jest pokazana na rys. 7. Zwrócić uwagę, że długość i szerokość fundamentu dla pomp z silnikami o mocy niższej lub równej 30 kW musi być większa o 200 mm od płyty podstawy.

Dla pomp z silnikami o mocy wyższej lub równej 37 kW długość i szerokość musi zawsze wynosić 1,5 x 1,5 ($L_f \times B_f$) m.



Rys. 8 Fundament, montaż poziomy

Długość i szerokość fundamentu musi być większa o 200 mm od długości i szerokości pompy. Zob. rys. 8.

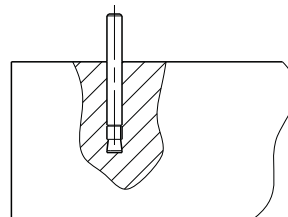
Masa fundamentu musi wynosić co najmniej 1,5 x całkowita masa pompy. W takim przypadku minimalną wysokość fundamentu (h_f) można obliczyć według następującego wzoru:

$$h_f = \frac{m_{\text{pompy}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{betonu}}}$$

Gęstość (δ) betonu jest zwykle przyjmowana jako 2200 kg/m³.

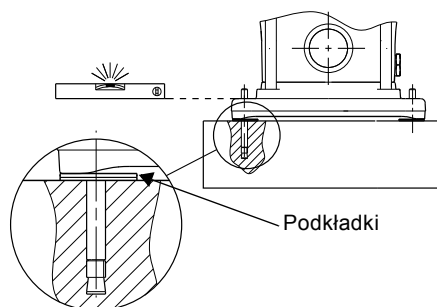
W instalacjach, w których wymagana jest cicha praca, zalecany jest fundament o masie do 5 razy większej od masy całej pompy.

Fundament musi być wyposażony w śruby do przymocowania płyty podstawy. Zob. rys. 9.



Rys. 9 Śruby w fundamencie

Pompę zamontować na fundamencie po prawidłowym umieszczeniu śrub montażowych. Płyte podstawy można teraz wypoziomować za pomocą podkładek, jeżeli jest to konieczne. Zob. rys. 10.



Rys. 10 Poziomowanie za pomocą podkładek

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

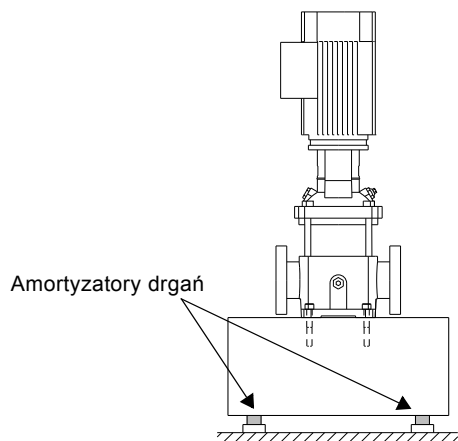
TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

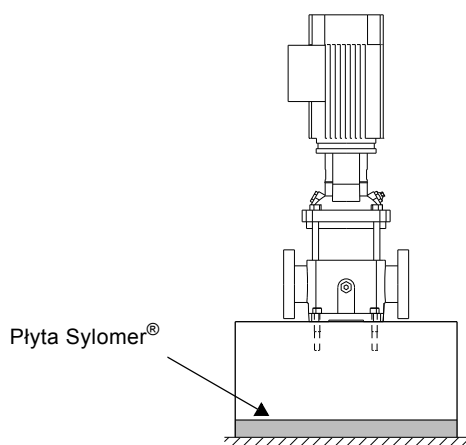
6.2 Tłumienie drgań

Amortyzatory drgań należy umieścić pod fundamentem. Do pomp z silnikami o mocy niższej lub równej 30 kW można zastosować amortyzatory drgań pokazane na rys. 11.

Do pomp z silnikami o mocy wyższej lub równej 37 kW stosować płytę Sylomer® pokazaną na rys. 12.



Rys. 11 Pompy na amortyzatorach drgań



Rys. 12 Pompa na płycie Sylomer®

6.3 Montaż na zewnątrz

W przypadku montażu na zewnątrz zalecane jest wyposażenie silnika w odpowiednią osłonę przed deszczem. Zalecane jest również otwarcie jednego otworu spustowego w kołnierzu silnika.

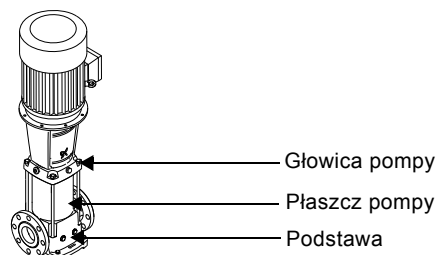
6.4 Gorące lub zimne powierzchnie



Ostrzeżenie

W przypadku pompowania cieczy gorących lub zimnych, należy zapewnić, aby nikt przez pomyłkę nie dotknął gorących lub zimnych powierzchni zewnętrznych pompy.

Na rysunku 13 pokazano, które elementy pompy mogą być gorące lub zimne w czasie tłoczenia cieczy.



Rys. 13 Gorące lub zimne powierzchnie na pompie CR, CRI, CRN

6.5 Momenty dokręcania

UWAGA

Aby zminimalizować ryzyko uszkodzenia sprzętu, śruby dokręcać zgodnie z zaleceniami.

W tabeli podano zalecane wartości momentów dokręcenia śrub w podstawie i kołnierzach.

CR, CRI, CRN	Podstawa [Nm]	Kołnierz [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Owalny	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Minimalna klasa wytrzymałości śrub wynosi 8,8.

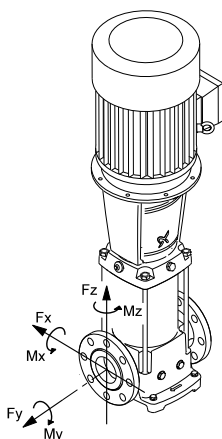
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Siły i momenty na kołnierzach

Jeżeli nie wszystkie obciążenia osiągną wartość dopuszczalną podaną w tabeli, jedna z tych wartości może być większa od wartości granicznej. W celu uzyskania dodatkowych informacji należy kontaktować się z firmą Grundfos.



Rys. 14 Siły i momenty na kołnierzach

Kierunek-Y: Wlot/wylot

Kierunek-Z: Kierunek wkładu wirującego

Kierunek-X: 90 ° od wlotu/wylotu

Siły

Wartości podane w poniższych tabelach zależą od jakości materiału.

Wartości graniczne siły dla obudowy pompy CR wykonanej z żeliwa

Kołnierz, DN [mm]	CR	Siła, kierunek-Y [N]	Siła, kierunek-Z [N]	Siła, kierunek-X [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 i 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 i 90	1256	1013	1125
125/150	120 i 150	1256	1013	1125

Wartości graniczne momentu dokręcenia dla obudowy pompy CR wykonanej z żeliwa

Kołnierz, DN [mm]	CR	Moment, kierunek-Y [Nm]	Moment, kierunek-Z [Nm]	Moment, kierunek-X [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 i 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 i 90	375	475	625
125/150	120 i 150	375	475	625

Wartości graniczne siły dla obudów pomp CRI, CRN wykonanych z żeliwa

Kołnierz, DN [mm]	CRI, CRN	Siła, kierunek-Y [N]	Siła, kierunek-Z [N]	Siła, kierunek-X [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 i 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 i 90	2513	2025	2250
125/150	120 i 150	2513	2025	2250

Wartości graniczne momentu dokręcenia dla obudów pomp CRI, CRN wykonanych z żeliwa

Kołnierz, DN [mm]	CRI, CRN	Moment, kierunek-Y [Nm]	Moment, kierunek-Z [Nm]	Moment, kierunek-X [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 i 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 i 90	750	950	1250
125/150	120 i 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Podłączenie elektryczne

Podłączenie elektryczne powinno być wykonane przez upoważnionego elektryka zgodnie z obowiązującymi przepisami.



Ostrzeżenie

Podłączyć pompę CR do zewnętrznego wyłącznika głównego umieszczonego w pobliżu pompy oraz do wyłącznika ochronnego silnika lub przetwornicy częstotliwości CUE. Należy umożliwić zablokowanie wyłącznika głównego w pozycji OFF (izolacja). Jego typ i wymagania są określone w normie PN-EN 60204-1, 5.3.2.



Ostrzeżenie

Przed zdjęciem pokrywy skrzynki zaciskowej i przed wyłączeniem lub demontażem pompy należy upewnić się, że zasilanie elektryczne zostało wyłączone i nie może zostać przypadkowo włączone.

UWAGA

Rozważyć konieczność zastosowania wyłącznika awaryjnego.

Napięcie i częstotliwość pracy są podane na tabliczce znamionowej silnika. Upewnić się, że silnik jest odpowiedni do istniejącej instalacji elektrycznej oraz że podłączenie zacisków silnika jest prawidłowe. Schemat elektryczny znajduje się w skrzynce zaciskowej.

7.1 Wejścia kablowe/połączenia skręcane

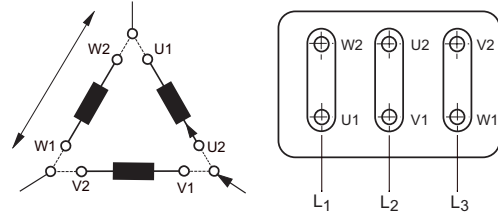
Wszystkie silniki są dostarczane bez wkręcanych wejść kablowych. W poniższej tabeli podano liczbę i wielkość otworów wejść kablowych w skrzynce zaciskowej (norma PN-EN 50262).

Silnik [kW]	Liczba i wielkość wejść kablowych	Opis
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Otwory posiadają gwinty i są zaślepione.
0,75 - 3,0	2 x M20	Otwory są zaślepione.
4,0 - 7,5	4 x M25	Otwory są zaślepione.
11-22	2 x M20 4 x M40	Otwory są zaślepione.
30-45	2 x M50 x 1,5	Korek zaślepiający
55-75	2 x M63 x 1,5	Korek zaślepiający

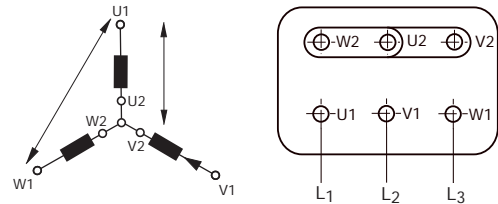
7.2 Podłączenie trójfazowe

	Napięcie zasilania [V]	
	Podłączenie w trójkąt	Podłączenie w gwiazdę
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ Silniki 60 Hz, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.



Rys. 15 Podłączenie w trójkąt



Rys. 16 Podłączenie w gwiazdę

Jeżeli silnik posiada czujniki PTC lub styki PTO, podłączenie musi być zgodne ze schematem elektrycznym w skrzynce zaciskowej.

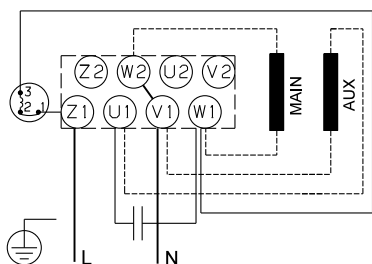
Trójfazowe silniki muszą być podłączone do wyłącznika ochronnego silnika.

TM02 6656 1305

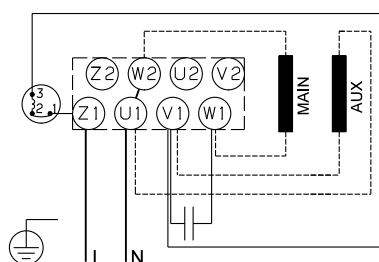
TM02 6655 1305

7.3 Podłączenie jednofazowe

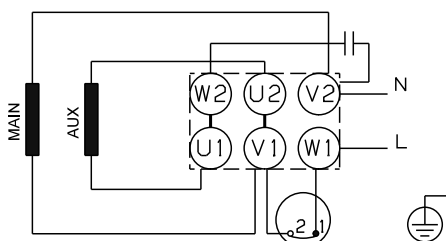
	Napięcie zasilania [V]	
	"Niskie napięcie"	"Wysokie napięcie"
50 Hz	220-230	/ 240



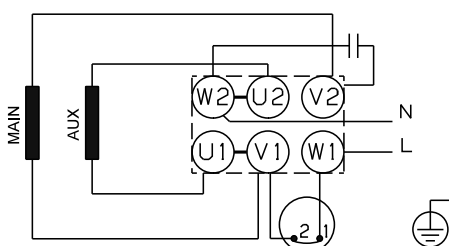
Rys. 17 Podłączenie, "niskie napięcie", 0,37 - 0,75 kW



Rys. 18 Podłączenie, "wysokie napięcie", 0,37 - 0,75 kW



Rys. 19 Podłączenie, "niskie napięcie", 1,1 - 2,2 kW



Rys. 20 Podłączenie, "wysokie napięcie", 1,1 - 2,2 kW

Silniki jednofazowe Grundfos posiadają wbudowany wyłącznik termiczny i nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia silnika.

7.4 Położenie skrzynki zaciskowej

Skrzynkę zaciskową można montować w czterech położeniach, co 90°. Należy postępować w następujący sposób:

1. W razie potrzeby zdemontować osłony sprzęgła. Nie demontować sprzęgła.
2. Odkręcić śruby mocujące silnik do pompy.
3. Obrócić silnik do wymaganego położenia.
4. Włożyć i dokręcić śruby mocujące.
5. Zamontować osłony sprzęgła.

Podłączenie elektryczne wykonać tak, jak pokazano na schemacie po wewnętrznej stronie pokrywy skrzynki zaciskowej.

7.5 Praca z przetwornicą częstotliwości

Silników trójfazowych z przetwornicami częstotliwości można używać, jeśli spełnione są poniższe warunki. Niniejsza część dotyczy silników określonych w normie IEC 60034.

7.5.1 Warunki ogólne

Wszystkie silniki używane z przetwornicami częstotliwości zabezpieczyć przed skokami napięcia oraz wartościami dU/dt zgodnie z normą IEC 60034-17. W przypadku silników o wielkości mechanicznej od 225 (45 kW/2-biegunowe, 30 kW/4-biegunowe oraz 22 kW/6-biegunowe) firma Grundfos zaleca zastosowanie izolowanych łożysk.

Zależność od napięcia zasilania

200-240 V

Dla silników z przetwornicami częstotliwości o napięciu zasilania do 240 V nie są wymagane filtry wyjściowe.

380-500 V

W przypadku silników z przetwornicami częstotliwości, o długości kabla nieprzekraczającej 25 m i napięciu zasilania do 460 V. Nie jest wymagane żadne dodatkowe zabezpieczenie silnika przed skokami napięcia. W przypadku silników z przetwornicami częstotliwości, o długości kabla przekraczającej 25 m i napięciu zasilania do 460 V wymagane jest zastosowanie filtrów sinusoidalnych.

500 V i więcej

W przypadku silników o napięciu zasilania 500 V lub wyższym należy zawsze stosować filtry sinusoidalne. *

Wyjątek

- Silniki Grundfos typu MG 71 i MG 80 (do 1,1 kW/2-biegunowe oraz do 0,75 kW/4-biegunowe) o napięciu zasilania do 440 V włącznie bez izolacji fazowej należy zabezpieczyć przed skokami napięcia między zaciskami zasilania wyższymi niż 650 V.
- Korzystanie z silników MG 71 i MG 80 bez izolacji fazowej dla napięcia wejściowego powyżej 240 V wymaga używania filtrów sinusoidalnych na wyjściu przetwornicy częstotliwości.
- Silniki MG 71 i MG 80 z izolacją fazową przeznaczone do użytku z napędami o zmiennej częstotliwości dostępne są w wyposażeniu standardowym.

* W wyposażeniu opcjonalnym dostępne są silniki ze wzmocnioną izolacją. Silniki te spełniają normę IEC 60034-25, w związku z czym nie ma potrzeby stosowania filtrów sinusoidalnych. Dzięki temu stosowanie izolowanych łożysk nie jest konieczne od wielkości mechanicznej 225.

7.5.2 Silniki dostarczone przez firmę Grundfos

Wszystkie silniki trójfazowe MG z izolacją fazową mogą być podłączone do przetwornicy częstotliwości.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Izolacja fazowa MG 71 i 80

Silniki MG o rozmiarach 71 i 80 nie posiadają izolacji fazowej w standardzie. Silniki te nie są przystosowane do pracy z przetwornicą częstotliwości, ponieważ nie są zabezpieczone przed skokami napięcia spowodowanymi pracą przetwornicy częstotliwości. Tylko silniki o napięciu znamionowym równym lub wyższym niż 460 V posiadają izolację fazową.

Praca z przetwornicą częstotliwości silników MG bez izolacji fazowej może doprowadzić do uszkodzenia silnika.

UWAGA

Zalecamy zabezpieczenie wszystkich innych silników przed wartościami szczytowymi napięcia wyższymi niż 1200 V przez 2000 V/ μ sec.

Powyższe zakłócenia, tj. zwiększony poziom hałasu i szkodliwe skoki napięcia, mogą być wyeliminowane przez zastosowanie filtra LC pomiędzy przetwornicą a silnikiem.

W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt z producentem przetwornicy częstotliwości lub silnika.

7.5.4 Silniki innych marek niż Grundfos

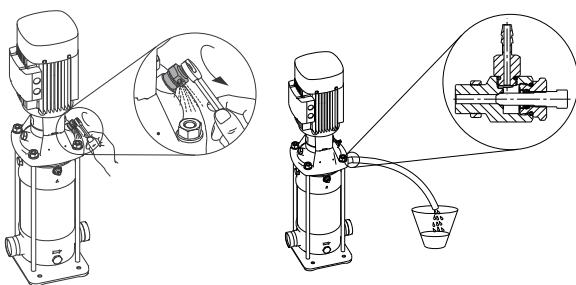
Prosimy o kontakt z firmą Grundfos lub producentem silnika.

8. Uruchomienie

Nie wolno uruchamiać pompy, dopóki nie zostanie ona napełniona cieczą i odpowietrzona.

UWAGA

Uruchomienie pompy na sucho może doprowadzić do zniszczenia łożysk i uszczelnienia wału.



Rys. 21 Zawór odpowietrzający, rozwiązanie standardowe i opcjonalne z podłączonym węzłem

Ostrzeżenie

Należy zwrócić uwagę na położenie otworu zalewowego i upewnić się, że wyciekająca woda nie spowoduje zagrożenia dla personelu, zniszczenia silnika bądź innych elementów instalacji.

Jeżeli pompa pracuje w instalacji wody gorącej, należy zwrócić szczególną uwagę na ryzyko poparzenia gorącą wodą.



Zob. instrukcja na stronie [351](#).

CR, CRI, CRN 1s do 5

Przed uruchomieniem tych pomp zaleca się otwarcie zaworu obejściowego. Lokalizację zaworu obejściowego przedstawiono na rys. 22. Zawór obejściowy łączy stronę wlotową ze stroną wylotową pompy, ułatwiając w ten sposób proces zalewania. Po ustabilizowaniu się pracy pompy zawór obejściowy można zamknąć.

W przypadku tłoczenia cieczy napowietrzonych zalecane jest pozostawienie otwartego zaworu obejściowego, jeżeli ciśnienie pracy jest mniejsze niż 6 barów.

W przypadku gdy ciśnienie pracy jest wyższe niż 6 barów, zawór obejściowy musi być zamknięty. W przeciwnym razie nastąpi zużycie materiału zaworu z powodu dużej prędkości przepływu cieczy.

8.1 Uszczelnienie wału



Ostrzeżenie

Należy dopilnować, aby wyciek nie spowodował zagrożenia dla personelu lub zniszczenia urządzenia.

Powierzchnie uszczelnienia są smarowane tłoczoną cieczą, co oznacza, że może pojawić się niewielki wyciek cieczy.

Podczas pierwszego uruchomienia pompy lub po montażu nowego uszczelnienia wału musi minąć pewien okres docierania, zanim wycieki zostaną zredukowane do normalnego poziomu. Potrzebna ilość czasu jest zależna od warunków pracy, tzn. po każdej zmianie warunków pracy rozpoczyna się będzie nowy okres docierania.

W normalnych warunkach pracy wyciekająca ciecz będzie odparowywać. W rezultacie żaden wyciek nie będzie rejestrowany.

9. Konserwacja



Ostrzeżenie

Przed rozpoczęciem prac przy pompie należy upewnić się, że wszystkie źródła zasilania elektrycznego zostały wyłączone i nie mogą zostać przypadkowo ponownie załączone.

Łożyska i uszczelnienie wału pompy nie wymagają konserwacji.

Łożyska silnika

Silniki, które nie posiadają smarowniczek, nie wymagają konserwacji.

Silniki wyposażone w smarowniczkę należy przesmarowywać smarem na bazie litu odpornym na wysokie temperatury. Zob. instrukcje na pokrywie wentylatora.

W przypadku eksploatacji sezonowej, gdy silnik nie pracuje przez okres dłuższy niż 6 miesięcy w roku, zaleca się smarowanie silnika po wyłączeniu pompy.

W zależności od temperatury otoczenia łożyska silnika muszą być wymieniane lub smarowane zgodnie z poniższą tabelą. Tabela dotyczy silników 2-biegunowych. Liczba godzin pracy do momentu wymiany łożysk podana jest tylko jako wytyczna.

Moc silnika [kW]	Okres czasu do wymiany łożysk [godziny pracy]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Moc silnika [kW]	Czas do ponownego smarowania [godziny pracy]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Czasy dla silników 4-biegunowych są dwa razy dłuższe niż dla silników 2-biegunowych.

Jeżeli temperatura otoczenia jest niższa niż 40 °C, łożyska muszą być wymienione lub ponownie nasmarowane po czasie odpowiednim dla temperatury poniżej 40 °C.

TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

10. Zabezpieczenie przed mrozem

Pompy, które nie są używane w czasie mrozów, powinny zostać opróżnione, aby zapobiec ich uszkodzeniu.

Opróżnić pompę poprzez poluzowanie śruby odpowietrzającej na głowicy pompy i usunięcie korka spustowego z podstawy pompy.

Ostrzeżenie



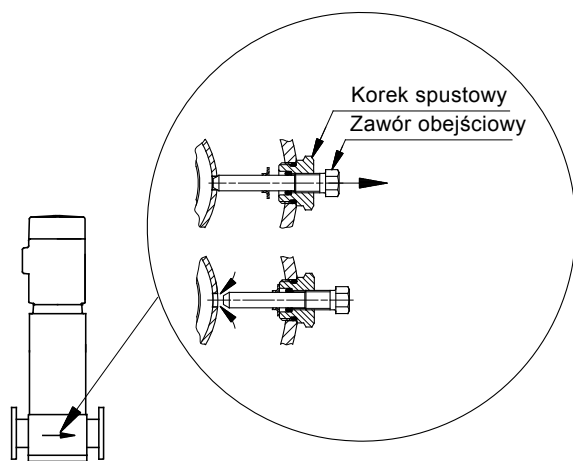
Należy zwrócić uwagę na położenie otworu zalewowego i upewnić się, że wyciekająca woda nie spowoduje zagrożenia dla personelu, zniszczenia silnika bądź innych elementów instalacji.

Jeżeli pompa pracuje w instalacji wody gorącej, należy zwrócić szczególną uwagę na ryzyko poparzenia gorącą wodą.

Nie należy dokręcać śruby odpowietrzającej i montować korka spustowego do momentu ponownego uruchomienia.

CR, CRI, CRN 1s do 5

Przed wkręceniem korka spustowego do podstawy pompy wykręcić zawór obejściowy aż do oporu. Zob. rys. 22.



TM01 1243 4097

Rys. 22 Położenie korka spustowego i zaworu obejściowego

Zamocować korek spustowy poprzez dokręcenie dużej nakrętki łączącej za zaworem obejściowym.

11. Serwis

Zalecamy wykonywanie napraw pomp z silnikami o mocy 7,5 kW i większej na miejscu montażu. Dostępne musi być odpowiednie urządzenie do podnoszenia.

RADA

Jeżeli pompa była używana do cieczy toksycznych lub szkodliwych dla zdrowia, należy ją sklasyfikować jako skażoną.

W przypadku wezwania firmy Grundfos do naprawy takiej pompy należy poinformować pracowników Grundfos o rodzaju tłoczony cieczy itp. przed przekazaniem pompy do serwisu. W przeciwnym razie firma Grundfos może odmówić przyjęcia pompy do serwisu. Ewentualnymi kosztami zwrotnej wysyłki pompy obciążany jest użytkownik.

W każdym przypadku oddania do serwisu pompy, niezależnie od tego, kto serwis przeprowadza, używanej do tłoczenia cieczy szkodliwej dla zdrowia lub toksycznej, należy przedstawić szczegółowe informacje na temat tłoczony cieczy.

11.1 Zestawy i instrukcje serwisowe

Dokumentacja serwisowa dostępna jest w Katalogu Technicznym Grundfos (<http://product-selection.grundfos.com/>).

W przypadku jakichkolwiek pytań, prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

12. Przegląd zakłóceń



Ostrzeżenie

Przed zdjęciem pokrywy skrzynki zaciskowej i przed wyjęciem lub demontażem pompy należy upewnić się, że zasilanie elektryczne zostało wyłączone i nie może zostać przypadkowo włączone.

Usterka	Przyczyna	Rozwiązanie
1. Silnik nie pracuje po uruchomieniu.	a) Brak zasilania.	Podłączyć zasilanie elektryczne.
	b) Przepalone bezpieczniki.	Wymienić bezpieczniki.
	c) Zadziałał wyłącznik ochronny silnika.	Załączyć ponownie wyłącznik ochronny silnika.
	d) Zadziałało zabezpieczenie termiczne.	Załączyć ponownie zabezpieczenie termiczne.
	e) Styki główne wyłącznika ochronnego silnika nie zapewniają kontaktu lub uszkodzona jest cewka.	Wymienić styki lub cewkę elektromagnetyczną.
	f) Uszkodzenie obwodu sterowania.	Naprawić obwód sterowania.
	g) Uszkodzony silnik.	Wymienić silnik.
2. Wyłącznik ochronny silnika wyzwala się natychmiast po włączeniu zasilania.	a) Przepalony bezpiecznik lub wyzwolony automatyczny wyłącznik obwodu.	Wymienić bezpiecznik lub załączyć wyłącznik obwodu.
	b) Uszkodzone styki wyłącznika ochronnego silnika.	Wymienić styki wyłącznika ochronnego silnika.
	c) Podłączenie kablowe jest poluzowane lub uszkodzone.	Wymienić lub poprawić podłączenie.
	d) Uszkodzone uzwojenie silnika.	Wymienić silnik.
	e) Pompa jest zablokowana mechanicznie.	Usunąć mechaniczne zablokowanie pompy.
	f) Zbyt niskie nastawy wyłącznika ochronnego silnika.	Prawidłowo ustawić wyłącznik ochronny silnika.
3. Wyłącznik ochronny silnika wyzwala sporadycznie.	a) Zbyt niskie nastawy wyłącznika ochronnego silnika.	Prawidłowo ustawić wyłącznik ochronny silnika.
	b) Niskie napięcie w godzinach szczytu.	Sprawdzić zasilanie elektryczne.
4. Wyłącznik ochronny silnika nie zadziałał, ale pompa nie pracuje.	a) Sprawdzić 1 a), b), d), e) i f).	
5. Wydajność pompy nie jest stała.	a) Za niskie ciśnienie wlotowe (kawitacja).	Sprawdzić warunki na wlocie.
	b) Rura ssawna lub pompa są częściowo zablokowane przez zanieczyszczenia.	Oczyszczyć rurociąg wlotowy lub pompę.
	c) Pompa zasysa powietrze.	Sprawdzić warunki na wlocie.
6. Pompa pracuje, ale nie tłoczy cieczy.	a) Rura ssawna lub pompa są zablokowane przez zanieczyszczenia.	Oczyszczyć rurociąg wlotowy lub pompę.
	b) Zawór stopowy lub zwrotny zablokowany w pozycji zamkniętej.	Naprawić zawór stopowy lub zwrotny.
	c) Nieszczelna rura ssawna.	Naprawić rurę ssawną.
	d) Powietrze w rurze ssawnej lub pompie.	Sprawdzić warunki na wlocie.
	e) Nieprawidłowy kierunek obrotów silnika.	Zmienić kierunek obrotów silnika.
7. Pompa po wyłączeniu obraca się w przeciwnym kierunku.	a) Nieszczelna rura ssawna.	Naprawić rurę ssawną.
	b) Uszkodzony zawór stopowy lub zwrotny.	Naprawić zawór stopowy lub zwrotny.
8. Przeciek w uszczelnieniu wału.	a) Uszkodzone uszczelnienie wału.	Wymienić uszczelnienie wału.
9. Hałas.	a) Kawitacja.	Sprawdzić warunki na wlocie.
	b) Pompa nie obraca się swobodnie z powodu oporu tarcia spowodowanego nieprawidłowym położeniem wału pompy.	Wyregulować ustawienie wału. Procedura postępowania pokazana jest na rys. F, G lub H na końcu tej instrukcji.
	c) Praca z przetwornicą częstotliwości.	Zob. rozdział 7.5 Praca z przetwornicą częstotliwości .

13. Utylizacja produktu

Niniejszy produkt lub jego części należy zutylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska:

- Należy skorzystać z usług publicznych lub prywatnych zakładów utylizacyjnych.
- Jeśli jest to niemożliwe, należy skontaktować się z najbliższym oddziałem Grundfos lub punktem serwisowym.

Tradução da versão inglesa original

ÍNDICE

	Página
1. Símbolos utilizados neste documento	197
2. Manuseamento	197
3. Designação do tipo	198
3.1 Código de identificação de CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 e 20	198
3.2 Código de identificação de CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 e 150	198
4. Aplicações	198
5. Características técnicas	198
5.1 Temperatura ambiente e altitude	198
5.2 Temperatura do líquido	199
5.3 Pressão máxima de funcionamento permitida e temperatura do líquido para o empanque	199
5.4 Pressão mínima de entrada	199
5.5 Pressão mínima de entrada	200
5.6 Caudal mínimo	200
5.7 Características eléctricas	200
5.8 Frequência de arranques e paragens	200
5.9 Dimensões e pesos	200
5.10 Nível de pressão sonora	200
6. Instalação	200
6.1 Maciço	201
6.2 Amortecimento de vibrações	202
6.3 Instalação no exterior	202
6.4 Superfícies quentes ou frias	202
6.5 Binários	202
6.6 Forças e binários da flange	203
7. Ligação eléctrica	204
7.1 Entrada de cabo/ligação roscada	204
7.2 Ligação trifásica	204
7.3 Ligação monofásica	205
7.4 Posições da caixa de terminais	205
7.5 Funcionamento com conversor de frequência	205
8. Arranque	206
8.1 Período de adaptação do empanque	206
9. Manutenção	206
10. Protecção anticongelamento	207
11. Serviço	207
11.1 Kits de reparação e manuais	207
12. Detecção de avarias	208
13. Eliminação do produto	208

1. Símbolos utilizados neste documento



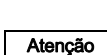
Aviso
Se estas instruções de segurança não forem observadas pode incorrer em danos pessoais.



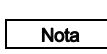
Aviso
O não cumprimento destas instruções pode conduzir a choque eléctricos com o risco subsequente de lesões graves ou morte.



Aviso
A superfície do produto pode estar muito quente podendo provocar queimaduras ou lesões.



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. Manuseamento

Ao elevar a bomba completa com o motor, siga estas instruções:

- Bombas com capacidades de motor de 0,37 a 5,5 kW: Eleve a bomba na flange do motor utilizando cintas ou algo semelhante.
- Bombas com capacidades de motor de 7,5 a 22 kW: Eleve a bomba utilizando os parafusos guia no motor.
- Bombas com capacidades de motor de 30 a 45 kW: Eleve a bomba através de suportes de elevação na flange do motor.
- Bombas com capacidades de motor de 55 a 75 kW: Eleve a bomba utilizando os parafusos guia no lado do motor.

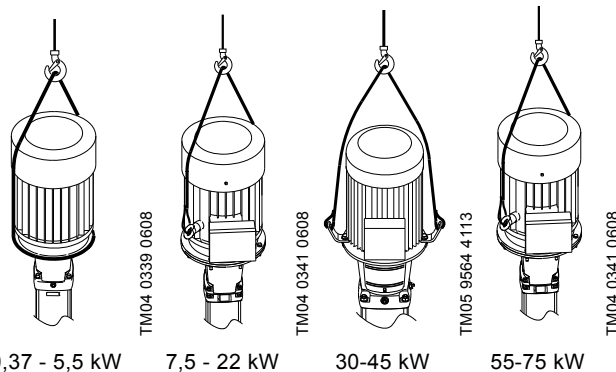


Fig. 1 Elevação correcta de uma bomba CR

No caso de bombas CR, CRI e CRN com motores de uma marca que não seja MG ou Siemens, recomendamos que a bomba seja elevada através de cintas na flange do motor.



Aviso
Certifique-se de que a bomba permanece numa posição estável ao ser desembalada e durante a instalação, utilizando as cintas para elevar a bomba. Tenha em atenção que, habitualmente, o centro de gravidade da bomba é próximo do motor.



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.

3. Designação do tipo

3.1 Código de identificação de CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 e 20

Exemplo	CR	3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Gama do tipo: CR, CRI, CRN								
Caudal nominal em m ³ /h								
Número de impulsores								
Código da versão da bomba								
Código da ligação à tubagem								
Código dos materiais								
Código das peças de borracha da bomba								
Código do empanque								

3.2 Código de identificação de CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 e 150

Exemplo	CR	32-	2	1-	X-	X-	X-	X-	XXXX
Gama do tipo: CR, CRN									
Caudal nominal em m ³ /h									
Número de estágios									
Número de impulsores com diâmetro reduzido									
Código da versão da bomba									
Código da ligação à tubagem									
Código dos materiais									
Código das peças de borracha da bomba									
Código do empanque									

4. Aplicações

As bombas centrífugas multicelulares in-line da Grundfos, de tipo CR, CRI e CRN, foram concebidas para uma vasta gama de aplicações.

CR, CRI, CRN

As bombas CR, CRI e CRN são adequadas para a trasfega de líquidos, a circulação e pressurização de líquidos limpos frios ou quentes.

CRN

Utilize bombas CRN em sistemas nos quais todas as peças em contacto com o líquido sejam em aço inoxidável de alta qualidade.

Líquidos bombeados



Aviso

O líquido bombeado não é adequado para a bomba, uma vez que pode causar lesões em pessoas ou danos no equipamento.

Líquidos finos, limpos, não inflamáveis, não combustíveis ou não explosivos que não contenham partículas sólidas ou fibras. O líquido não pode atacar quimicamente os materiais da bomba.

Ao bombear líquidos com uma densidade e/ou viscosidade superior à da água, utilize motores com potências superiores correspondentes, se necessário.

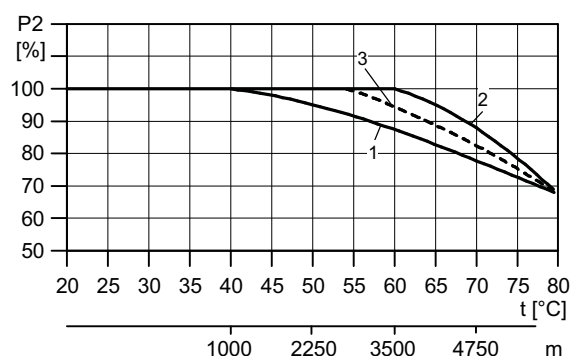
5. Características técnicas

5.1 Temperatura ambiente e altitude

Potência do motor [kW]	Marca do motor	Classe de eficiência do motor	Temperatura ambiente máxima [°C]	Altitude máxima acima do nível do mar [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Se a temperatura ambiente ultrapassar os valores acima mencionados ou se a bomba estiver instalada a uma altitude que ultrapasse os valores acima mencionados, o motor não pode ser submetido à carga total, devido ao risco de sobreaquecimento. O sobreaquecimento pode resultar de uma temperatura ambiente excessiva ou da baixa densidade e, conseqüentemente, do reduzido efeito de arrefecimento do ar.

Nestes casos, poderá ser necessário utilizar um motor de potência nominal superior.



TM03 2479 4405

Fig. 2 A potência do motor depende da temperatura/altitude

Pos.	Potência do motor [kW]	Marca do motor
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Exemplo

A figura 2 mostra que a carga de um motor IE3 a uma temperatura ambiente de 70 °C não deverá exceder 89 % da potência nominal. Se a bomba estiver instalada a 4750 metros acima do nível do mar, o motor não pode ser carregado a mais de 89 % da potência nominal.

Nos casos em que tanto a temperatura máxima como a altitude máxima sejam excedidas, os factores de redução de potência deverão ser multiplicados ($0,89 \times 0,89 = 0,79$).

Nota

Para a manutenção dos rolamentos do motor a uma temperatura ambiente acima dos 40 °C, consulte a secção 9. *Manutenção*.

5.2 Temperatura do líquido

A tabela na página 333 apresenta a relação entre a gama da temperatura do líquido e a pressão máxima de funcionamento permitida.

Nota A pressão máxima de funcionamento permitida e as gamas de temperatura do líquido aplicam-se unicamente à bomba.

5.3 Pressão máxima de funcionamento permitida e temperatura do líquido para o empanque

Nota O esquema seguinte aplica-se à água limpa e a água que contenha líquidos anticongelantes.

CR, CRI, CRN 1s a 20 e CR, CRN 32 a 150

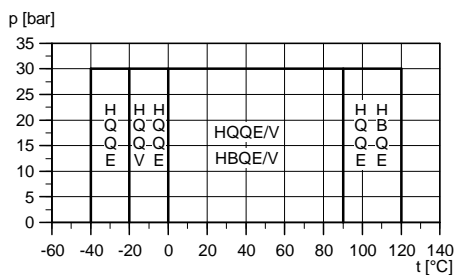


Fig. 3 Pressão máxima de funcionamento permitida e temperatura do líquido

Empanque standard	Motor [kW]	Gama máx. de temperatura [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

As bombas CRI e CRN com um empanque de tipo H com peças em borracha EPDM, HxxE, podem ser limpas no local (CIP) com líquidos até 150 °C durante 15 minutos, no máximo.

Nota O bombeamento de líquidos acima de +120 °C poderá resultar em ruído periódico e numa redução da vida útil da bomba.

As bombas CR, CRI e CRN não são adequadas para o bombeamento de líquidos a temperaturas superiores a 120 °C durante longos períodos de tempo.

5.4 Pressão mínima de entrada

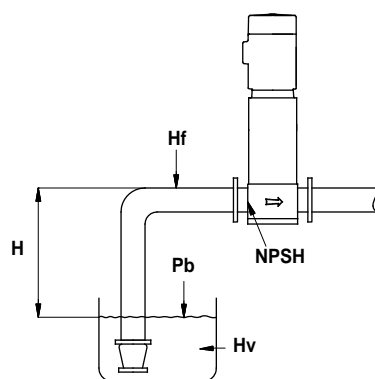


Fig. 4 Visão esquemática de um sistema aberto com uma bomba CR

Calcule a altura máxima de aspiração "H" em metros de altura manométrica da seguinte forma:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Pressão atmosférica em bar.}$$

A pressão atmosférica pode ser definida para 1 bar.

Em sistemas fechados, p_b indica a pressão do sistema em bar.

NPSH = Altura piezométrica absoluta útil na aspiração (NPSH) em metros de altura manométrica.

Pode ler-se a partir da curva NPSH na página 331 com o caudal mais elevado que a bomba irá debitar.

H_f = Perda por atrito na tubagem de entrada em metros de altura manométrica, ao caudal mais elevado que a bomba irá debitar.

H_v = Pressão de vapor em metros de altura manométrica, consulte a fig. E, na página 336. t_m = temperatura do líquido.

H_s = Margem de segurança = mín. 0,5 metros de altura manométrica.

Se o valor "H" calculado for positivo, a bomba pode funcionar a uma altura de aspiração de um máximo de "H" metros de altura manométrica.

Se o valor "H" calculado for negativo, é necessária uma pressão de entrada de um mínimo de "H" metros de altura manométrica. Deverá existir uma pressão igual ao valor "H" calculado durante o funcionamento.

Exemplo

$p_b = 1$ bar.

Modelo: CR 15, 50 Hz.

Caudal: 15 m³/h.

NPSH (da página 331): 1,1 metros de altura manométrica.

$H_f = 3,0$ metros de altura manométrica.

Temperatura do líquido: +60 °C.

H_v (da fig. E, página 336): 2,1 metros de altura manométrica.

$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$ [metros de altura manométrica].

$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ metros de altura manométrica.

Isto significa que a bomba pode funcionar a uma altura de aspiração de um máximo de 3,5 metros de altura manométrica.

Pressão calculada em bar: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bar.

Pressão calculada em kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

TM02.0118.3600

TM03.8853.4907

5.5 Pressão mínima de entrada

A tabela na página 334 mostra a pressão máxima de entrada permitida. Contudo, a pressão de entrada efectiva + a pressão máxima da bomba (sem caudal) deve ser sempre inferior aos valores referidos na fig. A, na página 333.

As bombas são submetidas a testes de pressão, a uma pressão de 1,5 vezes os valores referidos na fig. B, na página 334.

5.6 Caudal mínimo

Devido ao risco de sobreaquecimento, não utilize a bomba a caudais abaixo do caudal mínimo.

As curvas abaixo mostram o caudal mínimo como percentagem do caudal nominal em relação à temperatura do líquido.

----- = topo arrefecido a ar.

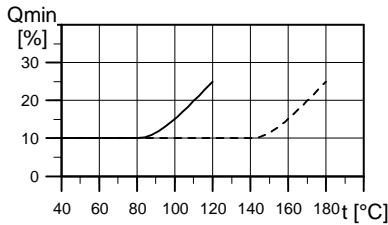


Fig. 5 Caudal mínimo

Atenção A bomba não deve funcionar com uma válvula de descarga fechada.

5.7 Características eléctricas

Consulte a chapa de características do motor.

5.8 Frequência de arranques e paragens

Capacidade do motor [kW]	Número máximo de arranques por hora
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Dimensões e pesos

Dimensões: Consulte a fig. C, página 335.

Pesos: Consulte a etiqueta na embalagem.

5.10 Nível de pressão sonora

Consulte a fig. D, página 336.

6. Instalação

A bomba deve ser fixada a um maciço horizontal plano e sólido, com parafusos nos orifícios da base de assentamento. Ao instalar a bomba, siga o procedimento abaixo descrito, de forma a evitar danos na bomba.

Passo	Acção
1	<p>As setas na base da bomba indicam a direcção do caudal de líquido através da bomba.</p>

Passo	Acção
2	<p>Esta informação pode ser consultada na página 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • distâncias entre flanges • dimensões da base • ligações à tubagem • diâmetro e posição dos parafusos do maciço.
3	<p>É possível instalar a bomba na vertical ou na horizontal. CR, CRN 120 e 150, 75 kW, apenas na vertical. Contudo, o motor não pode situar-se abaixo do plano horizontal, nem ser instalado em posição invertida. Certifique-se de que o ventilador de arrefecimento do motor tem acesso a um abastecimento adequado de ar fresco. Os motores de potência superior a 4 kW têm de ser suportados.</p>
3a	<p>Suporte adicional. Uma vez que o centro da gravidade da bomba é relativamente elevado, recomendamos que as bombas instaladas em navios, em zonas de risco sísmico ou em sistemas que tenham de ser deslocados, sejam equipadas com chumaceiras de suporte adicionais. É possível instalar o suporte do acoplamento do motor até à antepara do navio, a uma parede rígida num edifício ou a uma outra estrutura rígida.</p>
4	<p>Para minimizar eventual ruído da bomba, recomendamos a colocação de juntas de compensação em ambos os lados da bomba. Execute o maciço ou a instalação conforme descrito na secção 6.1 Maciço. Instale as válvulas de secionamento nos dois lados da bomba para evitar a drenagem do sistema caso a bomba tenha de ser removida para limpeza, reparação ou substituição. Proteja sempre a bomba contra retorno, utilizando uma válvula de retenção.</p>
5	<p>Instale as tubagens de forma a evitar que se formem bolsas de ar, especialmente no lado da entrada da bomba.</p>
6	<p>Instale uma válvula de vácuo próximo da bomba caso a instalação possua alguma das seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A tubagem de saída tem uma inclinação descendente, a partir da bomba. • Existe risco de efeito de sifão. • É necessária protecção contra o retorno de líquidos contaminados.

6.1 Maciço



Aviso
Para evitar lesões, certifique-se de que a bomba é montada de forma segura, sejam quais forem as condições.



Aviso
Execute o maciço ou a instalação de acordo com as seguintes instruções.

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. A superfície do maciço de betão deverá ser completamente plana e lisa.

Coloque a bomba no maciço e fixe-a. A base de assentamento tem de estar totalmente apoiada.

As instruções seguintes aplicam-se à montagem da bomba na posição vertical ou horizontal.

Coloque a bomba no maciço e fixe-a. Consulte a fig. 6.

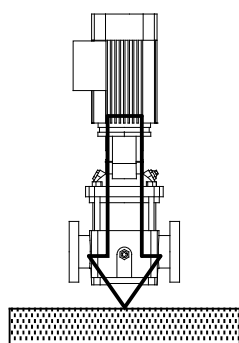


Fig. 6 Instalação correcta

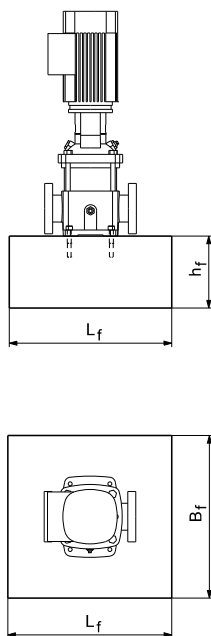


Fig. 7 Maciço, montagem vertical

O comprimento e a largura recomendados são apresentados na fig. 7. Tenha em atenção que o comprimento e a largura do maciço para as bombas com capacidades de motor inferiores ou iguais a 30 kW devem exceder a base de assentamento em 200 mm.

Para bombas com capacidades de motor superiores ou iguais a 37 kW, o comprimento e a largura têm de ser sempre de 1,5 x 1,5 (Lf x Bf) metros.

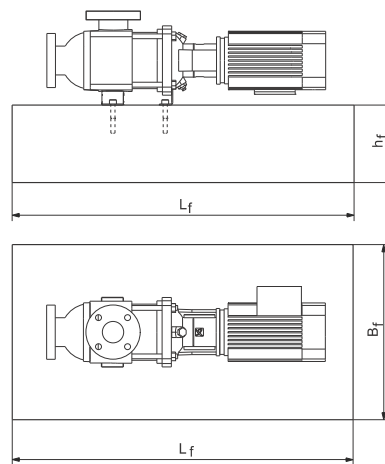


Fig. 8 Maciço, montagem horizontal

O comprimento e a largura do maciço deverão exceder sempre o comprimento e a largura da bomba em 200 mm. Consulte a fig. 8. A massa do maciço tem de ser pelo menos 1,5 vezes a massa total da bomba. É então possível calcular a altura mínima do maciço (hf):

$$h_f = \frac{m_{bomba} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{maciço}}$$

A densidade (δ) do betão é, normalmente, de 2200 kg/m³.

Em instalações onde o funcionamento silencioso seja particularmente importante, recomendamos a utilização de um maciço com uma massa de até 5 vezes a massa da bomba.

O maciço tem de estar equipado com parafusos para a fixação da base de assentamento. Consulte a fig. 9.

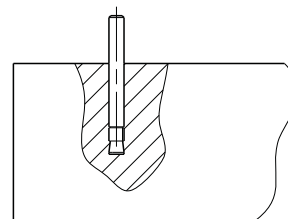


Fig. 9 Parafuso no maciço

Quando os parafusos do maciço estiverem posicionados, coloque a bomba no maciço. De seguida, alinhe a base de assentamento utilizando calços, se necessário, para ficar completamente na horizontal. Consulte a fig. 10.

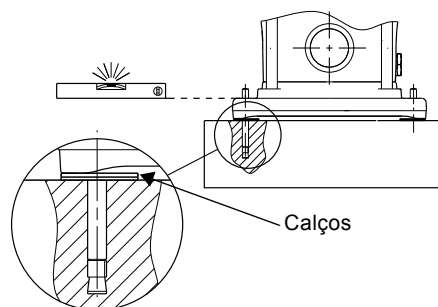


Fig. 10 Alinhamento com calços

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

6.2 Amortecimento de vibrações

Caso utilize amortecedores de vibrações, instale-os sob o maciço. As bombas com capacidades de motor inferiores ou iguais a 30 kW podem utilizar amortecedores de vibrações conforme indicado na fig. 11.

Para bombas com capacidades de motor superiores ou iguais a 37 kW, utilize uma placa Sylomer®, conforme indicado na fig. 12.

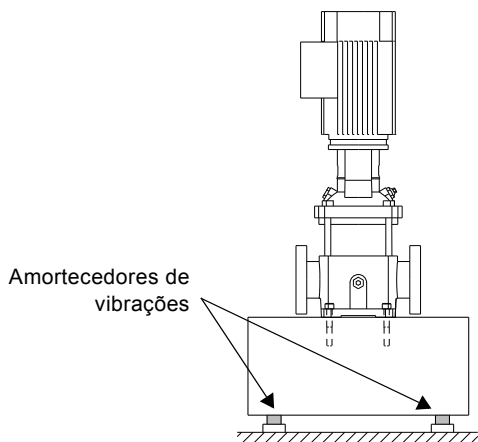


Fig. 11 Bomba em amortecedores de vibrações

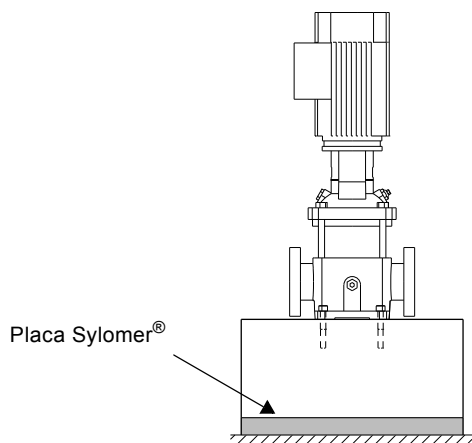


Fig. 12 Bomba em placa Sylomer®

6.3 Instalação no exterior

Caso o motor seja instalado no exterior, recomendamos a utilização de uma cobertura de protecção contra a chuva. Recomendamos também a abertura de um dos orifícios de purga na flange do motor.

6.4 Superfícies quentes ou frias



Aviso

Ao bombear líquidos quentes ou frios, certifique-se de não é possível o contacto inadvertido com as superfícies quentes ou frias.

A figura 13 mostra as peças da bomba que aquecem ou arrefecem tanto como o líquido bombeado.

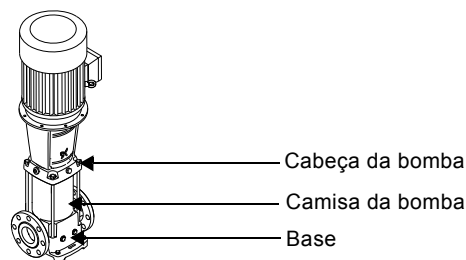


Fig. 13 Superfícies quentes ou frias numa bomba CR, CRI, CRN

6.5 Binários

Atenção

Para minimizar o risco de danos no equipamento, assegure-se de que os parafusos são apertados em conformidade com as recomendações.

A tabela apresenta os binários recomendados para os parafusos na base e nas flanges.

CR, CRI, CRN	Base [Nm]	Flange [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Oval	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Os parafusos devem ser de qualidade 8,8, no mínimo.

TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Forças e binários da flange

Se nem todas as cargas atingirem o valor máximo permitido mencionado nas tabelas abaixo, um desses valores poderá exceder o limite normal. Para mais informações, contacte a Grundfos.

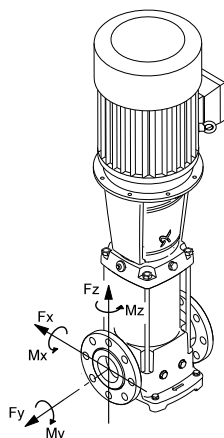


Fig. 14 Forças e binários da flange

Direcção Y: Entrada/saída

Direcção Z: Direcção do bloco de câmaras

Direcção X: 90 ° da entrada/saída

Forças

As tabelas seguintes representam os valores aplicáveis de acordo com a qualidade dos materiais.

Limites de força para corpo de bomba CR em ferro fundido

Flange, DN [mm]	CR	Força, direcção Y [N]	Força, direcção Z [N]	Força, direcção X [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 e 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 e 90	1256	1013	1125
125/150	120 e 150	1256	1013	1125

Limites de binário para corpo de bomba CR em ferro fundido

Flange, DN [mm]	CR	Binário, direcção Y [Nm]	Binário, direcção Z [Nm]	Binário, direcção X [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 e 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 e 90	375	475	625
125/150	120 e 150	375	475	625

Limites de força para corpo de bomba CRI, CRN em aço inoxidável

Flange, DN [mm]	CRI, CRN	Força, direcção Y [N]	Força, direcção Z [N]	Força, direcção X [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 e 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 e 90	2513	2025	2250
125/150	120 e 150	2513	2025	2250

Limites de binário para corpo de bomba CRI, CRN em aço inoxidável

Flange, DN [mm]	CRI, CRN	Binário, direcção Y [Nm]	Binário, direcção Z [Nm]	Binário, direcção X [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 e 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 e 90	750	950	1250
125/150	120 e 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Ligação eléctrica

A ligação eléctrica deve ser realizada por um electricista autorizado, de acordo com as regulamentações locais.



Aviso

Ligue a bomba CR a um interruptor geral externo colocado próximo da bomba e a um sistema de protecção do motor ou a um conversor de frequência CUE. Certifique-se de que é possível bloquear o interruptor geral na posição OFF (desligado). Tipo e requisitos conforme especificado em EN 60204-1, 5.3.2.



Aviso

Antes de retirar a tampa da caixa de terminais e de efectuar a desmontagem ou o desmantelamento da bomba, certifique-se de que a alimentação foi desligada e que não pode ser ligada inadvertidamente.

Atenção

Decida se é necessária a instalação de um interruptor de paragem de emergência.

A tensão e a frequência de funcionamento estão indicadas na chapa de características do motor. Certifique-se de que o motor é adequado à alimentação eléctrica na qual será utilizado e de que a ligação de terminais do motor está correcta. Poderá consultar um esquema de ligação na caixa de terminais.

7.1 Entrada de cabo/ligação roscada

Todos os motores são fornecidos sem entradas de cabo rosca-das. A tabela abaixo indica os números e as dimensões dos orifícios de entrada de cabo da caixa de terminais (norma EN 50262).

Motor [kW]	Número e dimensão das entradas de cabo	Descrição
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Os orifícios têm roscas pré-fabricadas e são fechados com entradas de cabo de extracção
0,75 - 3,0	2 x M20	Os orifícios são fechados com entradas de cabo de extracção
4,0 - 7,5	4 x M25	Os orifícios são fechados com entradas de cabo de extracção
11-22	2 x M20 4 x M40	Os orifícios são fechados com entradas de cabo de extracção
30-45	2 x M50 x 1,5	Bujão cego
55-75	2 x M63 x 1,5	Bujão cego

7.2 Ligação trifásica

	Alimentação eléctrica [V]	
	Ligação em triângulo	Ligação em estrela
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ Motores de 60 Hz, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.

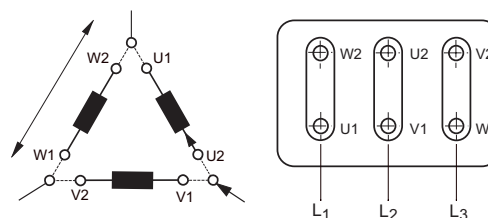


Fig. 15 Ligação em triângulo

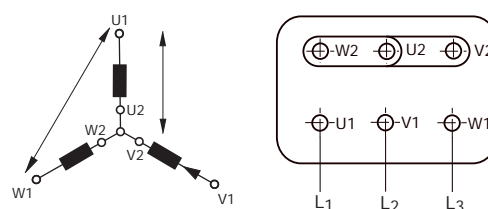


Fig. 16 Ligação em estrela

Se o motor estiver equipado com sensores PTC ou contactos PTO, a ligação tem de estar de acordo com o esquema de ligação na caixa de terminais.

Ligue os motores trifásicos a um sistema de protecção do motor.

TM02 6656 1305

TM02 6655 1305

7.3 Ligação monofásica

Alimentação eléctrica [V]		
	"Baixa tensão"	"Alta tensão"
50 Hz	220-230	/ 240

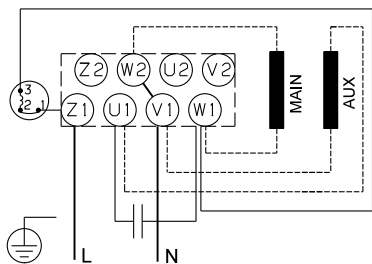


Fig. 17 Ligação, "baixa tensão", 0,37 - 0,75 kW

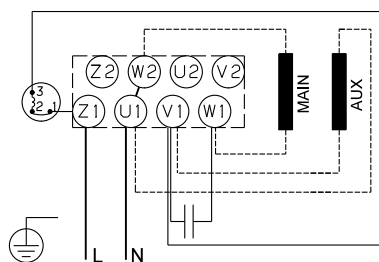


Fig. 18 Ligação, "alta tensão", 0,37 - 0,75 kW

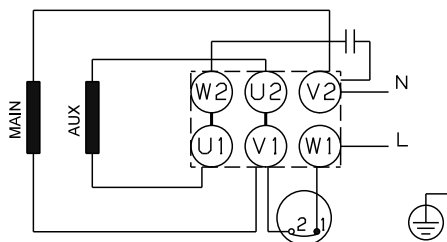


Fig. 19 Ligação, "baixa tensão", 1,1 - 2,2 kW

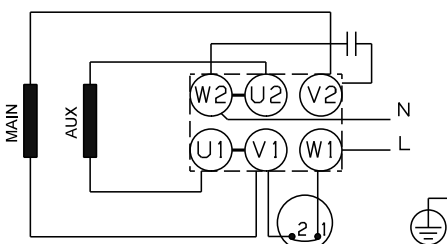


Fig. 20 Ligação, "alta tensão", 1,1 - 2,2 kW

Os motores monofásicos da Grundfos dispõem de um interruptor térmico integrado e não requerem protecção do motor adicional.

7.4 Posições da caixa de terminais

É possível rodar a caixa de terminais para quatro posições, em ângulos de 90°. Cumpra o seguinte procedimento:

1. Se necessário, retire as protecções do acoplamento. Não retire o acoplamento.
2. Retire os parafusos que fixam o motor à bomba.
3. Rode o motor para a posição pretendida.
4. Volte a colocar os parafusos e aperte-os.
5. Volte a colocar as protecções do acoplamento.

Execute a ligação eléctrica conforme indicado no esquema existente na parte interior da tampa da caixa de terminais.

7.5 Funcionamento com conversor de frequência

É possível usar motores trifásicos para funcionamento com conversor de frequência seguindo as condições abaixo indicadas. Esta secção aplica-se aos motores definidos em IEC 60034.

7.5.1 Condições gerais

Proteja todos os motores utilizados com conversores de frequência contra picos de tensão e dU/dt , em conformidade com IEC 60034-17. A Grundfos recomenda utilizar rolamentos isolados para motores com tamanho de carcaça a partir de 225 (45 kW/2 pólos, 30 kW/4 pólos e 22 kW/6 pólos).

Condições dependentes da tensão de rede

200-240 V

Não são necessários filtros de saída para motores operados por conversor de frequência com tensões de rede até 240 V.

380-500 V

Para motores operados por conversor de frequência com um comprimento de cabo inferior a 25 metros e alimentações até 460 V. Não é necessária protecção do motor adicional contra picos de tensão. Para motores operados por conversor de frequência com um comprimento de cabo superior a 25 metros e alimentação superior a 460 V, são necessários filtros de onda sinusoidal.

500 V e superior

Utilize sempre filtros de onda sinusoidal para motores marcados com 500 V ou tensões superiores. *

Excepção

- Proteja os motores da Grundfos, de tipo MG 71 e MG 80, (até 1,1 kW/2 pólos e até 0,75 kW/4 pólos) para tensões de alimentação de até 440 V inclusive, sem isolamento fásico, contra picos de tensão superiores a 650 V entre os terminais de alimentação.
- Caso utilize motores MG 71 e MG 80 sem isolamento fásico para tensões de entrada superiores a 240 V, é necessário utilizar filtros de onda sinusoidal na saída do conversor de frequência.
- Os motores MG 71 e MG 80 com isolamento fásico para utilização com unidades de frequência variável estão disponíveis como produtos standard.

* Podem ser fornecidos motores com isolamento reforçado, como opção. Estes motores estão em conformidade com IEC 60034-25 não necessitando, portanto, de filtros de onda sinusoidal. Contudo, isto não elimina a necessidade de usar rolamentos isolados a partir do tamanho de carcaça 225.

7.5.2 Motores fornecidos pela Grundfos

É possível ligar todos os motores MG trifásicos com isolamento fásico a um conversor de frequência.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Isolamento fásico, MG 71 e 80

Os motores MG de tamanho de carcaça 71 e 80 não têm isolamento fásico como característica standard. Os motores não se adequam a funcionamento com conversor de frequência, uma vez que não têm protecção contra os picos de tensão provocados pelo funcionamento com conversor de frequência. Apenas os motores com uma tensão nominal igual ou superior a 460 V têm isolamento fásico.

Atenção O funcionamento com conversor de frequência de motores MG sem isolamento fásico irá provocar danos no motor.

Recomendamos proteger todos os outros motores contra picos de tensão superiores a 1200 V a 2000 V/ μ sec.

É possível eliminar as perturbações anteriormente referidas, ou seja, o aumento do ruído acústico e os picos de tensão prejudiciais, através da colocação de um filtro LC entre o conversor de frequência e o motor.

Para mais informações, contacte o fornecedor do conversor de frequência ou do motor.

7.5.4 Outras marcas de motores que não as fornecidas pela Grundfos

Contacte a Grundfos ou o fabricante do motor.

8. Arranque

Atenção Não proceda ao arranque da bomba sem que esta tenha sido abastecida de líquido e purgada. Se a bomba funcionar em seco, os rolamentos da bomba e o empanque poderão ficar danificados.

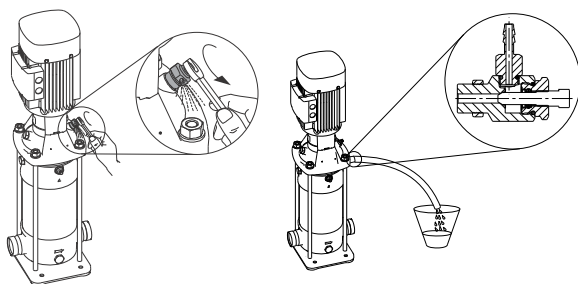


Fig. 21 Válvula de purga, standard e uma solução opcional com ligação de mangueira

TMO5 1160 0611 - TMO5 8098 1913

Aviso

Preste atenção à orientação do orifício de purga e certifique-se de que a água que sai não causa lesões, nem danifica o motor ou outros componentes.



Em instalações de água quente deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes da água a ferver.

Siga as instruções na página 351.

CR, CRI, CRN 1s a 5

Para estas bombas, recomendamos a abertura da válvula de bypass durante o arranque. Consulte a fig. 22 quanto à localização da válvula de bypass. A válvula de bypass liga os lados da entrada e da saída da bomba, facilitando assim o procedimento de abastecimento. Quando o funcionamento estiver estável, volte a fechar a válvula de bypass.

Ao bombear líquidos que contenham ar, recomendamos deixar a válvula de bypass aberta caso a pressão de funcionamento seja inferior a 6 bar.

Se a pressão de funcionamento ultrapassar constantemente 6 bar, feche a válvula de bypass. Caso contrário, o material junto da abertura sofrerá desgaste devido à elevada velocidade do líquido.

8.1 Período de adaptação do empanque



Aviso

Certifique-se de que uma eventual fuga não causa lesões em pessoas nem danos no equipamento.

As faces do vedante são lubrificadas pelo líquido bombeado, o que significa que pode haver fugas no empanque.

Quando se procede ao arranque da bomba 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 serão detectadas fugas.

9. Manutenção



Aviso

Antes de efectuar quaisquer trabalhos na bomba, certifique-se de que as alimentações à bomba foram desligadas e de que não podem ser ligadas inadvertidamente.

Os rolamentos da bomba e o empanque não necessitam de manutenção.

Rolamentos do motor

Os motores sem válvulas de lubrificação não requerem manutenção.

Os motores com válvulas de lubrificação têm de ser lubrificados com uma massa lubrificante de alta temperatura à base de lítio. Consulte as instruções na tampa do ventilador.

No caso de funcionamento sazonal, em que o motor fica parado durante mais de 6 meses por ano, recomendamos que lubrifique o motor quando a bomba for colocada fora de serviço.

Dependendo da temperatura ambiente, substitua ou lubrifique os rolamentos do motor de acordo com a tabela abaixo. A tabela aplica-se aos motores de 2 pólos. O número de horas de funcionamento indicado para a substituição dos rolamentos funciona apenas como uma directriz.

Capacidade do motor [kW]	Intervalo de substituição dos rolamentos [horas de funcionamento]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Capacidade do motor [kW]	Intervalo de lubrificação [horas de funcionamento]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Os intervalos para os motores de 4 pólos são o dobro dos intervalos para os motores de 2 pólos.

Caso a temperatura ambiente seja inferior a 40 °C, substitua ou lubrifique os rolamentos de acordo com os intervalos mencionados para temperaturas inferiores a 40 °C.

10. Protecção anticongelamento

Drene as bombas que não são utilizadas durante períodos de formação de gelo, de forma a evitar danos.

Drene a bomba, soltando o parafuso de purga na cabeça da bomba e retirando o bujão de drenagem situado na base.

Aviso



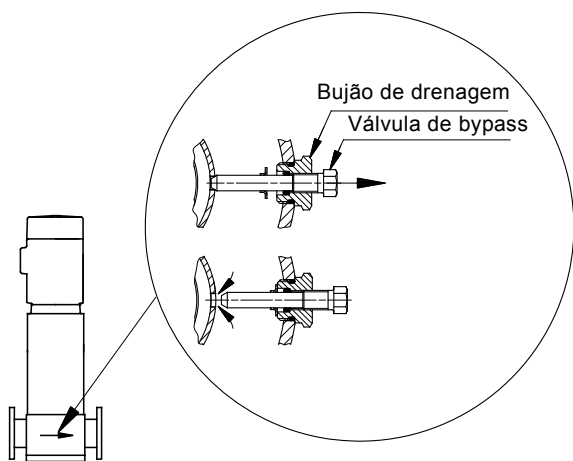
Preste atenção à orientação do orifício de purga e certifique-se de que a água que sai não causa lesões, nem danifica o motor ou outros componentes.

Em instalações de água quente deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes da água a ferver.

Não aperte o parafuso de purga nem volte a colocar o bujão de drenagem até que a bomba deva ser novamente utilizada.

CR, CRI, CRN 1s a 5

Antes de voltar a colocar o bujão de drenagem na base, aperte a válvula de bypass até ao batente. Consulte a fig. 22.



TM01 1243 4097

Fig. 22 Localização do bujão de drenagem e da válvula de bypass

Coloque o bujão de drenagem apertando a anilha de união de grandes dimensões, seguida da válvula de bypass.

11. Serviço

Recomendamos que a reparação de bombas com motores de 7,5 kW e de potência superior seja realizada no local. Deverá estar disponível o equipamento de elevação necessário.

Nota

Caso tenha utilizado uma bomba para um líquido prejudicial para a saúde ou tóxico, a bomba será classificada como contaminada.

Se for solicitada à Grundfos assistência técnica para a bomba, contacte a Grundfos com 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.

Contudo, qualquer pedido de manutenção (independentemente do destinatário) tem de incluir detalhes sobre o líquido bombeado, caso tenha utilizado a bomba para líquidos tóxicos ou prejudiciais para a saúde.

11.1 Kits de reparação e manuais

Documentação de Serviço está disponível no Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Em caso de dúvidas, contacte os serviços Grundfos locais ou oficina Grundfos Autorizada mais próxima.

12. Detecção de avarias



Aviso

Antes de retirar a tampa da caixa de terminais e de efectuar a desmontagem ou o desmantelamento da bomba, certifique-se de que a alimentação foi desligada e que não pode ser ligada inadvertidamente.

Avaria	Causa	Solução
1. O motor não funciona após o arranque.	a) Falha na alimentação.	Ligue a alimentação.
	b) Os fusíveis estão queimados.	Substitua os fusíveis.
	c) O sistema de protecção do motor disparou.	Reactive o sistema de protecção do motor.
	d) A protecção térmica disparou.	Reactive a protecção térmica.
	e) Os contactos principais do sistema de protecção do motor não estabelecem contacto ou a bobina está avariada.	Substitua os contactos ou a bobina magnética.
	f) O circuito de controlo está danificado.	Repare o circuito de controlo.
	g) O motor está danificado.	Substitua o motor.
2. O sistema de protecção do motor dispara imediatamente quando a alimentação é ligada.	a) Um fusível está queimado ou o disjuntor automático disparou.	Substitua o fusível ou accione o disjuntor.
	b) Os contactos no sistema de protecção do motor estão danificados.	Substitua os contactos do sistema de protecção do motor.
	c) A ligação do cabo está solta ou danificada.	Aperte ou substitua a ligação do cabo.
	d) O enrolamento do motor está danificado.	Substitua o motor.
	e) A bomba está mecanicamente bloqueada.	Elimine o bloqueio mecânico da bomba.
	f) O sistema de protecção do motor está configurado para um valor demasiado baixo.	Configure correctamente o sistema de protecção do motor.
3. O sistema de protecção do motor dispara ocasionalmente.	a) O sistema de protecção do motor está configurado para um valor demasiado baixo.	Configure correctamente o sistema de protecção do motor.
	b) Tensão baixa em períodos de pico.	Verifique a alimentação.
4. O sistema de protecção do motor não disparou mas a bomba não funciona.	a) Verifique 1 a), b), d), e) e f).	
5. O rendimento da bomba não é constante.	a) A pressão de entrada da bomba é demasiado baixa (cavitação).	Verifique as condições de entrada.
	b) A tubagem de entrada ou a bomba estão parcialmente bloqueadas por impurezas.	Limpe a tubagem de entrada ou a bomba.
	c) A bomba aspira ar.	Verifique as condições de entrada.
6. A bomba funciona, mas não debita água.	a) A tubagem de entrada ou a bomba estão bloqueadas por impurezas.	Limpe a tubagem de entrada ou a bomba.
	b) A válvula de pé ou de retenção está bloqueada na posição fechada.	Repare a válvula de pé ou de retenção.
	c) Existe uma fuga na tubagem de entrada.	Repare a tubagem de entrada.
	d) Existe ar na tubagem de entrada ou na bomba.	Verifique as condições de entrada.
	e) O motor funciona no sentido de rotação incorrecto.	Altere o sentido de rotação do motor.
7. A bomba funciona em sentido inverso quando é desligada.	a) Existe uma fuga na tubagem de entrada.	Repare a tubagem de entrada.
	b) A válvula de pé ou de retenção está danificada.	Repare a válvula de pé ou de retenção.
8. Fuga no empanque.	a) O empanque está danificado.	Substitua o empanque.
9. Ruído.	a) Cavitação.	Verifique as condições de entrada.
	b) A bomba não roda livremente devido a resistência de atrito, resultante de uma posição incorrecta do veio da bomba.	Ajuste o veio da bomba. Siga o procedimento descrito na figura F, G ou H no final destas instruções.
	c) Funcionamento com conversor de frequência.	Consulte a secção 7.5 Funcionamento com conversor de frequência .

13. Eliminação do produto

Este produto ou as suas peças devem ser eliminados de forma ambientalmente segura:

1. Utilize um serviço público ou privado de recolha de resíduos.
2. Caso não seja possível, contacte os serviços Grundfos ou a oficina Grundfos autorizada mais próximos.

Traducerea versiunii originale în limba engleză

CUPRINS

	Pagina
1. Simboluri folosite în acest document	209
2. Manipulare	209
3. Denumire tip	210
3.1 Codul modelului pentru CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 și 20	210
3.2 Codul modelului pentru CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 și 150	210
4. Aplicații	210
5. Date tehnice	210
5.1 Temperatură ambiantă și altitudine	210
5.2 Temperatura lichidului	211
5.3 Valorile maxime admisibile ale presiunii de exploatare și temperaturii lichidului pentru etanșarea arborelui	211
5.4 Presiunea minimă pe aspirație	211
5.5 Presiunea minimă pe aspirație	211
5.6 Debit minim	212
5.7 Caracteristici electrice	212
5.8 Frecvența opririlor și pornirilor	212
5.9 Dimensiuni și greutate	212
5.10 Nivelul de zgomot	212
6. Instalarea	212
6.1 Fundația	213
6.2 Amortizarea vibrațiilor	214
6.3 Instalarea în exterior	214
6.4 Suprafețe fierbinți sau reci	214
6.5 Cupluri	214
6.6 Forțele și cuplurile de strângere ale flanșelor	215
7. Conexiuni electrice	216
7.1 Intrarea cablului/conexiunea cu șurub	216
7.2 Conexiune cu trei faze	216
7.3 Conexiunea monofazată	217
7.4 Pozițiile cutiei de borne	217
7.5 Funcționarea cu convertizor de frecvență	217
8. Punere în funcțiune	218
8.1 Etanșare arbore	218
9. Întreținere	218
10. Protecție la îngheț	219
11. Service	219
11.1 Truse și manuale de service	219
12. Identificare avarii	220
13. Debarasarea de produs	220



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.



Avertizare

Dacă aceste instrucțiuni nu sunt respectate, există pericolul de șoc electric cu risc de vătămare corporală gravă sau moarte.



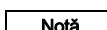
Avertizare

Suprafața produsului poate fi atât de fierbinte încât să provoace arsuri sau vătămări corporale.



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. Manipulare

Când ridicați întreaga pompă cu motorul, urmați aceste instrucțiuni:

- Pompă cu motor de 0,37 - 5,5 kW:
Ridicați pompa de flanșa motorului cu chingi sau cu mijloace similare.
- Pompă cu motor de 7,5 - 22 kW:
Ridicați pompa cu ajutorul șuruburilor cu cap-inel ale motorului.
- Pompă cu motor de 30-45 kW:
Ridicați pompa cu ajutorul unor guseuril de ridicare de pe flanșa motorului.
- Pompă cu motor de 55-75 kW:
Ridicați pompa cu ajutorul șuruburilor cu cap-inel de pe partea motorului.

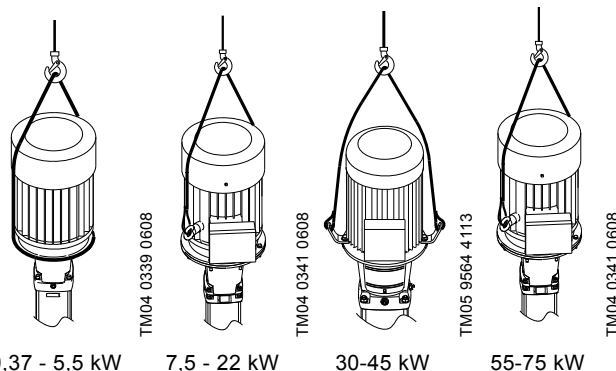


Fig. 1 Ridicarea corectă a unei pompe CR

În cazul pompelor CR, CRI și CRN cu motoare diferite decât MG sau Siemens, recomandăm ridicarea pompei de flanșa motorului, cu ajutorul chingilor.



Avertizare

Asigurați-vă că pompa rămâne într-o poziție stabilă în timpul despachetării și instalării folosind chingile pentru ridicarea pompei.

Rețineți că de obicei, centrul de greutate al pompei este aproape de motor.

3. Denumire tip

3.1 Codul modelului pentru CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 și 20

Exemplu	CR	3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Gama modelului: CR, CRI, CRN								
Debit nominal în m ³ /h								
Număr de rotoare								
Cod pentru versiunea de pompă								
Cod pentru racordul la tubulatură								
Cod de materiale								
Codul pieselor din cauciuc ale pompei								
Codul etanșării arborelui								

3.2 Codul modelului pentru CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 și 150

Exemplu	CR	32-	2	1-	X-	X-	X-	X-	XXXX
Gama modelului: CR, CRN									
Debit nominal în m ³ /h									
Număr de trepte									
Număr de rotoare cu diametru redus									
Cod pentru versiunea de pompă									
Cod pentru racordul la tubulatură									
Cod de materiale									
Codul pieselor din cauciuc ale pompei									
Codul etanșării arborelui									

4. Aplicații

Pompele centrifuge Grundfos cu mai multe trepte în linie de tip CR, CRI și CRN sunt destinate unei game largi de aplicații.

CR, CRI, CRN

Pompele CR, CRI și CRN sunt adecvate pentru transfer de lichid, circulația și presurizarea lichidelor curate reci și calde.

CRN

Folosiți pompele CRN în sistemele unde toate piesele în contact cu lichidul sunt confecționate din oțel inoxidabil de înaltă calitate.

Lichide pompate



Avertizare

Mediul pompat nu este adecvat pentru pompă, deoarece poate provoca accidentarea persoanelor sau deteriorarea echipamentului.

Lichide curate, nevâscoase, neinflamabile sau neexpozive, ce nu conțin particule solide sau fibre. Lichidul nu trebuie să atace chimic materialele pompei.

Când lichidele pompate au o densitate și/sau vâscozitate mai mare decât cea a apei, trebuie utilizate, dacă este necesar, motoare cu puteri mai mari.

5. Date tehnice

5.1 Temperatură ambiantă și altitudine

Puterea motorului [kW]	Modelul motorului	Clasa de eficiență a motorului	Temperatura maximă a mediului [°C]	Altitudinea maximă deasupra nivelului mării [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Dacă temperatura mediului depășește temperaturile de mai sus sau pompa este instalată la o altitudine mai mare decât valorile de mai sus ale altitudinii, motorul nu trebuie solicitat la maxim din cauza riscului de supraîncălzire. Supraîncălzirea poate rezulta ca urmare a temperaturii ambientale excesive sau a densității scăzute sau efectului constant de răcire redusă a aerului.

În astfel de cazuri poate fi necesară utilizarea unui motor cu putere nominală mai mare.

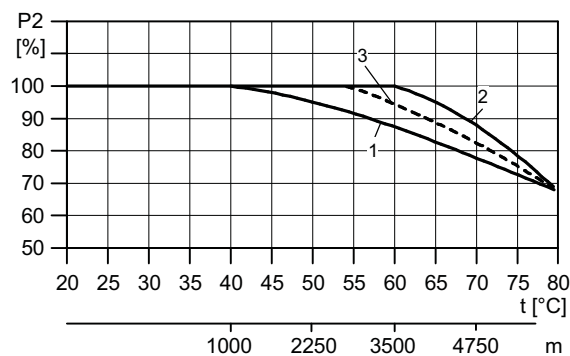


Fig. 2 Puterea motorului depinde de temperatură/altitudine

Poz.	Putere motor [kW]	Modelul motorului
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Exemplu

Figura 2 arată că solicitarea motorului IE3 la o temperatură ambiantă de 70 °C nu trebuie să depășească 89 % din puterea nominală. Dacă pompa este instalată la 4750 metri deasupra nivelului mării, motorul nu trebuie solicitat la mai mult de 89 % din puterea nominală.

În cazurile în care atât temperatura maximă cât și altitudinea maximă sunt depășite, factorii de reducere trebuie multiplicați ($0,89 \times 0,89 = 0,79$).

Notă

Pentru întreținerea lagărului motorului la temperaturi ale mediului de peste 40 °C, vezi secțiunea 9. *Întreținere*.

5.2 Temperatura lichidului

Tabelul de la pagina 333 prezintă legătura dintre intervalul temperaturilor lichidului și presiunea maximă admisibilă de exploatare.

Notă Presiunea de lucru maximă și intervalele temperaturii lichidului se aplică numai pompei.

5.3 Valorile maxime admisibile ale presiunii de exploatare și temperaturii lichidului pentru etanșarea arborelui

Notă Diagrama de mai jos se aplică apei curate și apei conținând lichide antigel.

CR, CRI, CRN 1s la 20 și CR, CRN 32 la 150

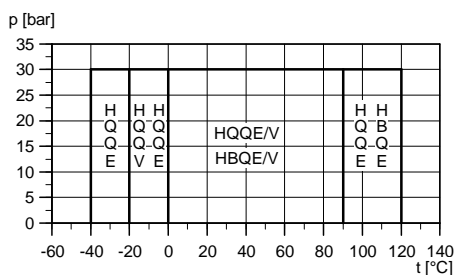


Fig. 3 Presiunea maximă admisibilă de exploatare și temperatura lichidului

Etanșare standard a arborelui	Motor [kW]	Interval max. de temperatură [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

Puteți curăța pompele CRI și CRN în poziție (CIP) cu etanșarea arborelui de tip H cu piese din cauciuc EPDM, HxxE și lichide până la 150 °C, timp de maxim 15 minute.

Notă Pomparea de lichide de peste +120 °C poate cauza zgomet periodic și reduce viața pompei.

Pompele CR, CRI, CRN nu sunt adecvate pentru pomparea lichidelor peste 120 °C pentru perioade lungi.

5.4 Presiunea minimă pe aspirație

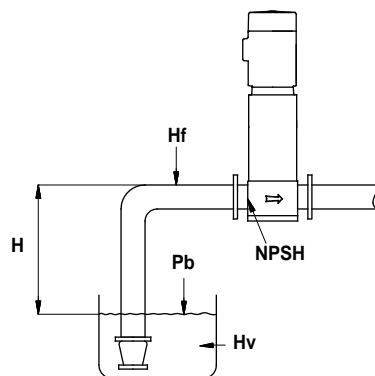


Fig. 4 Vedere schematică a unui sistem deschis, cu pompă CR

Calculați înălțimea maximă de aspirație "H" în metri hidrostatici după cum urmează:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Presiunea barometrică în bar.}$$

Presiunea barometrică poate fi setată la 1 bar.

În sistemele închise, p_b indică presiunea sistemului în bar.

NPSH = Înălțimea netă pozitivă de aspirație în metri hidrostatici. A se citi din curba NPSH de la pagina 331 la cel mai mare debit care va fi produs de pompă.

H_f = Pierderea prin frecare în conducta de aspirație în metri hidrostatici la cel mai mare debit livrat de pompă.

H_v = Presiunea de vapori în metri hidrostatici, vezi fig. E la pagina 336. t_m = temperatura lichidului.

H_s = Marjă de siguranță= minim 0,5 metri hidrostatici.

Dacă "H" calculat este pozitiv, pompa poate funcționa la o înălțime de aspirație de maxim "H" metri.

Dacă "H" calculat este negativ, atunci este necesară o presiune de minim "H" metri hidrostatici. Trebuie să fie o presiune egală cu "H" calculat în timpul funcționării.

Exemplu

$$p_b = 1 \text{ bar.}$$

Tipul pompei: CR 15, 50 Hz.

Debit: 15 m³/h.

NPSH (de la pagina 331): 1,1 metri hidrostatici.

$H_f = 3,0$ metri hidrostatici.

Temperatura lichidului: +60 °C.

H_v (din fig. E, pagina 336): 2,1 metri hidrostatici.

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s \text{ [metri hidrostatici].}$$

$$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5 \text{ metri hidrostatici.}$$

Asta înseamnă că pompa poate funcționa la o înălțime de aspirație de maxim 3,5 metri hidrostatici.

Presiunea calculată în bar: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bar.

Presiunea calculată în kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Presiunea minimă pe aspirație

Tabelul de la pagina 334 specifică presiunile maxime admisibile pe aspirație. Totuși, presiunea de aspirație efectivă + presiunea maximă a pompei (debit zero) trebuie să fie întotdeauna mai mică decât valorile specificate în fig. A la pagina 333.

Pompele sunt testate la o presiune de 1,5 ori mai mare decât valorile specificate în fig. B la pagina 334.

TM03 8853 4907

TM02 0118 3800

5.6 Debit minim

Din cauza riscului de supraîncălzire, nu utilizați pompa la debite sub debitul minim.

Curbele de mai jos arată debitul minim ca procentaj din debitul nominal în raport cu temperatura lichidului.

----- = capac răcit cu aer.

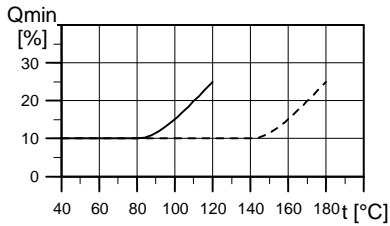


Fig. 5 Debitul minim

Atenție Pompa nu trebuie să funcționeze cu un ventil de refulare închis.

5.7 Caracteristici electrice

Vezi plăcuța de identificare a motorului.

5.8 Frecvența opririlor și pornirilor

Dimensiune motor [kW]	Număr maxim de porniri pe oră
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Dimensiuni și greutate

Dimensiuni: Vezi fig. C, pagina 335.

Greutăți: Vezi eticheta de pe ambalaj.

5.10 Nivelul de zgomot

Vezi fig. D, pagina 336.

6. Instalarea

Pompa trebuie fixată pe o fundație orizontală, plană și solidă cu șuruburi, prin orificiile din placa de bază. La instalarea pompei urmați procedura de mai jos, pentru a evita deteriorarea pompei.

Pas	Acțiune
1	<p>Săgețile de pe baza pompei arată direcția de curgere a lichidului prin pompă.</p>
2	<p>Aceste informații sunt specificate la pagina 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> distanța dintre ștuturi dimensiunile bazei racordurile tubulaturii diametrul și poziția șuruburilor de fundație.

Pas	Acțiune
3	<p>Puteți instala pompa vertical sau orizontal. CR, CRN 120 și 150, 75 kW, numai vertical. Totuși, motorul nu trebuie să fie sub planul orizontal sau să fie instalat răsturnat. Asigurați-vă că la ventilatorul de răcire a motorului ajunge suficient aer rece. Motoarele de peste 4 kW trebuie să fie susținute.</p>
3a	<p>Susținerea suplimentară. Întrucât centrul de greutate al pompei este relativ sus, vă recomandăm ca pompele instalate pe nave, în zonele cu risc de cutremur sau în sisteme care trebuie deplasate, să fie echipate cu elemente de susținere suplimentare. Puteți instala elementul de susținere de pe scaunul motorului de peretele navei, de un perete rigid dintr-o clădire, sau de o piesă rigidă.</p>
4	<p>Pentru a minimiza zgomotul posibil produs de pompă, vă recomandăm să instalați manșoane de dilatație de o parte și de alta a pompei. Executați fundația sau instalația conform descrierii din secțiunea 6.1 <i>Fundația</i>. Instalați ventile de izolare de o parte și de alta a pompei pentru a evita golirea sistemului dacă pompa trebuie demontată pentru curățare, reparații sau înlocuire. Întotdeauna protejați pompa contra curgerii inverse cu ajutorul unei clapete de reținere.</p>
5	<p>Instalați conductele astfel încât să nu apară punți de aer, în special pe partea de aspirație a pompei.</p>
6	<p>Echipați o supapă de vid aproape de pompă dacă instalația prezintă una dintre următoarele caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conducta de refulare are pantă descendentă de la pompă. Există riscul efectului de sifon. Este necesară protecția împotriva curgerii inverse a lichidelor murdare.

6.1 Fundația



Avertizare

Pentru a evita accidentările, asigurați-vă că pompa este montată în siguranță în toate situațiile.



Avertizare

Executați fundația sau instalarea în conformitate cu următoarele instrucțiuni.

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. Fundația din beton trebuie să aibă o suprafață perfect orizontală și netedă.

Așezați pompa pe fundație și fixați-o. Placa de bază trebuie sprijinită pe întreaga sa suprafață.

La montarea pompei în poziție verticală sau orizontală se aplică următoarele instrucțiuni.

Așezați pompa pe fundație și fixați-o. Vezi fig. 6.

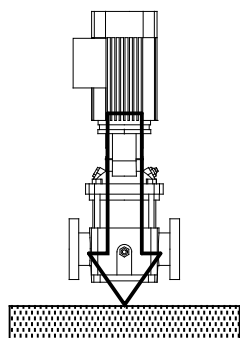


Fig. 6 Instalarea corectă

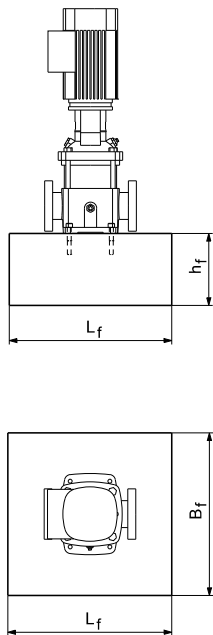


Fig. 7 Fundația, montare verticală

Lungimea și lățimea recomandate sunt prezentate în fig. 7.

Rețineți că lungimea și lățimea fundației pentru pompele cu motor ≤ 30 kW trebuie să depășească cu 200 mm lungimea și lățimea plăcii de bază.

Pentru pompele cu motor ≥ 37 kW, lungimea și lățimea trebuie să fie întotdeauna de 1,5 x 1,5 ($L_f \times B_f$) metri.

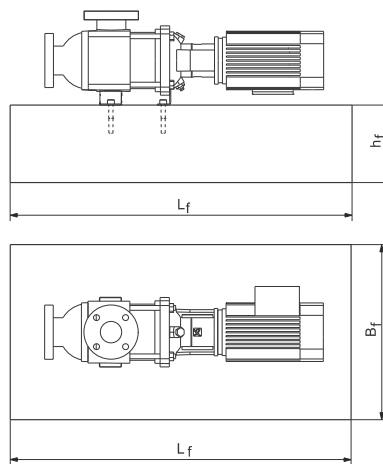


Fig. 8 Fundația, montare orizontală

Lungimea și lățimea fundației trebuie să fie întotdeauna cu 200 mm mai mare decât lungimea și lățimea pompei. Vezi fig. 8.

Masa fundației trebuie să fie cel puțin de 1,5 ori masa totală a pompei. Atunci poate fi calculată înălțimea minimă a fundației (h_f):

$$h_f = \frac{m_{\text{pompa}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{beton}}}$$

Densitatea (δ) betonului este de obicei considerată a fi de 2200 kg/m³.

La instalațiile la care funcționarea fără zgomot este foarte importantă, recomandăm utilizarea unei fundații cu o masă de până la 5 ori mai mare decât cea a pompei.

Fundația trebuie asigurată cu șuruburi pentru fixarea plăcii de bază. Vezi fig. 9.

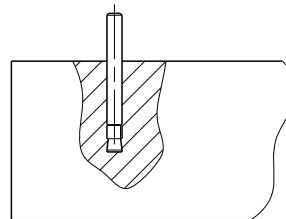


Fig. 9 Șurub în fundație

Când șuruburile de fundație se află în poziție, plasați pompa pe fundație. Aliniați apoi placa de bază cu ajutorul bailagurilor, dacă este necesar, astfel încât să fie complet orizontală. Vezi fig. 10.

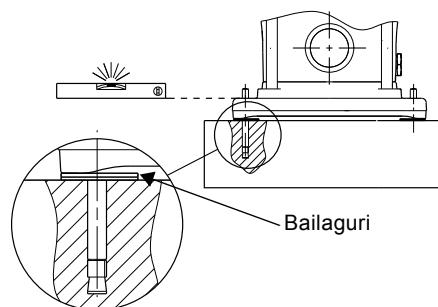


Fig. 10 Alinierea cu bailaguri

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

6.2 Amortizarea vibrațiilor

Dacă utilizați amortizoare de vibrații, instalați-le sub fundație. Pompele cu motoare ≤ 30 kW pot folosi amortizoare de vibrații așa cum se prezintă în fig. 11.

Pentru pompele cu motoare ≥ 37 kW, folosiți o placă Sylomer® așa cum se prezintă în fig. 12.

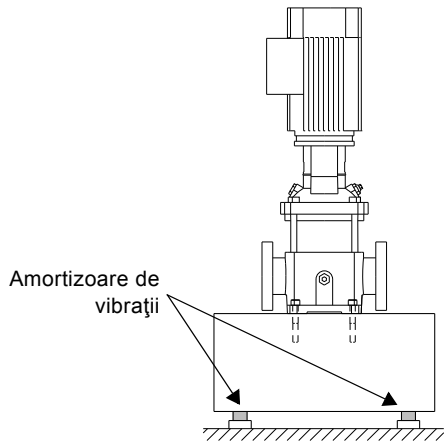


Fig. 11 Pompa pe amortizoare de vibrații

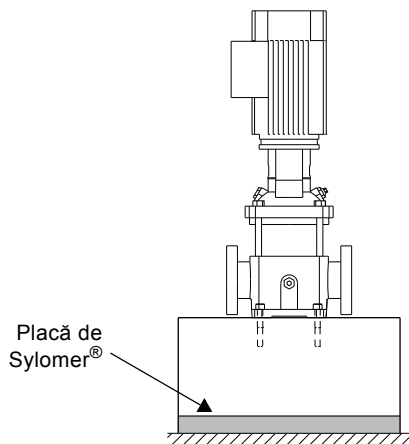


Fig. 12 Pompa pe placa de Sylomer®

6.3 Instalarea în exterior

La instalarea în exterior, vă recomandăm să asigurați motorului un acoperiș împotriva ploii. Vă recomandăm de asemenea să deschideți unul dintre orificiile de scurgere din flanșa motorului.

6.4 Suprafețe fierbinți sau reci



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.

Figura 13 arată care părți ale pompei devin la fel de fierbinți ca și lichidul pompat.

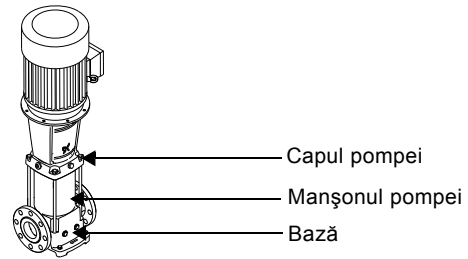


Fig. 13 Suprafețele fierbinți sau reci ale unei pompei CR, CRI, CRN

6.5 Cupluri

Atenție

Pentru a minimiza riscul de deteriorare a echipamentului, aveți grijă să strângeți șuruburile în conformitate cu recomandările.

Tabelul prezintă cuplurile recomandate pentru strângerea șuruburilor în bază și în flanșe.

CR, CRI, CRN	Bază [Nm]	Flanșă [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Ovală	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Calitatea șuruburilor trebuie să fie de minim 8,8.

TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Forțele și cuplurile de strângere ale flanșelor

Dacă nu toate sarcinile ating valoarea maximă admisibilă specificată în tabelele de mai jos, una dintre aceste valori poate depăși limita normală. Pentru informații suplimentare, contactați Grundfos.

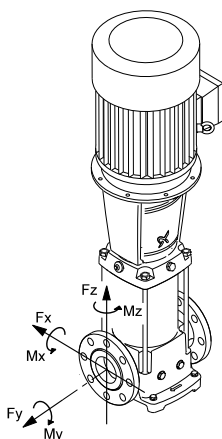


Fig. 14 Forțele și cuplurile de strângere ale flanșelor

Direcția Y: Intrare/ieșire

Direcția Z: Direcția zonei camerei.

Direcția X: 90 ° de la intrare/ieșire

Forțe

Tabelele de mai jos reprezintă valorile care se aplică în conformitate cu calitatea materialului.

Forțele limită pentru carcasa din fontă a pompei CR

Flanșă, DN [mm]	CR	Forța, direcția Y [N]	Forța, direcția Z [N]	Forța, direcția X [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 și 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 și 90	1256	1013	1125
125/150	120 și 150	1256	1013	1125

Cuplurile limită pentru carcasa din fontă a pompei CR

Flanșă, DN [mm]	CR	Cuplu, direcția Y [Nm]	Cuplu, direcția Z [Nm]	Cuplu, direcția X [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 și 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 și 90	375	475	625
125/150	120 și 150	375	475	625

Forțele limită pentru carcasa din oțel inoxidabil a pompelor CRI, CRN

Flanșă, DN [mm]	CRI, CRN	Forța, direcția Y [N]	Forța, direcția Z [N]	Forța, direcția X [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 și 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 și 90	2513	2025	2250
125/150	120 și 150	2513	2025	2250

Cuplurile limită pentru carcasa din oțel inoxidabil a pompelor CRI, CRN

Flanșă, DN [mm]	CRI, CRN	Cuplu, direcția Y [Nm]	Cuplu, direcția Z [Nm]	Cuplu, direcția X [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 și 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 și 90	750	950	1250
125/150	120 și 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Conexiuni electrice

Conexiunea electrică trebuie executată de un electrician autorizat în conformitate cu reglementările locale.



Avertizare

Pompa CR trebuie conectată la un întrerupător extern de rețea plasat aproape de pompă și la un disjuncteur de protecție a motorului sau un convertizor de frecvență CUE. Asigurați-vă că puteți bloca întrerupătorul de rețea în poziția OFF (izolat). Tipul și cerințele specificate în EN 60204-1, 5.3.2.



Avertizare

Înainte de a scoate capacul cutiei de borne și înainte de a scoate sau demonta pompa, asigurați-vă că alimentarea de la rețea a fost decuplată și că nu poate fi cuplată accidental.

Atenție

Luați în considerare dacă este necesară instalarea unui întrerupător pentru oprire de urgență.

Tensiunea și frecvența de alimentare sunt marcate pe eticheta motorului. Asigurați-vă că motorul este corespunzător cu sursa de alimentare și conexiunea bornelor motorului este corectă. În cutia de borne veți găsi o schemă de conexiuni.

7.1 Intrarea cablului/conexiunea cu șurub

Toate motoarele se livrează fără intrări de cablu cu șuruburi. Tabelul de mai jos arată numerele și dimensiunile orificiilor intrărilor de cablu ale cutiei de borne (standard EN 50262).

Motor [kW]	Numărul și dimensiunile intrărilor de cablu	Descriere
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Orificiile au filete preformate și sunt închise cu intrări prestabilite pentru cabluri
0,75 - 3,0	2 x M20	Orificiile sunt închise cu intrări prestabilite pentru cabluri
4,0 - 7,5	4 x M25	Orificiile sunt închise cu intrări prestabilite pentru cabluri
11-22	2 x M20 4 x M40	Orificiile sunt închise cu intrări prestabilite pentru cabluri
30-45	2 x M50 x 1,5	Dop de blindare
55-75	2 x M63 x 1,5	Dop de blindare

7.2 Conexiune cu trei faze

	Alimentare de la rețea [V]	
	Conexiune în triunghi	Conexiune în stea
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ Motoare de 60 Hz, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.

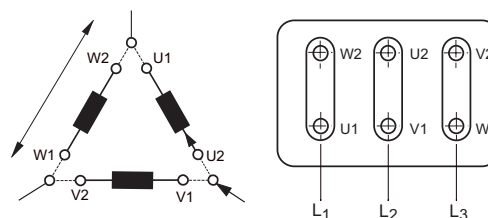


Fig. 15 Conexiune în triunghi

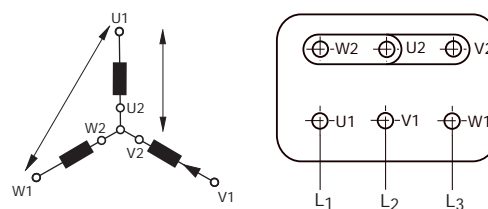


Fig. 16 Conexiune în stea

Dacă motorul este prevăzut cu senzori PTC sau contacte PTO, conexiunea trebuie să fie conformă cu schema de conexiuni din cutia de borne.

Conectați motoarele trifazate la un disjuncteur pentru protecția motorului.

TM02 6656 1305

TM02 6655 1305

7.3 Conexiunea monofazată

Alimentare de la rețea [V]		
	"Tensiune joasă"	"Tensiune înaltă"
50 Hz	220-230	/ 240

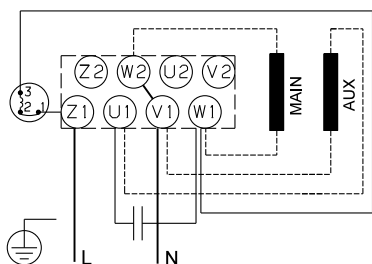


Fig. 17 Conexiune, "tensiune joasă", 0,37 - 0,75 kW

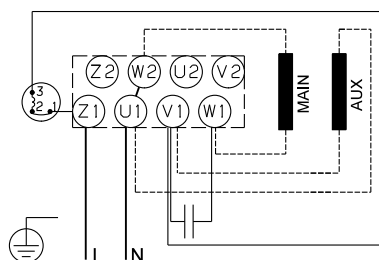


Fig. 18 Conexiune, "tensiune înaltă", 0,37 - 0,75 kW

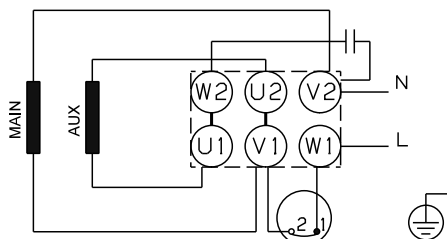


Fig. 19 Conexiune, "tensiune joasă", 1,1 - 2,2 kW

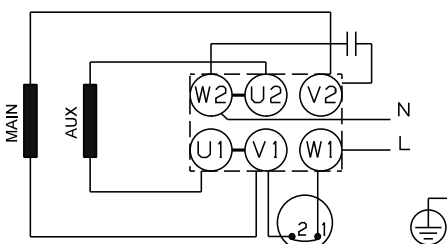


Fig. 20 Conexiune, "tensiune înaltă", 1,1 - 2,2 kW

Motoarele monofazate Grundfos încorporează protecție termică și nu necesită o protecție suplimentară a motorului.

7.4 Pozițiile cutiei de borne

Cutia de borne poate fi rotită în patru poziții, cu pași de 90°. Urmați procedura:

1. Dacă e necesar, îndepărtați apărătorii cuplajului. 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 apărătorii cuplajului.

Realizați conexiunea electrică după cum se arată prezintă în diagrama din interiorul capacului cutiei de borne.

7.5 Funcționarea cu convertizor de frecvență

Puteți utiliza motoare trifazate pentru funcționarea cu convertizor de frecvență după condițiile de mai jos. Această secțiune se aplică motoarelor definite în IEC 60034.

7.5.1 Condiții generale

Protejați toate motoarele utilizate cu convertizoare de frecvență împotriva vârfurilor de tensiune și dU/dt, conform IEC 60034-17. Grundfos recomandă să utilizați lagăre izolate pentru motoarele cu dimensiunea de șasiu de 225 (45 kW/2 poli, 30 kW/4 poli și 22 kW/6 poli).

Condiții în funcție de tensiunea rețelei

200-240 V

Pentru motoarele controlate cu convertizor de frecvență cu tensiuni de alimentare de până la 240 V, nu sunt necesare filtre de ieșire.

380-500 V

Pentru motoarele controlate cu convertizor de frecvență cu lungimea cablului motorului de până la 25 de metri și tensiunea de alimentare de până la 460 V. Nu este necesară protecția suplimentară a motorului împotriva vârfurilor de tensiune. Pentru motoarele controlate cu convertizor de frecvență cu lungimea cablului motorului mai mare de 25 de metri și tensiunea de alimentare de peste 460 V, sunt necesare filtre pentru unde sinusoidale.

500 V și mai mult

Utilizați întotdeauna filtre pentru unde sinusoidale la motoarele marcate cu 500 V sau tensiuni mai mari. *

Excepție

- Protejați motoarele Grundfos de tip MG 71 și MG 80 (până la 1,1 kW/2 poli și până la 0,75 kW/4 poli) pentru tensiuni de alimentare de până la și inclusiv 440 V fără izolarea fazelor împotriva vârfurilor de tensiune de peste 650 V între bornele de alimentare.
- Dacă utilizați MG 71 și MG 80 fără izolarea fazelor pentru tensiuni de intrare de peste 240 V, este nevoie să utilizați filtre pentru unde sinusoidale la ieșirea convertizorului de frecvență.
- MG 71 și MG 80 cu izolarea fazelor pentru utilizarea cu acționări cu frecvență variabilă sunt disponibile ca produse standard.

* Ca opțiune pot fi furnizate motoare cu izolație ranforsată.

Aceste motoare sunt în conformitate cu IEC 60034-25 și, prin urmare, nu este nevoie de filtre pentru unde sinusoidale. Aceasta nu elimină cerința pentru lagăre izolate de la dimensiunea șasiu de 225.

7.5.2 Motoare furnizate de Grundfos

Puteți conecta toate motoarele trifazate MG cu izolarea fazelor la un convertizor de frecvență.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Izolarea fazelor MG 71 și 80

Motoarele MG, cu dimensiuni de șasiu de 71 și 80, nu au izolarea fazelor ca standard. Motoarele nu sunt adecvate pentru funcționarea cu convertizor de frecvență, deoarece nu sunt protejate împotriva vârfurilor de tensiune cauzate de funcționarea convertizorului de frecvență. Numai motoarele cu tensiunea nominală egală cu sau mai mare de 460 V au izolare a fazelor.

Funcționarea cu convertizor de frecvență a motoarelor MG fără izolarea fazelor va cauza deteriorarea motorului.

Atenție

Vă recomandăm să protejați toate celelalte motoare împotriva vârfurilor de tensiune mai mari de 1200 V cu 2000 V/μsec.

Puteți elimina perturbările de mai sus, respectiv zgomotul sporit și vârfurile de tensiune periculoase, montând un filtru LC între convertizorul de frecvență și motor.

Pentru informații suplimentare, vă rugăm să contactați furnizorul convertizorului de frecvență sau al motorului.

7.5.4 Alte modele de motoare decât cele furnizate de Grundfos

Contactați Grundfos sau producătorul motorului.

8. Punere în funcțiune

Nu porniți pompa decât după ce este umplută cu lichid și aerisită. Dacă pompa merge în gol, lagărele pompei și etanșarea arborelui se pot deteriora.

Atenție

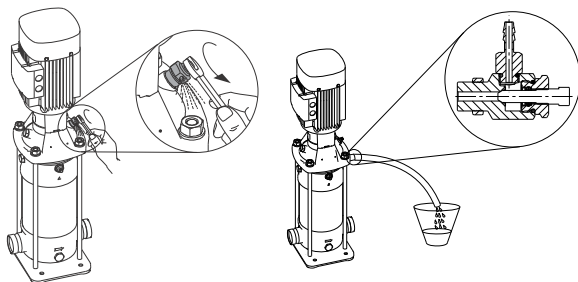


Fig. 21 Ventil de aerisire, standard și o soluție opțională cu racord de furtun

Avertizare

Fiți atenți la direcția orificiului de aerisire și aveți grijă ca scăpările de apă să nu cauzeze vătămări persoanelor sau defecțiuni motorului sau altor componente.

În instalațiile de apă caldă, acordați o atenție sporită pericolului de opărire cu apă fierbinte.



Urmați instrucțiunile de la pagina 351.

CR, CRI, CRN 1s la 5

Pentru aceste pompe, vă sfătuim să deschideți ventilele de ocolire pe timpul pornirii. Vezi fig. 22 pentru locul ventilului de ocolire. Ventilul de ocolire conectează partea de aspirație și cea de refulare a pompei, ușurând astfel procedura de umplere. Închideți ventilul de ocolire din nou atunci când funcționarea este stabilă.

Când se pompează lichide care conțin aer, vă sfătuim să lăsați ventilul de ocolire deschis dacă presiunea de funcționare este mai mică de 6 bar.

Închideți ventilul de ocolire dacă presiunea de funcționare depășește în mod constant 6 bar. În caz contrar, materialul de la deschidere se va uza din cauza vitezei mari a lichidului.

8.1 Etanșare arbore



Avertizare

Asigurați-vă că scăpările nu cauzează prejudicii persoanelor sau defecțiuni echipamentului.

Suprafețele de etanșare ale arborelui sunt lubrifiate de lichidul pompat ceea ce înseamnă că se poate produce o anumită scurgere pe la etanșarea arborelui.

Când porniți pompa pentru prima oară, sau când instalați o nouă etanșare a arborelui, este nevoie de o perioadă de rodaj până când scăpările se reduc la un nivel acceptabil. Timpul necesar depinde de condițiile de funcționare, respectiv, de fiecare dată când condițiile de funcționare se schimbă, va începe o nouă perioadă de rodaj.

În condiții normale, lichidul scăpat se va evapora. Astfel, nicio scurgere nu va fi detectată.

9. Întreținere



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.

Lagărele pompelor și etanșarea arborelui nu necesită întreținere.

Lagărele motorului

Motoarele care nu sunt echipate cu nipluri de gresare nu necesită întreținere.

Motoarele echipate cu nipluri de gresare trebuie gresate cu o vâșelină rezistentă la temperaturi înalte, pe bază de litiu. Vezi instrucțiunile de pe capacul ventilatorului.

În cazul funcționării sezoniere când motorul este inactiv mai mult de 6 luni pe an, vă recomandăm să gresați motorul când pompa este scoasă din funcțiune.

În funcție de temperatura ambiantă, lagărele motorului trebuie înlocuite sau lubrifiate conform tabelului de mai jos. Tabelul este valabil pentru motoarele cu 2 poli. Numărul de ore de funcționare de pe lagărul de schimb are caracter informativ.

Dimensiune motor [kW]	Interval de înlocuire lagăre [ore de funcționare]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Dimensiune motor [kW]	Interval de lubrifiere [ore de funcționare]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Intervalele pentru motoarele cu 4 poli sunt duble față de intervalele pentru motoarele cu 2 poli.

Dacă temperatura ambiantă este mai mică de 40 °C, înlocuiți sau lubrifiați lagărele la intervalele menționate pentru 40 °C.

TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

10. Protecție la îngheț

Pompele care nu sunt folosite în perioadele de îngheț trebuie golite pentru a evita deteriorarea.

Goliți pompa prin slăbirea șurubului de aerisire din capul pompei și îndepărtarea dopului de golire de la bază.

Avertizare



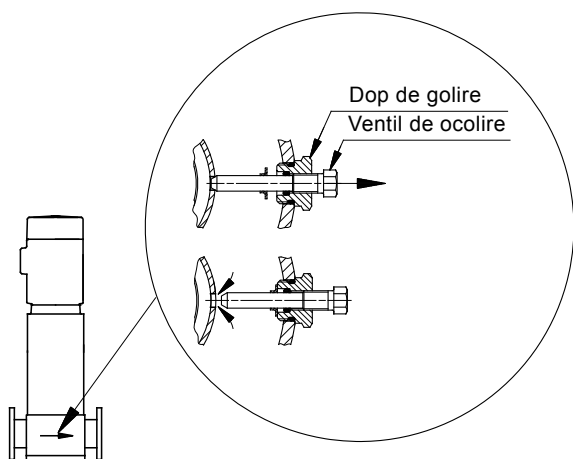
Fiți atenți la direcția orificiului de aerisire și aveți grijă ca scăpările de apă să nu cauzeze vătămări persoanelor sau defecțiuni motorului sau altor componente.

În instalațiile de apă caldă, acordați o atenție sporită pericolului de opărire cu apă fierbinte.

Nu strângeți șurubul de aerisire și nu montați la loc dopul de golire până când pompa nu este utilizată din nou.

CR, CRI, CRN 1s la 5

Înainte de a pune la loc dopul de golire din bază, deșurubați ventilul de ocolire până la capăt. Vezi fig. 22.



TM01 1243 4 097

Fig. 22 Locul dopului de golire și al ventilului de ocolire

Montați dopul de golire prin strângerea piuliței olandeze urmate de ventilul de ocolire.

11. Service

Vă recomandăm să reparați pompele cu motoare de 7,5 kW și mai mari la amplasamentul pompei. Trebuie să fie disponibile echipamente de ridicare adecvate.

Notă

Dacă ați utilizat o pompă pentru un lichid toxic sau dăunător sănătății, 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.

Costurile posibile de returnare a pompei vor fi suportate de client.

Totuși, orice solicitare de service, indiferent cui i se adresează, trebuie să includă detalii despre lichidul pompat dacă pompa a fost utilizată pentru lichide care sunt toxice sau dăunătoare sănătății.

11.1 Truse și manuale de service

Documentația service este disponibilă în Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Dacă aveți orice întrebare, vă rugăm să contactați cea mai apropiată companie sau atelier de reparații Grundfos.

12. Identificare avarii



Avertizare

Înainte de a scoate capacul cutiei de borne și înainte de a scoate sau demonta pompa, asigurați-vă că alimentarea de la rețea a fost decuplată și că nu poate fi cuplată accidental.

Defecțiuni	Cauză	Remediere
1. Motorul nu funcționează când este pornit.	a) Defecțiuni la alimentare.	Conectați alimentarea de la rețea.
	b) Siguranțele sunt arse.	Înlocuiți siguranțele.
	c) Disjunctorul pentru protecția motorului s-a declanșat.	Reactivați disjunctorul pentru protecția motorului.
	d) S-a declanșat protecția termică.	Reactivați protecția termică.
	e) Contactele principale din disjunctorul pentru protecția motorului nu fac contact sau bobina este defectă.	Înlocuiți contactele sau bobina.
	f) Circuitul de comandă este defect.	Reparați circuitul de comandă.
	g) Motorul este defect.	Înlocuiți motorul.
2. Disjunctorul pentru protecția motorului se declanșează imediat ce alimentarea este cuplată.	a) O siguranță este arsă sau disjunctorul automat s-a declanșat.	Înlocuiți siguranța sau cuplați disjunctorul.
	b) Contactele din disjunctorul pentru protecția motorului sunt defecte.	Înlocuiți contactele disjunctorului pentru protecția motorului.
	c) Conexiunea cablului este slăbită sau defectă.	Strângeți sau înlocuiți cablurile de conectare.
	d) Înfășurarea motorului este defectă.	Înlocuiți motorul.
	e) Pompa este blocată mecanic.	Eliminați blocajul mecanic al pompei.
	f) Setarea disjunctorului pentru protecția motorului este prea joasă.	Setați corect disjunctorul pentru protecția motorului.
3. Disjunctorul pentru protecția motorului se declanșează ocazional.	a) Setarea disjunctorului pentru protecția motorului este prea joasă.	Setați corect disjunctorul pentru protecția motorului.
	b) Tensiune scăzută în perioade de vârf.	Verificați alimentarea de la rețea.
4. Disjunctorul pentru protecția motorului nu s-a declanșat, dar pompa nu funcționează.	a) Verificați 1 a), b), d), e) și f).	
5. Performanța pompei nu este constantă.	a) Presiunea de admisie a pompei este prea mică (cavitație).	Verificați condițiile de admisie.
	b) Conducta de admisie sau pompa este parțial blocată de impurități.	Curățați conducta de admisie sau pompa.
	c) Pompa trage aer.	Verificați condițiile de admisie.
6. Pompa funcționează, dar nu vehiculează apă.	a) Conducta de admisie sau pompa este blocată de impurități.	Curățați conducta de admisie sau pompa.
	b) Robinetul de fund sau clapeta de reținere sunt blocate în poziția închis.	Reparați robinetul de fund sau clapeta de reținere.
	c) În conducta de admisie sunt scăpări.	Reparați conducta de admisie.
	d) În conducta de admisie sau în pompă este aer.	Verificați condițiile de admisie.
	e) Motorul funcționează cu sens de rotație eronat.	Schimbați sensul de rotație a motorului.
7. Pompa se învârtă invers când este oprită.	a) În conducta de admisie sunt scăpări.	Reparați conducta de admisie.
	b) Robinetul de fund sau clapeta de reținere defecte.	Reparați robinetul de fund sau clapeta de reținere.
8. Scăpări la etanșarea arborelui.	a) Etanșarea arborelui este defectă.	Înlocuiți etanșarea arborelui.
9. Zgomot.	a) Cavitație.	Verificați condițiile de admisie.
	b) Pompa nu se rotește liber datorită rezistenței prin frecare, din cauza poziției incorecte a arborelui pompei.	Reglați arborele pompei. Urmați procedurile din fig. F, G sau H de la sfârșitul acestor instrucțiuni.
	c) Funcționarea cu convertizor de frecvență.	Vezi secțiunea 7.5 Funcționarea cu convertizor de frecvență .

13. Debarasarea de produs

Acest produs sau părți ale acestuia trebuie înlăturate de o manieră care să nu dăuneze mediului înconjurător:

1. Utilizați serviciile publice sau private de colectare a deșeurilor.
2. Dacă acest lucru nu este posibil, contactați cea mai apropiată companie sau atelier de service Grundfos.

Prevod originalne engleske verzije.

SADRŽAJ

	Strana
1. Simboli korišćeni u ovom dokumentu	221
2. Rukovanje	221
3. Određivanje tipa	222
3.1 Tipski ključ za CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 i 20	222
3.2 Tipski ključ za CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 i 150	222
4. Primene	222
5. Tehnički podaci	222
5.1 Temperatura okoline i nadmorska visina	222
5.2 Temperaturu tečnosti	223
5.3 Maksimalni dozvoljeni radni pritisak i temperatura tečnosti za zaptivku ventila	223
5.4 Minimalni ulazni pritisak	223
5.5 Minimalni ulazni pritisak	223
5.6 Minimalni protok	224
5.7 Elektro podaci	224
5.8 Frekvencija uključivanja i isključivanja	224
5.9 Dimenzije i težina	224
5.10 Nivo pritiska buke	224
6. Instalacija	224
6.1 Osnova	225
6.2 Ublažavanje vibracija	226
6.3 Instalacija na otvorenom	226
6.4 Vruće ili hladne površine	226
6.5 Momenti zatezanja	226
6.6 Site na ivicama i moment zatezanja	227
7. Elektro povezivanje	228
7.1 Uvodnik kabela/navojni priključak	228
7.2 Trofazno povezivanje	228
7.3 Monofazno povezivanje	229
7.4 Položaji priključne kutije	229
7.5 Rad sa konvertorom frekvencije	229
8. Puštanje u rad	230
8.1 Period adaptacije zaptivke vratila	230
9. Održavanje	230
10. Zaštita od zamrzavanja	231
11. Servis	231
11.1 Servisna oprema i uputstva	231
12. Traženje grešaka	232
13. Odlaganje proizvoda	232



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.



Upozorenje
Ukoliko se ne poštuju ova uputstva može doći do električnog udara sa ozbiljnim telesnim povredama ili smrću.



Upozorenje
Površina proizvoda može biti toliko vruća da može prozrokovati opekotine ili telesne povrede.



Pažnja
Ako se ne pridržavate ovih bezbednosnih uputstava, može doći do kvara ili oštećenja opreme.

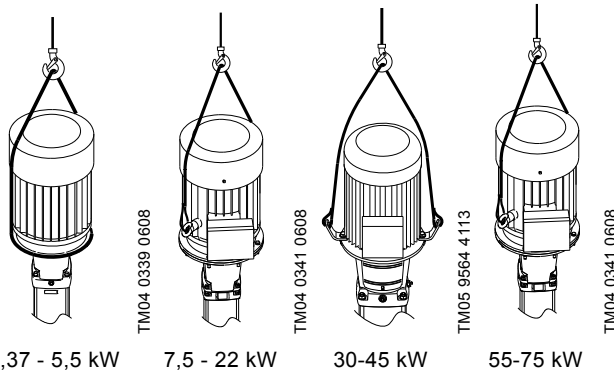


Savet
Napomene ili uputstva čine posao lakšim i obezbeđuju bezbedan rad.

2. Rukovanje

Kada podižete kompletnu pumpu sa motorom pratite sledeća uputstva:

- Pumpa sa motorom veličine 0,37 - 5,5 kW:
Podignite pumpu na priрубnicu motora uz pomoć kaiševa ili sličnog.
- Pumpa sa motorom veličine 7,5 - 22 kW:
Podignite pumpu uz pomoć kukica na motoru.
- Pumpa sa motorom veličine 30-45 kW:
Podignite pumpu uz pomoć držača za podizanje na priрубnici motora.
- Pumpa sa motorom veličine 55-75 kW:
Podignite pumpu uz pomoć kukica sa bočne strane motora.



Slika 1 Ispravno podizanje CR pumpe

U slučaju CR, CRI i CRN pumpe sa motorima koji nisu MG ili Simens, preporučujemo vam da podignete pumpu uz pomoć kaiševa preko priрубnice motora.



Upozorenje
Osigurajte da pumpa ostane u stabilnom položaju tokom raspakivanja i instaliranja uz pomoć kaiševa korišćenih za podizanje pumpe.
Zapamtite da je centar gravitacije pumpe blizu motora.

3. Određivanje tipa

3.1 Tipski ključ za CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 i 20

Primer	CR 3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Raspon tipa: CR, CRI, CRN	[]						
Nominalni protok u m ³ /h	[]						[]
Broj radnih kola	[]					[]	[]
Kod verzije pumpe	[]				[]	[]	[]
Kod za priključak cevovoda	[]			[]	[]	[]	[]
Kod materijala	[]		[]	[]	[]	[]	[]
Kod za gumene delove pumpe	[]		[]	[]	[]	[]	[]
Kod zaptivača vratila	[]						

3.2 Tipski ključ za CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 i 150

Primer	CR 32-	2	1-	X-	X-	X-	XXXX
Raspon tipa: CR, CRN	[]						
Nominalni protok u m ³ /h	[]						[]
Broj faza	[]					[]	[]
Broj radnih kola sa smanjenim prečnikom	[]				[]	[]	[]
Kod verzije pumpe	[]			[]	[]	[]	[]
Kod za priključak cevovoda	[]		[]	[]	[]	[]	[]
Kod materijala	[]		[]	[]	[]	[]	[]
Kod za gumene delove pumpe	[]		[]	[]	[]	[]	[]
Kod zaptivača vratila	[]						

4. Primene

Grundfos višestepene in-line centrifugalne pumpe, tipa CR, CRI i CRN odgovaraju velikom broju aplikacija.

CR, CRI, CRN

CR, CRI i CRN pumpe su pogodine za prenos tečnosti, cirkulaciju i podizanje pritiska hladnih ili toplih čistih tečnosti.

CRN

Koristite CRN pumpe u sistemima gde su svi delovi koji su u kontaktu sa tečnošću napravljeni od visokokvalitetnog nerđajućeg čelika.

Pumpane tečnosti



Upozorenje
Medijum nije pogodan za pumpu jer može izazvati povrede osoblja ili oštećenje opreme.

Retke, čiste, nezapaljive, nesagorive ili neeksplozivne tečnosti, koje ne sadrže čvrste čestice ili vlakna. Tečnost ne sme hemijski da ošteti materijale pumpe.

Kada se pumpaju tečnosti čije su gustina i/ili viskoznost veći od istih vode, koristite motore odgovarajuće veće ulazne snage, ukoliko je potrebno.

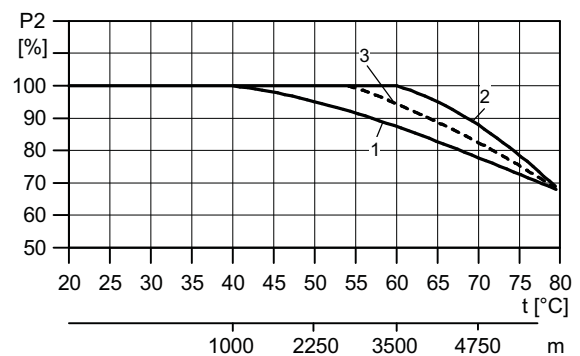
5. Tehnički podaci

5.1 Temperatura okoline i nadmorska visina

Snaga motora [kW]	Marka motora	Klasa efikasnosti motora	Maksimalna temperatura okoline [°C]	Maksimalna nadmorska visina [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Ukoliko temperatura okoline prelazi gore navedenu vrednost ili ako je pumpa instalirana na nadmorskoj visini višoj od navedenih vrednosti, motor ne sme biti potpuno opterećen zbog rizika od pregrevanja. Do pregrevanja može doći zbog povišene temperature okoline ili male gustine što dovodi do slabog efekta hlađenja vazduha.

U takvim slučajevima može biti potrebno koristiti motore veće izlazne snage.



Slika 2 Izlazna snaga motora zavisi od temperature/nadmorske visine

Pol.	Snaga motora [kW]	Marka motora
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Primer

Slika 2 pokazuje da opterećenje IE3 motora uz temperaturu sredine od 70 °C ne sme biti veće od 89 % nominalne izlazne snage. Ako je pumpa instalirana 4750 metara iznad nadmorske visine motor ne sme biti opterećen više od 89 % od nominalne izlazne snage.

U slučajevima gde su prekoračene i maksimalna temperatura i maksimalna visina, faktori umanjavanja moraju biti pomnoženi (0,89 x 0,89 = 0,79).

Savet Za održavanje motora pri temperaturama sredine iznad 40 °C, pogledajte poglavlje **9. Održavanje**.

5.2 Temperaturu tečnosti

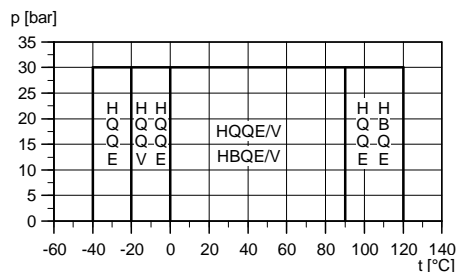
Tabela na strani 333 pokazuje vezu između raspona temperature tečnosti i maksimalnog dozvoljenog radnog pritiska.

Savet Makimalni dozvoljeni radni pritisak i rasponi temperature tečnosti važe isključivo za pumpu.

5.3 Maksimalni dozvoljeni radni pritisak i temperatura tečnosti za zaptivku ventila

Savet Dijagram ispod se odnosi na čistu vodu i vodu koja sadrži tečnosti protiv smrzavanja.

CR, CRI, CRN 1s do 20 i CR, CRN 32 do 150



TM03 8863 4907

Slika 3 Maksimalni dozvoljeni radni pritisak i temperatura tečnosti

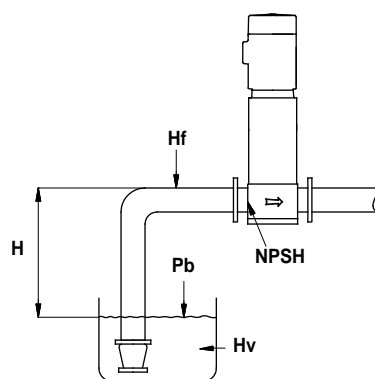
Standardna zaptivka vratila	Motor [kW]	Max. temperaturni raspon [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

Pumpe CRI i CRN sa zaptivkom vratila tipa H sa EPDM gumenim delovima, HxxE i tečnostima temperature od maksimalno 150 °C, mogu biti čišćene na licu mesta (CIP) maksimalno 15 minuta.

Savet Dizanje tečnosti temperature iznad +120 °C može uzrokovati povremenu buku i smanjiti vek trajanja pumpe.

CR, CRI, CRN pumpe nisu pogodne za pumpanje tečnosti čija je temperatura iznad 120 °C, na duži period.

5.4 Minimalni ulazni pritisak



TM02 0118 3600

Slika 4 Šematski prikaz otvorenog sistema sa CR pumpom

Maksimalnu visinu usisa "H" u metrima, izračunajte na sledeći način:

$$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Barometarski pritisak u barima.}$$

Barometarski pritisak može biti podešen na 1 bar. U zatvorenim sistemima, p_b predstavlja pritisak u sistemu u barima.

NPSH = Net Positive Suction Head (minimalni usisni pritisak) u mVs.

Da bi se mogao očitati iz NPSH krive na strani 331 pri najvišem protoku koji će pumpa isporučivati.

H_f = Gubitak usled trenja u usisnoj cevi u metrima napora pri najvišem protoku koji će pumpa isporučivati.

H_v = Pritisak pare u metrima napora, pogledajte sl. E na strani 336. t_m = temperatura tečnosti.

H_s = Sigurnosna granica = minimum 0,5 metara napora.

Ako je izračunata "H" pozitivna, pumpa može da radi na maksimalno "H" metara napora.

Ako je proračunata veličina "H" negativna, potreban je pritisak na ulazu od minimum "H" metara napora. Pritisak mora biti jednak izračunatom "H" tokom rada.

Primer

$p_b = 1$ bar.

Tip pumpe: CR 15, 50 Hz.

Protok: 15 m³/h.

NPSH (sa strane 331): 1,1 metara napora.

$H_f = 3,0$ metara napora.

Temperatura tečnosti: +60 °C.

H_v (sa sl. E, strana 336): 2,1 metara napora.

$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$ [metara napora].

$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ metara napora.

Ovo znači da pumpa može raditi pri usisnoj visini od najviše 3,5 metara napora.

Proračunat pritisak u barima: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bara.

Proračunat pritisak u kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Minimalni ulazni pritisak

Tabela na strani 334 prikazuje maksimalni dozvoljeni pritisak na usisu. Međutim, stvarni pritisak na usisu + maksimalni pritisak u pumpi (kada nema protoka) mora uvek biti niži od vrednosti datih na sl. A, na strani 333.

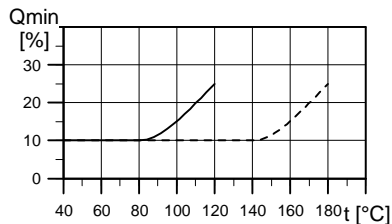
Pumpe su testirane na pritisak koji je 1,5 puta veći od vrednosti navedenih na sl. B, na strani 334.

5.6 Minimalni protok

Usled rizika od pregrevanja, nemojte koristiti pumpu pri protocima manjim od minimalnog protoka.

Krive ispod pokazuju minimalni protok kao procenat nominalnog protoka u odnosu na temperaturu tečnosti.

----- = vazdušno hlađen gornji deo.



Slika 5 Minimalni protok

TM01 2816 2302

Pažnja Pumpa ne sme raditi sa zatvorenim ventilom potisa.

5.7 Elektro podaci

Videti pločicu sa podacima motora.

5.8 Frekvencija uključivanja i isključivanja

Veličina motora [kW]	Maksimalan broj paljenja po satu
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Dimenzije i težina

Dimenzije: Pogledajte sl. C, strana 335.

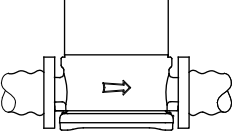
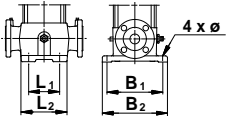
Težina: Pogledajte nalepnicu na pakovanju.

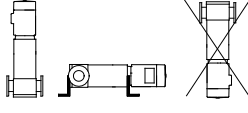
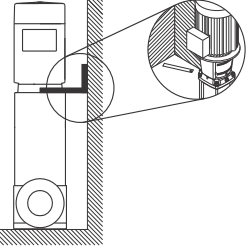
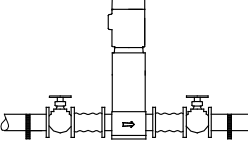
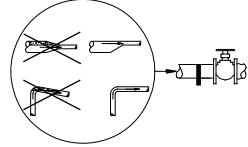
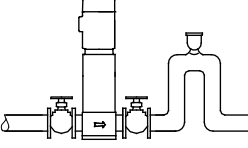
5.10 Nivo pritiska buke

Pogledajte sl. D, strana 336.

6. Instalacija

Pumpa mora biti pričvršćena na horizontalnu, ravnu i čvrstu podlogu zavrtnjima kroz rupe na osnovnoj ploči. Prilikom montaže pumpe pridržavati se sledećih uputstava, kako ne bi došlo do njenog oštećenja.

Korak	Postupak
1	 <p>TM02 0013 3800</p> <p>Strelice na osnovi pumpe pokazuju smer protoka tečnosti kroz pumpu.</p>
2	 <p>TM00 2256 3393</p> <p>Ova informacija je navedena na strani 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dužine između otvora • dimenzije osnove • priključci cevovoda • prečnik i pozicija zavrtnja osnove.

Korak	Postupak
3	 <p>TM01 1241 4097</p> <p>Pumpu možete instalirati vertikalno ili horizontalno. Pumpe CR, CRN 120 i 150, 75 kW, samo vertikalno. Međutim, motor ne sme pasti ispod horizontalne ravni niti biti postavljen naopako. Mora da se obezbedi dovoljan dotok vazduha za hlađenje motora. Motori preko 4 kW moraju biti podržani.</p>
3a	 <p>TM05 7705 1013</p> <p>Dodatni nosač. Obzirom da je centar gravitacije pumpe relativno visoko pozicioniran, preporučujemo da pumpe instalirane na brodovima, u oblastima sa rizikom od zemljotresa ili u sistemima koji se moraju pomerati, budu opremljene dodatnim nosačima. Nosač možete postaviti od motorskog postolja do brodskih pregrada, na čvrsti zid zgrade ili na neki kruti deo.</p>
4	 <p>TM02 0116 3800</p> <p>Kako bi na najmanju meru smanjili buku pumpe, preporučujemo da sa obe strane pumpe postavite kompenzatore. Postavljanje ili instaliranje sprovedite kako je opisano u poglavlju 6.1 Osnova. Na obe strane pumpe postavite izolacione ventile kako biste izbegli dreniranje sistema ako pumpu treba pomerati zbog čišćenja, popravke ili zamene. Pumpu uvek zaštitite od povratnog toka, nepovratnim ventilom.</p>
5	 <p>TM02 0114 3800</p> <p>Postavite cevi tako da se ne pojavljuju vazdušni čepovi, posebno na usisnoj strani pumpe.</p>
6	 <p>TM02 0115 3800</p> <p>Postavite vakum ventil blizu pumpe ukoliko instalacija ima jednu od sledećih karakteristika:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ispusna cev se spušta nadole od pumpe. • Postoji rizik od sifon efekta. • Ukoliko je potrebna zaštita od povrata prijavih tečnosti iz potisnog cevovoda.

6.1 Osnova



Upozorenje

Kako biste izbegli telesne povrede, vodite računa da je pumpa pod svim uslovima čvrsto montirana.



Upozorenje

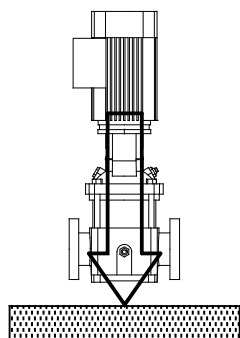
Postavljanje ili instaliranje izvedite u skladu sa sledećim uputstvima.

Grundfos preporučuje da pumpu montirate na betonski temelj koji je dovoljno težak da obezbedi trajan i čvrst oslonac za čitavu pumpu. Osnova mora biti sposobna da upija sve vibracije, normalne napore ili udare. Betonska osnova mora imati apsolutno libelisanu i ravnu površinu.

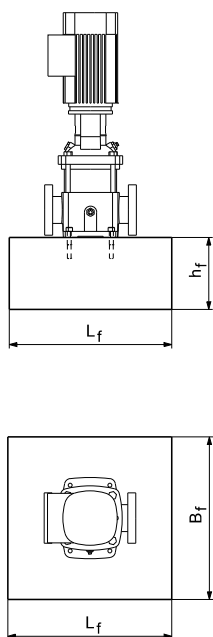
Postavite pumpu na temelj i učvrstite je. Osnovna ploča mora da bude poduprta celom površinom.

Kada montirate pumpu u vertikalni ili horizontalni položaj, primenjujete sledeća uputstva.

Postavite pumpu na temelj i učvrstite je. Pogledajte sl. 6.



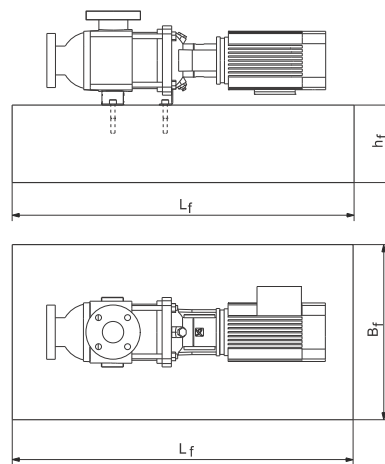
Slika 6 Ispravna instalacija



Slika 7 Osnova, vertikalno postavljanje

Preporučena dužina i širina su prikazane na sl. 7. Obratite pažnju da dužina i širina osnove za pumpe sa motorima od 30 kW ili manje, mora biti 200 mm veća od osnovne ploče.

Za pumpe sa motorom od 37 kW ili većim, dužina i širina uvek moraju biti 1,5 x 1,5 ($L_f \times B_f$) metara.



Slika 8 Osnova, horizontalno postavljanje

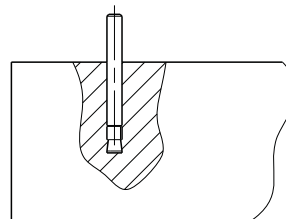
Dužina i širina osnove uvek mora biti 200 mm veća od dužine i širine pumpe. Pogledajte sl. 8.

Masa osnove mora biti najmanje 1,5 puta ukupne mase pumpe. Minimalna visina osnove (h_f) se zatim može izračunati:

$$h_f = \frac{m_{\text{pumpa}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{betona}}}$$

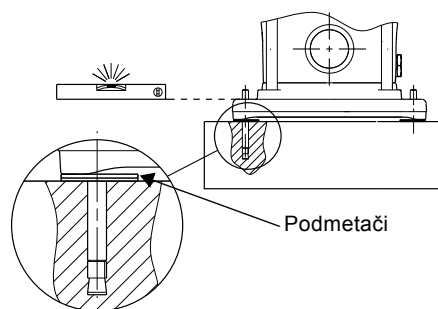
Gustina (δ) betona je obično 2200 kg/m³.

U instalacijama gde je rad sa manje buke posebno važan, preporučujemo osnovu mase do 5 puta one koju ima pumpa. Osnova mora da ima zavrtnje kako bi se učvrstila osnovna ploča. Pogledajte sl. 9.



Slika 9 Zavrtnanj u osnovi

Kada su zavrtnji osnove na mestu, postavite pumpu na osnovu. Zatim nivelišite osnovnu ploču pomoću podmetača, ako je potrebno, tako da bude potpuno horizontalna. Pogledajte sl. 10.



Slika 10 Centriranje podmetačima

TM04 0342 0608

TM04 0343 0608

TM05 9579 4113

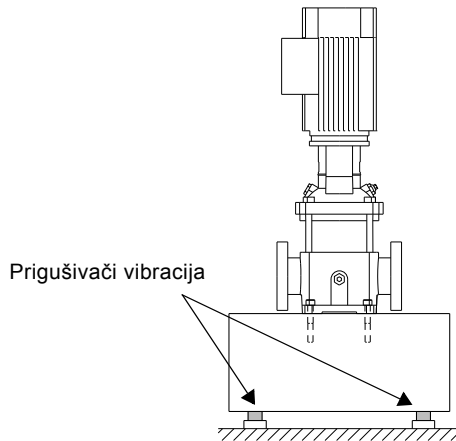
TM03 4589 2206

TM04 0362 0608

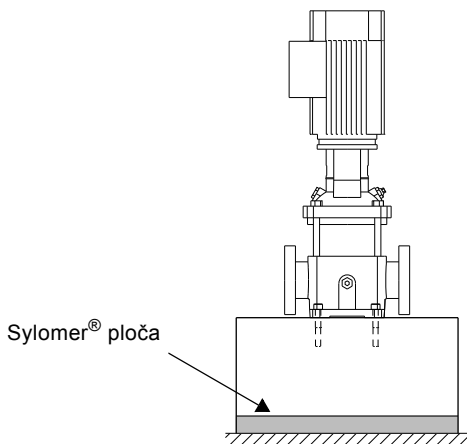
6.2 Ublažavanje vibracija

Ako koristite prigušivače vibracija, instalirajte ih ispod osnove. Pumpe sa motorima od 30 kW ili manjim mogu koristiti prigušivače vibracija kao što je prikazano na sl. 11.

Za pumpe sa motorom od 37 kW i većim, koristite Sylomer® ploču kao što je prikazano na sl. 12.



Slika 11 Pumpa sa prigušivačima vibracija



Slika 12 Pumpa na Sylomer® ploči

6.3 Instalacija na otvorenom

Kada je postavljena na otvorenom, preporučujemo da za motor obezbedite zaštitu od kiše. Takođe vam preporučujemo da otvorite jedan od otvora za drenažu u prirubnici motora.

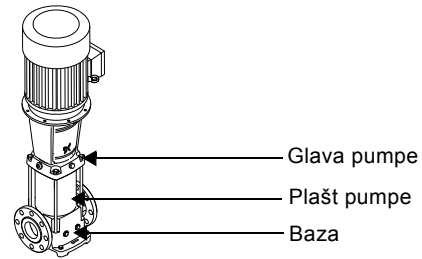
6.4 Vruće ili hladne površine



Upozorenje

Kada pumpate tople ili hladne tečnosti, postarajte se da osoblje ne može slučajno da dođe u kontakt sa toplim ili hladnim površinama.

Slika 13 pokazuje koji delovi pumpe postaju vrući ili hladni kao pumpana tečnost.



Slika 13 Vruće ili hladne površine na pumpama CR, CRI, CRN

6.5 Momenti zatezanja

Pažnja

Kako bi rizik od oštećenja opreme smanjili na najmanju meru, vodite računa da zavrtnje zategnete u skladu sa preporukama.

Tabela pokazuje preporučene momente za zavrtnje sa navrtkom pri osnovi i na prirubnicama.

CR, CRI, CRN	Baza [Nm]	Prirubnica [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Ovalna	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Kvalitet zavrtnja mora biti najmanje 8,8.

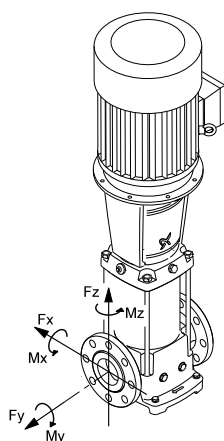
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Sile na ivicama i momenti zatezanja

Ukoliko sva opterećenja ne dosegnu maksimalno dozvoljenu vrednost prikazanu u tabeli dole, neka od ovih vrednosti može premašiti normalno ograničenje. Kontaktirajte Grundfos za više informacija.



Slika 14 Sile na ivicama i obrtni momenti

Y-pravac: Ulaz/izlaz

Z-pravac: Smer komore

X-pravac: 90 ° sa ulaza/izlaza

Sile

Sledeće tabele predstavljaju vrednosti koje važe u skladu sa kvalitetom materijala.

Granične sile za kućište od livenog gvožđa, CR pumpe

Prirubnica, DN [mm]	CR	Sila, Y-pravac [N]	Sila, Z-pravac [N]	Sila, X-pravac [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 i 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 i 90	1256	1013	1125
125/150	120 i 150	1256	1013	1125

Granični momenti zatezanja za kućište od livenog gvožđa, CR pumpe

Prirubnica, DN [mm]	CR	Momenat zatezanja, Y-pravac [Nm]	Momenat zatezanja, Z-pravac [Nm]	Momenat zatezanja, X-pravac [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 i 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 i 90	375	475	625
125/150	120 i 150	375	475	625

Granične sile za kućište od nerđajućeg čelika, CRI, CRN pumpe

Prirubnica, DN [mm]	CRI, CRN	Sila, Y-pravac [N]	Sila, Z-pravac [N]	Sila, X-pravac [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 i 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 i 90	2513	2025	2250
125/150	120 i 150	2513	2025	2250

Granični momenti zatezanja za kućište od nerđajućeg čelika, CRI, CRN pumpe

Prirubnica, DN [mm]	CRI, CRN	Momenat zatezanja, Y-pravac [Nm]	Momenat zatezanja, Z-pravac [Nm]	Momenat zatezanja, X-pravac [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 i 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 i 90	750	950	1250
125/150	120 i 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Elektro povezivanje

Električno povezivanje mora da izvede obučeni električar u skladu sa lokalnim propisima.



Upozorenje

CR pumpu povežite na spoljni glavni prekidač postavljen blizu pumpe i na zaštitni prekidač motora ili CUE konvertor frekvencije. Vodite računa da glavni prekidač možete zaključiti u poziciji ISKLJUČENO (OFF) (izolovan). Tip i uslovi su navedeni u EN 60204-1, 5.3.2.



Upozorenje

Pre uklanjanja poklopca kutije sa priključcima i pre uklanjanja ili rastavljanja pumpe, vodite računa da je napajanje strujom isključeno i da se ne može nehotice uključiti.

Pažnja

Razmotrite da li je neophodno instalirati prekidač za isključivanje u slučaju opasnosti.

Radni napon i frekvencija naznačeni su na natpisnoj pločici motora. Proverite da li motor odgovara električnom napajanju na kome će se koristiti i da li je ispravno povezan. Pronaćićete dijagram ožičavanja u priključnoj kutiji.

7.1 Uvodnik kabla/navojni priključak

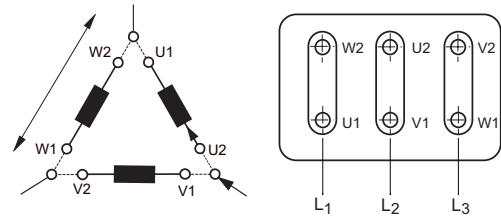
Svi motori se isporučuju bez navojnih ulaznika kablova. Tabela dole pokazuje broj i veličinu ulaznika kablova na kutiji sa priključcima (standard EN 50262).

Motor [kW]	Broj i veličina ulaznika kablova	Opis
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Rupe imaju prefabrikovane navoje i zatvorene su probojnicima ulaznika kablova
0,75 - 3,0	2 x M20	Rupe su zatvorene sa probojnicima ulaznika kablova
4,0 - 7,5	4 x M25	Rupe su zatvorene sa probojnicima ulaznika kablova
11-22	2 x M20 4 x M40	Rupe su zatvorene sa probojnicima ulaznika kablova
30-45	2 x M50 x 1,5	Čep
55-75	2 x M63 x 1,5	Čep

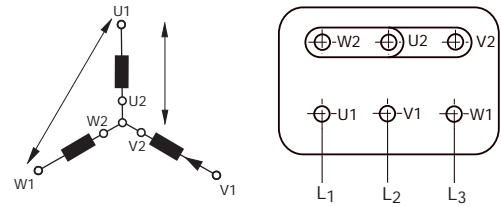
7.2 Trofazno povezivanje

	Mrežno napajanje [V]	
	Delta povezivanje	Zvezda povezivanje
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ motori od 60 Hz, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.



Slika 15 Delta povezivanje



Slika 16 Zvezda povezivanje

Ako motor ima PTC senzore ili PTO veze, veza mora da bude u saglasnosti sa dijagramom ožičavanja priključne kutije.

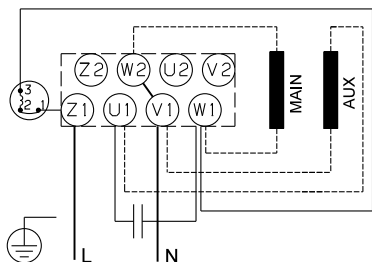
Povežite trofazni motor na zaštitni prekidač motora.

TM02 6656 1305

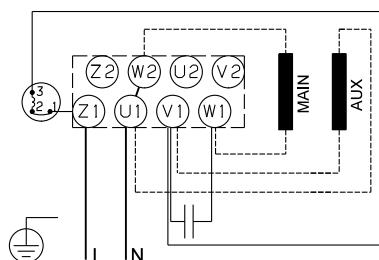
TM02 6655 1305

7.3 Monofazno povezivanje

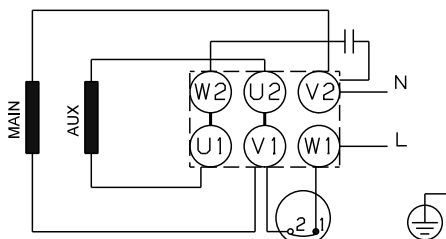
Mrežno napajanje [V]		
	"Niski napon"	"Visoki napon"
50 Hz	220-230	/ 240



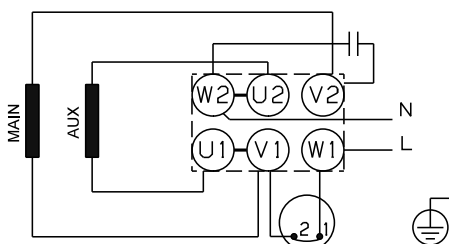
Slika 17 Priklučak, "niski napon", 0,37 - 0,75 kW



Slika 18 Priklučak, "visoki napon", 0,37 - 0,75 kW



Slika 19 Priklučak, "niski napon", 1,1 - 2,2 kW



Slika 20 Priklučak, "visoki napon", 1,1 - 2,2 kW

Grundfosovi jednofazni motori imaju ugrađeni termo prekidač pa druga zaštita nije potrebna.

7.4 Položaji priključne kutije

Priključnu kutiju možete postaviti u četiri položaja, u koracima od 90 °. Pratite sledeću proceduru:

1. Ukoliko je potrebno, uklonite zaštitu spojnice. Ne sklanjajte spojnicu.
2. Skinute zavrtnje koji spajaju pumpu i motor.
3. Okrenite motor u željeni položaj.
4. Ponovo postaviti zavrtnje i čvrsto ih pritegnuti.
5. Montirati zaštitu spojnice.

Elektro povezivanje izvedite kao što je prikazano na dijagramu ožičavanja unutar kutije terminala.

7.5 Rad sa konvertorom frekvencije

Trofazne motore možete koristiti za rad uz konvertor frekvencije prateći uslove ispod. Ovo poglavlje se odnosi na motore definisane u IEC 60034.

7.5.1 Opšti uslovi

Sve motore korišćene uz konvertor frekvencije zaštitite od prenapona i dU/dt u skladu sa IEC 60034-17. Grundfos preporučuje da koristite izolovane ležajeve za motore od veličine rama 225 (45 kW/2-polni, 30 kW/4-polni and 22 kW/6-polni).

Uslovi koji zavise od mrežnog napona

200-240 V

Za motore sa konvertorom frekvencije uz mrežni napon do 240 V, nisu potrebni izlazni filteri.

380-500 V

Za motore sa konvertorom frekvencije uz dužinu kabla motora manju od 25 metara i mrežnim naponom do 460 V. Nije potrebna dodatna zaštita od prenapona. Za motore sa konvertorom frekvencije uz dužinu kabla motora veću od 25 metara ili mrežnim naponom višim od 460 V, potrebni su sinusni filteri.

500 V i više

Za motore označene za napone od 500 V i više, uvek koristite sinusne filtere. *

Izuzetak

- Grundfosove motore tipa MG 71 i MG 80 (do 1,1 kW/2-polni i do 0,75 kW/4-polni) za napone do i uključujući 440 V bez fazne izolacije, zaštitite od prenapona iznad 650 V između napojnih priključaka.
- Ako koristite MG 71 i MG 80 bez fazne izolacije za ulazne napone iznad 240 V, potrebno je da koristite sinusne filtere na izlazu konvertora frekvencije.
- MG 71 i MG 80 sa faznom izolacijom za upotrebu sa pogonom promenljive frekvencije su dostupni kao standardni proizvodi.

* Kao opcija se mogu dobiti motori sa pojačanom izolacijom. Ovi motori su u skladu sa IEC 60034-25 i zato sinusni filteri nisu potrebni. Ovo ne eliminiše potrebu za izolovanim ležajevima od veličine rama 225.

7.5.2 Motori obezbeđeni od strane Grundfosa

Svi trofazne MG motore sa faznom izolacijom možete povezati na konvertor frekvencije.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Fazna izolacija, MG 71 i 80

MG motori, veličine rama 71 i 80, nemaju faznu izolaciju kao standard. Motori nisu pogodni za rad uz konvertor frekvencije s obzirom da nisu zaštićeni od prenapona koje prouzrokuje rad konvertora frekvencije. Samo motori koji rade na naponu od ili preko 460 V imaju faznu izolaciju.

Pažnja

Rad konvertora frekvencije MG motora bez izolacije faze prouzrokuje oštećenje motora.

Preporučujemo vam da zaštitite sve ostale motore od prenapona viših od 1200 V sa 2000 V/ μ sec.

Smetnje nabrojane gore, npr. pojačani nivo buke i štetne prenapone, možete eliminisati ugradnjom LC filtera između konvertora frekvencije i motora.

Za više informacija, kontaktirajte snabdevača konvertora frekvencije ili motora.

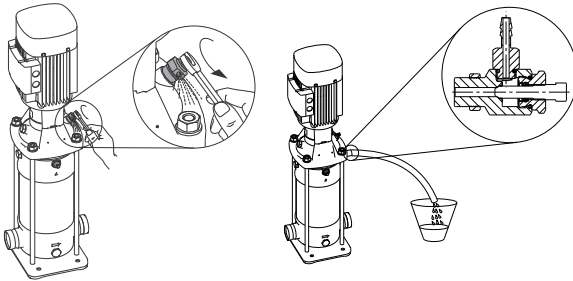
7.5.4 Drugi proizvođači motora pored onih koje isporučuje Grundfos

Kontaktirajte Grundfos ili proizvođača motora.

8. Puštanje u rad

Pažnja

Ne puštati pumpu u rad dok ne bude napunjena radnim fluidom i odzračena. Ako pumpa radi na suvo, ležajevi pumpe i zaptivač vratila se mogu oštetiti.



Slika 21 Odzračni ventil, standardno i opciono rešenje sa priključkom za crevo

Upozorenje

Obratite pažnju na orijentaciju otvora za odzračivanje i vodite računa da iscurila tečnost ne izazove telesne povrede osoblja ili oštećenje motora ili drugih delova.



Kod instalacije sa vrelim radnim fluidom treba posebno obratiti pažnju na opasnost od povreda ključalom tečnošću.

Pratite uputstva na strani [351](#).

CR, CRI, CRN 1s do 5

Kod ovih pumpi, savetujemo vam da prilikom pokretanja otvorite bajpas ventil. Za poziciju bajpas ventila, pogledajte sl. [22](#) Bajpas ventil spaja usisnu i potisnu stranu pumpe i na taj način olakšava postupak nalivanja. Zatvorite bajpas ventil kad se rad stabilizuje.

Kada pumpana tečnost sadrži vazduh, preporučujemo vam da bajpas ventil ostavite otvorenim ako je radni pritisak niži od 6 bara.

Zatvorite bajpas ventil ukoliko radni pritisak konstantno prelazi 6 bara. Inače će se zbog visoke brzine tečnosti habati materijal otvora.

8.1 Period adaptacije zaptivke vratila



Upozorenje

Vodite računa da curenje ne izazove povredu osoblja ili oštećenje opreme.

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 je postavljena nova zaptivka vratila, potreban je određeni period uhodavanja pre nego što 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 curenje neće biti detektovano.

9. Održavanje



Upozorenje

Pre početka bilo kakvih radova na pumpi, proverite da li je električno napajanje isključeno i osigurajte da se ne može nehotice uključiti.

Ležajevi i zaptivka vratila pumpe ne zahtevaju nikakvo održavanje.

Ležajevi motora

Motorima koji nemaju mazalice nije potrebno održavanje.

Motori sa mazalicama se moraju podmazivati mašću na bazi litijuma otpornom na visoke temperature. Pogledajte uputstva na poklopcu ventilatora.

U slučaju sezonskog rada gde motor miruje više od 6 meseci godišnje, preporučujemo da podmažete motor kad se pumpa povuče iz rada.

U zavisnosti od temperature okoline, zamenite ili podmažite ležajeve motora prema tabeli ispod. Tabela se odnosi na 2-polne motore. Broj radnih sati naveden za zamenu ležaja je samo smernica.

Veličina motora [kW]	Interval zamene ležajeva [radni sati]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Veličina motora [kW]	Interval podmazivanja [radni sati]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Intervali za 4-polne motore su dva puta duži od onih kod 2-polnih motora.

Ako je temperatura okoline niža od 40 °C, zamenite ili podmažite ležajeve u intervalima pomenutim pod 40 °C.

10. Zaštita od zamrzavanja

Izdrenirajte pumpe koje se ne koriste tokom perioda sa mrazom kako bi izbegli oštećenja.

Izdrenirajte pumpu otpuštanjem ventila na glavi pumpe i uklanjanjem drenažnog čepa na postolju.

Upozorenje



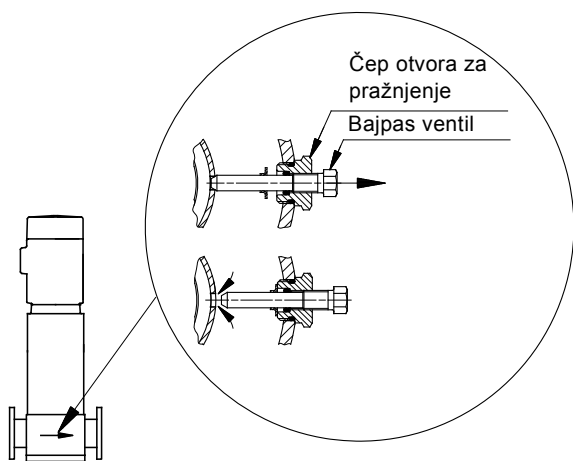
Obratite pažnju na orijentaciju otvora za odzračivanje i vodite računa da iscurila tečnost ne izazove telesne povrede osoblja ili oštećenje motora ili drugih delova.

Kod instalacija sa vrelim radnim fluidom treba posebno obratiti pažnju na opasnost od povreda ključalom tečnošću.

Nemojte zatezati ventil i vraćati drenažni čep dok se pumpa ne bude ponovo koristila.

CR, CRI, CRN 1s do 5

Pre zamene ispusnog čepa odvrnite bajpas ventil do kraja. Pogledajte sl. 22.



TM01 1243 4097

Slika 22 Položaj ispusnog čepa i bajpas ventila

Namestite drenažni čep zatežući veliku priključnu navrtku iza koje je ventil bajpasa.

11. Servis

Preporučujemo vam da pumpe sa motorima od 7,5 kW i više popravljate na licu mesta. Neophodno je da se obezbedi oprema za podizanje.

Savet

Ako ste koristili pumpu za tečnosti koje su otrovne ili opasne po zdravlje, pumpa će biti klasifikovana kao kontaminirana.

Ako je od Grundfosa traženo da servisira pumpu, kontaktirajte Grundfos uz detalje o pumpanoj tečnosti itd. pre nego što se pumpa vrati na servis. U suprotnom, Grundfos može odbiti primanje pumpe na servis.

Eventualni troškovi vraćanja pumpe idu na teret klijenta.

Međutim, bilo koji zahtev za servis, (bez obzira kome je upućen) mora imati priložene detalje o pumpanoj tečnosti ako ste koristili pumpu za tečnosti koje su toksične ili opasne po zdravlje.

11.1 Servisna oprema i uputstva

Servisna dokumentacija je dostupna na Grundfos Product Centeru (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Ukoliko imate dodatna pitanja kontaktirajte najbliže Grundfos predstavništvo ili servis.

12. Traženje grešaka



Upozorenje

Pre uklanjanja poklopca kutije sa priključcima i pre uklanjanja ili rastavljanja pumpe, vodite računa da je napajanje strujom isključeno i da se ne može nehotice uključiti.

Kvar	Uzrok	Popravka
1. Motor ne radi kada se uključi.	a) Kvar na napajanju.	Spojite snabdevanje strujom.
	b) Osigurači su pregoreli.	Zamenite osigurače.
	c) Iskočila je zaštitna sklopka motora.	Ponovo aktivirajte zaštitnu sklopku motora.
	d) Aktivirala se termalna zaštita.	Ponovo aktivirajte termalnu zaštitu.
	e) Glavni kontakti zaštitne sklopke motora ne ostvaruju kontakt ili su oštećeni namotaji.	Promeniti kontakte ili magnetni namotaj.
	f) Kontrolno kolo je u kvaru.	Popraviti kontrolno kolo.
	g) Motor je u kvaru.	Izvršiti zamenu motora.
2. Zaštitna sklopka motora odmah iskoči pošto se uključili napajanje strujom.	a) Jedan osigurač je pregoreo ili je iskočila automatska zaštitna sklopka.	Zamenite osigurač ili ubacite zaštitnu sklopku.
	b) Kontakti zaštitne sklopke motora su u kvaru.	Zamenite kontakte na zaštitnoj sklopki motora.
	c) Priključak kabla je labav ili u kvaru.	Kablovsku vezu učvrstite ili zameniti.
	d) Namotaji motora su oštećeni.	Izvršiti zamenu motora.
	e) Mehanička blokada pumpe.	Otklonite mehaničku blokadu iz pumpe.
	f) Zaštitna sklopka motora je podešena na suviše nisku vrednost.	Ispravno podesite zaštitnu sklopku motora.
3. Zaštitna sklopka motora povremeno iskoči.	a) Zaštitna sklopka motora je podešena na suviše nisku vrednost.	Ispravno podesite zaštitnu sklopku motora.
	b) Napon mreže povremeno previše nizak.	Proverite napajanje.
4. Zaštitna sklopka motora nije iskočila ali pumpa ne radi.	a) Proverite 1 a), b), d), e) i f).	
5. Rad pumpe nije konstantan.	a) Usisni pritisak pumpe je suviše nizak (kavitacija).	Proverite usisne uslove.
	b) Usisna cev ili pumpa su delimično blokirane nečistoćama.	Očistite usisnu cev ili pumpu.
	c) Pumpa uvlači vazduh.	Proverite usisne uslove.
6. Pumpa radi ali ne dostavlja vodu.	a) Usisna cev ili pumpa su blokirane nečistoćama.	Očistite usisnu cev ili pumpu.
	b) Zaporni ili nepovratni ventil blokiran u zatvorenom položaju.	Popraviti zaporni ili nepovratni ventil.
	c) Postoji curenje usisne cevi.	Popravite usisnu cev.
	d) Postoji vazduh u usisnoj cevi ili pumpi.	Proverite usisne uslove.
	e) Motor radi u pogrešnom smeru rotacije.	Promeniti smer rotacije motora.
7. Pumpa posle isključivanja radi u suprotnom smeru.	a) Postoji curenje usisne cevi.	Popravite usisnu cev.
	b) Oštećen zaporni ili nepovratni ventil.	Popraviti zaporni ili nepovratni ventil.
8. Curenje na zaptivki vratila.	a) Zaptivka vratila je u kvaru.	Izvršiti zamenu zaptivke vratila.
9. Buka.	a) Kavitacija.	Proverite usisne uslove.
	b) Pumpa ne rotira slobodno usled otpora trenja, kao rezultat pogrešnog položaja vratila pumpe.	Podesiti položaj vratila pumpe. Pridržavati se postupka prikazanog na sl. F, G ili H na kraju ovog uputstva.
	c) Rad konvertora frekvencije.	Pogledajte poglavlje 7.5 Rad sa konvertorom frekvencije .

13. Odlaganje proizvoda

Ovaj proizvod ili njegovi delovi mora biti uklonjen na ekološki ispravan način:

- Koristiti lokalna javna ili privatna preduzeća za odlaganje smeća.
- Ako to nije moguće, kontaktirati najbližu Grundfos kompaniju ili servisnu radionicu.

Zadržavamo pravo tehničkih izmena.

Перевод оригинального документа на английском языке

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Значение символов и надписей в документе	233
2. Перемещение	233
3. Типовое обозначение	234
3.1 Типовое обозначение CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 и 20	234
3.2 Типовое обозначение CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 и 150	234
4. Область применения	234
5. Технические данные	234
5.1 Температура окружающей среды и высота над уровнем моря	234
5.2 Температура жидкости	235
5.3 Максимально допустимое рабочее давление и температура рабочей жидкости для уплотнения вала	235
5.4 Минимальное давление на входе	235
5.5 Минимальное давление на входе	235
5.6 Минимальный расход	236
5.7 Данные электрооборудования	236
5.8 Частота включений	236
5.9 Размеры и масса	236
5.10 Уровень звукового давления	236
6. Монтаж	236
6.1 Фундамент	237
6.2 Гашение вибраций	238
6.3 Монтаж вне помещения	238
6.4 Горячие или холодные поверхности	238
6.5 Моменты затяжки	238
6.6 Усилия и моменты на фланцах	239
7. Электрические подключения	240
7.1 Кабельный ввод/винтовое соединение	240
7.2 Трёхфазное соединение	240
7.3 Однофазное соединение	241
7.4 Расположение клеммной коробки	241
7.5 Эксплуатация с преобразователем частоты	241
8. Ввод в эксплуатацию	242
8.1 Обкатка уплотнения вала	242
9. Техническое обслуживание	242
10. Защита от низких температур	243
11. Сервис	243
11.1 Комплекты запчастей и руководства	243
12. Обнаружение и устранение неисправностей	244
13. Утилизация изделия	245



Предупреждение
Прежде чем приступать к работам по монтажу оборудования, необходимо внимательно изучить данный документ. Монтаж и эксплуатация оборудования должны проводиться в соответствии с требованиями данного документа, а также в соответствии с местными нормами и правилами.

1. Значение символов и надписей в документе



Предупреждение
Несоблюдение данных правил техники безопасности может привести к травмам и несчастным случаям.



Предупреждение
Несоблюдение данных указаний может иметь опасные для жизни и здоровья людей последствия.



Предупреждение
Контакт с горячими поверхностями оборудования может привести к ожогам и тяжким телесным повреждениям.

Внимание

Несоблюдение данных правил техники безопасности может вызвать отказ или повреждение оборудования.

Указание

Примечания или указания, упрощающие работу и гарантирующие безопасную эксплуатацию.

2. Перемещение

При подъёме насоса в сборе с электродвигателем необходимо учитывать следующее:

- Насос с электродвигателем мощностью 0,37 - 5,5 кВт: Насос разрешается поднимать с помощью строп или аналогичных приспособлений за фланец электродвигателя.
- Насос с электродвигателем мощностью 7,5 - 22 кВт: Насос разрешается поднимать, используя рым-болты электродвигателя.
- Насос с электродвигателем мощностью 30-45 кВт: Насос разрешается поднимать, используя грузоподъёмные скобы на фланце электродвигателя.
- Насос с электродвигателем мощностью 55-75 кВт: Насос разрешается поднимать, используя рым-болты со стороны электродвигателя.

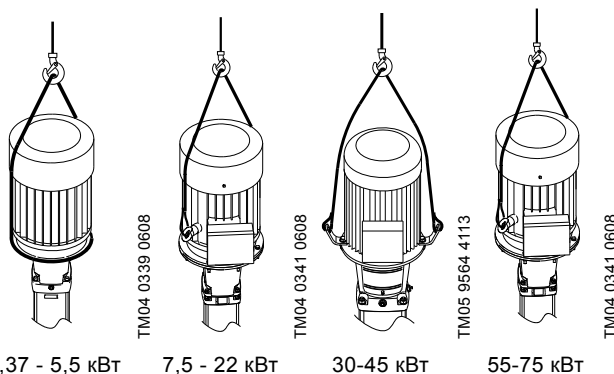


Рис. 1 Правильный способ стропки насоса CR

Если насос CR, CRI и CRN оснащён не электродвигателем MG или электродвигателем, произведённым не компанией Siemens, рекомендуется поднимать насос с помощью строп за фланец электродвигателя.



Предупреждение
Необходимо удерживать насос в устойчивом положении во время распаковки и установки с помощью ремней, использовавшихся для подъёма насоса.
Обратите внимание, что обычно центр тяжести насоса расположен ближе к электродвигателю.

3. Типовое обозначение

3.1 Типовое обозначение CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 и 20

Пример	CR 3- 10 X- X- X- X- XXXX
Типовой ряд: CR, CRI, CRN	
Номинальный расход, м ³ /ч	
Количество рабочих колёс	
Код исполнения насоса	
Код трубного соединения	
Код материалов	
Код резиновых деталей насоса	
Код уплотнения вала	

3.2 Типовое обозначение CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 и 150

Пример	CR 32- 2 1- X- X- X- X- XXXX
Типовой ряд: CR, CRN	
Номинальный расход, м ³ /ч	
Количество ступеней	
Количество рабочих колёс с уменьшенным диаметром	
Код исполнения насоса	
Код трубного соединения	
Код материалов	
Код резиновых деталей насоса	
Код уплотнения вала	

4. Область применения

Многоступенчатые центробежные насосы конструкции "ин-лайн" типов CR, CRI и CRN компании Grundfos предназначены для различных условий эксплуатации.

CR, CRI, CRN

Насосы CR, CRI и CRN пригодны для перекачивания, циркуляции жидкостей и увеличения напора холодных или горячих чистых жидкостей.

CRN

В системах, где контактирующие с перекачиваемой жидкостью детали изготовлены из высококачественной нержавеющей стали, необходимо применять насосы модели CRN.

Перекачиваемые жидкости



Предупреждение

Перекачиваемая среда не подходит для насоса, поскольку может привести к травмированию персонала или повреждению оборудования.

Невязкие, чистые, негорючие, невоспламеняющиеся или невзрывоопасные жидкости без твёрдых или длинноволокнистых включений. Жидкость не должна быть химически агрессивной по отношению к материалам деталей насоса.

Если перекачиваемые жидкости имеют более высокую плотность и/или вязкость, чем у воды, может потребоваться установить электродвигатели большей мощности.

5. Технические данные

5.1 Температура окружающей среды и высота над уровнем моря

Мощность электродвигателя [кВт]	Тип электродвигателя	Класс электродвигателя	Максимальная температура окружающей среды [°C]	Максимальная высота над уровнем моря [м]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Если температура окружающей среды превышает максимальное значение или высота установки электродвигателя над уровнем моря выше допустимой, нагрузка электродвигателя не должна быть полной, так как возникает риск его перегрева. Перегрев может быть следствием слишком высокой температуры окружающей среды или низкой плотности воздуха и, следовательно, его недостаточной охлаждающей способности.

В таких случаях может возникнуть необходимость в применении более мощного электродвигателя.

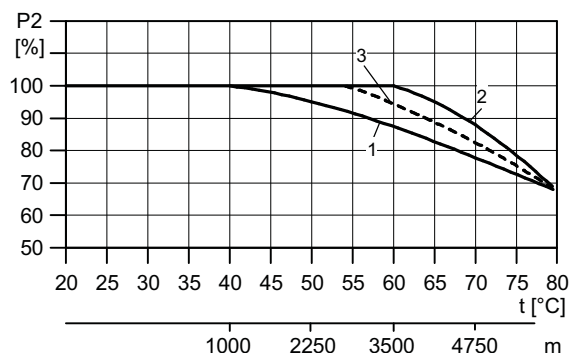


Рис. 2 Мощность электродвигателя зависит от температуры/высоты над уровнем моря

Поз.	Мощность электродвигателя [кВт]	Тип электродвигателя
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Пример

На рис. 2 показано, что при температуре окружающей среды 70 °C нагрузка электродвигателя IE3 должна составлять не более 89 % от номинальной выходной мощности. Если насос установлен на высоте 4750 метров над уровнем моря, нагрузка электродвигателя не должна превышать 89 % от номинальной выходной мощности.

В случае превышения и максимальной температуры, и максимальной высоты над уровнем моря коэффициенты снижения номинальной мощности следует перемножить ($0,89 \times 0,89 = 0,79$).

Указание

Информацию о техническом обслуживании подшипников электродвигателя при температуре окружающей среды выше 40 °C смотрите в разделе 9. [Техническое обслуживание](#).

5.2 Температура жидкости

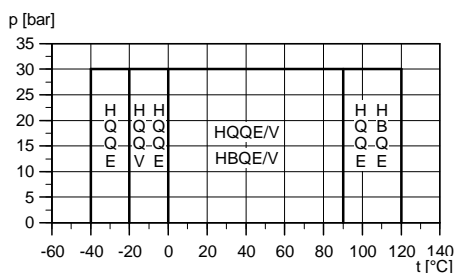
Взаимосвязь между температурой рабочей жидкости и максимально допустимым рабочим давлением представлена в таблице на стр. 333.

Указание Данные о максимально допустимом рабочем давлении и температуре жидкости относятся только к насосу.

5.3 Максимально допустимое рабочее давление и температура рабочей жидкости для уплотнения вала

Указание Представленная ниже схема относится к чистой воде и воде, содержащей антифризы.

CR, CRI, CRN от 1s до 20 и CR, CRN от 32 до 150



TM03 8853 4907

Рис. 3 Максимально допустимое рабочее давление и температура рабочей жидкости

Стандартное уплотнение вала	Электродвигатель [кВт]	Максимальный диапазон температур [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

Насосы CRI и CRN с уплотнением вала типа H с резиновыми деталями из этилен-пропиленового каучука, HxxE, подлежат безразборной мойке (CIP) жидкостью температурой до 150 °C в течение максимум 15 минут.

Указание Перекачивание жидкостей температурой выше +120 °C может стать причиной периодических шумов и сократить ресурс насоса.

Насосы CR, CRI, CRN не предназначены для продолжительного перекачивания жидкостей температурой выше 120 °C.

5.4 Минимальное давление на входе

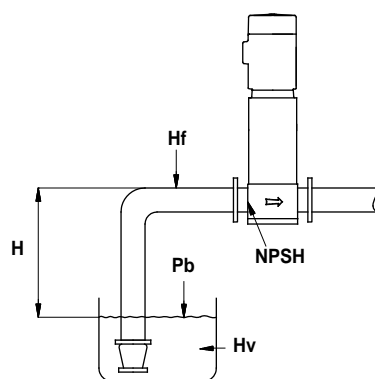


Рис. 4 Схема открытой системы с насосом CR

Максимальная высота всасывания H (м) может быть рассчитана по формуле:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

p_b = Атмосферное давление в барах.

Атмосферное давление может быть принято равным 1 бар.

В закрытых системах p_b обозначает давление в системе в барах.

NPSH = Допускаемый кавитационный запас насоса, м вод. ст.

Определяется по кривой NPSH на странице 331 при самом большом расходе насоса.

H_f = Потери на трение в метрах водяного столба во всасывающем патрубке при максимальной подаче насоса.

H_v = Давление насыщенного пара в метрах водяного столба, см. рис. E на стр. 336. t_m = температура жидкости.

H_s = Коэффициент надёжности = минимум 0,5 м вод. ст.

Если расчётное значение "H" положительное, насос может работать при высоте всасывания максимум "H" м вод. ст.

Если расчётное значение "H" отрицательное, минимальное допустимое давление на входе равно "H" м вод. ст. Расчётное значение напора "H" должно поддерживаться неизменным на протяжении всего времени работы насоса.

Пример

$p_b = 1$ бар.

Тип насоса: CR 15, 50 Гц.

Расход: 15 м³/ч.

NPSH (со стр. 331): 1,1 м вод. ст.

$H_f = 3,0$ м вод. ст.

Температура жидкости: +60 °C.

H_v (берётся с рис. E, стр. 336): 2,1 м вод. ст.

$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$ [м вод. ст.].

$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ м вод. ст.

Это значит, что при работе насоса обеспечивается высота всасывания не более 3,5 м вод. ст.

Давление в пересчёте на бары: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ бар.

Давление в пересчёте на кПа: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ кПа.

5.5 Минимальное давление на входе

В таблице на стр. 334 приведены максимально допустимые значения давления на входе. Однако суммарное значение фактического давления на входе и давления при работе на закрытую задвижку не должно превышать значения, приведённые на рис. A, стр. 333.

Насосы испытываются под давлением, которое в 1,5 раза превышает значения, приведённые на рис. B, стр. 334.

TM02 0118 3800

5.6 Минимальный расход

Из-за опасности перегрева не следует эксплуатировать насос при значении расхода ниже указанного минимального значения.

Приведённые ниже кривые показывают значения минимального расхода в процентах от номинального значения в зависимости от температуры жидкости.

----- = верхняя часть с воздушным охлаждением.

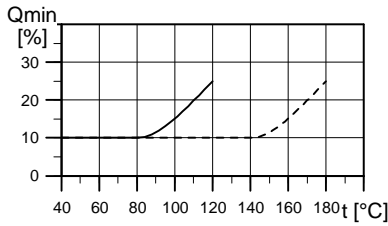


Рис. 5 Минимальный расход

Внимание Насос не должен работать при закрытой напорной задвижке.

5.7 Данные электрооборудования

См. фирменную табличку электродвигателя.

5.8 Частота включений

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Максимальное количество пусков в час
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Размеры и масса

Размеры: См. рис. С, стр. 335.

Масса: См. этикетку на упаковке.

5.10 Уровень звукового давления

См. рис. D, стр. 336.

6. Монтаж

Насос должен быть закреплён на прочном, ровном горизонтальном фундаменте болтами через отверстия, находящиеся в плите-основании. При монтаже насоса во избежание его повреждения необходимо соблюдать следующие указания.

Этап	Действие
1	<p>Стрелки на основании насосов показывают направление потока перекачиваемой жидкости.</p>
2	<p>Следующая информация приводится на стр. 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • монтажная длина; • размеры основания; • трубные соединения; • диаметр и положение фундаментных болтов.

Этап	Действие
3	<p>Насос монтируется как в вертикальном, так и в горизонтальном положении. CR, CRN 120 и 150, 75 кВт - только в вертикальном положении. Однако нельзя допускать, чтобы электродвигатель был ниже горизонтальной плоскости или перевернут. Необходимо обеспечить достаточный доступ воздуха для охлаждения электродвигателя. Если мощность электродвигателя больше 4 кВт, его необходимо смонтировать на опорах.</p>
3a	<p>Дополнительная опора. Поскольку центр тяжести насоса находится относительно высоко, насосы, устанавливаемые на судах, в зонах с возможностью землетрясений или передвижных системах рекомендуется оснащать дополнительными опорными кронштейнами. Фонарь можно прикрепить кронштейном к переборке судна, жёсткой стенке в здании или жёсткой части.</p>
4	<p>Для снижения шума возникающих при работе насоса шумов рекомендуется предусмотреть вибровставки как на стороне всасывания, так и на стороне нагнетания. Установка фундамента или монтаж должны выполняться согласно разделу 6.1 Фундамент. Установите запорные клапаны по обе стороны от насоса, чтобы избежать необходимости опорожнения системы, если потребуется провести очистку, ремонт или замену насоса. Чтобы исключить возможность обратного потока, насос должен быть оборудован обратным клапаном.</p>
5	<p>Трубопроводы должны быть установлены так, чтобы исключить образование воздушных пробок, особенно на стороне всасывания насоса.</p>
6	<p>В тех системах,</p> <ul style="list-style-type: none"> • где напорный трубопровод идёт сверху вниз от насоса, • где существует опасность возникновения сифонирования, • а также в системах, где необходимо устранить возможность образования обратного потока загрязнённой рабочей жидкости, необходимо как можно ближе к насосу устанавливать вакуумный клапан.

6.1 Фундамент



Предупреждение
Для предупреждения травмирования персонала насос должен быть надёжно закреплён в любых условиях.



Предупреждение
Установка фундамента или монтаж должны выполняться в соответствии со следующими инструкциями.

Компания Grundfos рекомендует устанавливать насос на бетонном фундаменте, достаточно тяжёлом для постоянного и надёжного крепления всего насоса. Фундамент должен быть в состоянии поглощать любые вибрации, линейные деформации или ударные нагрузки. Поверхность бетонного фундамента должна быть абсолютно горизонтальной и ровной.

Установите насос на фундамент и зафиксируйте его. Плита-основание должна иметь опору по всей площади.

Монтаж насоса в вертикальном или горизонтальном положении выполняется в соответствии с приведёнными в данном разделе инструкциями.

Установите насос на фундамент и зафиксируйте его. См. рис. 6.

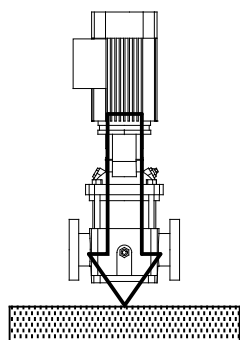


Рис. 6 Правильный монтаж

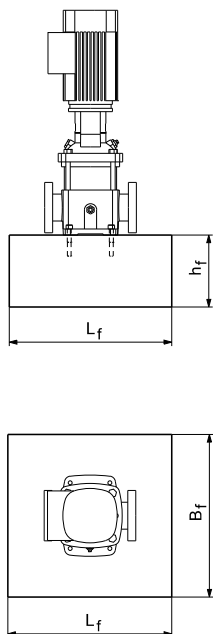


Рис. 7 Фундамент, вертикальная установка

Рекомендуемая длина и ширина указаны на рис. 7. Обратите внимание, что длина и ширина фундамента для насосов с электродвигателем мощностью ≤ 30 кВт должны быть на 200 мм больше плиты-основания.

Длина и ширина фундамента для насосов с электродвигателем мощностью ≥ 37 кВт всегда должны быть $1,5 \times 1,5$ ($L_f \times B_f$) м.

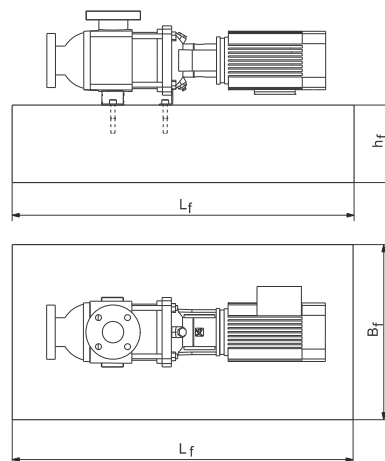


Рис. 8 Фундамент, горизонтальная установка

Длина и ширина фундамента должны всегда быть на 200 мм больше длины и ширины насоса. См. рис. 8.

Масса фундамента должна быть как минимум в 1,5 раза больше общей массы насоса. Минимальная высота фундамента (h_f) может быть вычислена по формуле:

$$h_f = \frac{m_{\text{насоса}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{бетона}}}$$

Плотность (δ) бетона обычно равна 2200 кг/м^3 .

Если особое значение имеет бесшумная работа насосной установки, тогда масса фундамента должна быть в 5 раз больше массы насосной установки.

Фундамент должен быть оснащён болтами для крепления плиты-основания. См. рис. 9.

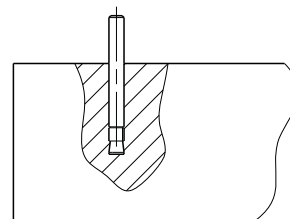


Рис. 9 Болт в фундаменте

После установки болтов насос можно размещать на фундаменте. Теперь, если необходимо, можно выровнять положение плиты-основания с помощью регулировочных прокладок, чтобы она была абсолютно горизонтальной. См. рис. 10.

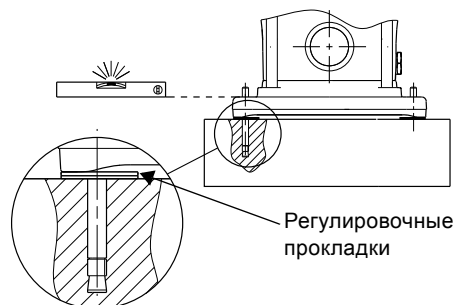


Рис. 10 Выравнивание с помощью регулировочных прокладок

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

6.2 Гашение вибраций

При использовании виброгасящих опор их необходимо устанавливать под фундаментом. Для насосов с электродвигателями мощностью ≤ 30 кВт виброгасящие опоры можно использовать так, как показано на рис. 11. Для насосов с электродвигателями мощностью ≥ 37 кВт используется плита Sylomer®, как показано на рис. 12.

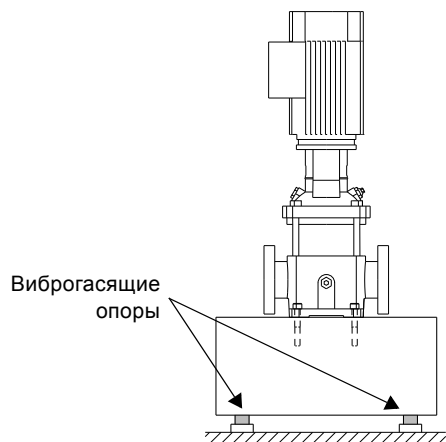


Рис. 11 Насос на виброгасящих опорах

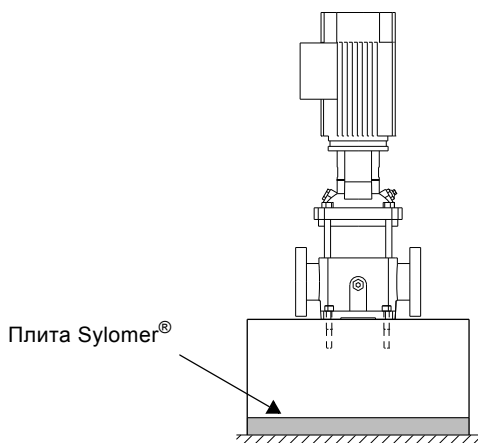


Рис. 12 Насос на плите Sylomer®

6.3 Монтаж вне помещения

При монтаже вне помещения рекомендуется снабдить электродвигатель навесом от дождя. Также рекомендуется открыть одно из дренажных отверстий во фланце электродвигателя.

6.4 Горячие или холодные поверхности



Предупреждение

При перекачивании горячей или холодной жидкости следует исключить возможность соприкосновения персонала с горячими или холодными поверхностями.

На рисунке 13 показано, какие части насоса нагреваются или охлаждаются до температуры перекачиваемой жидкости.

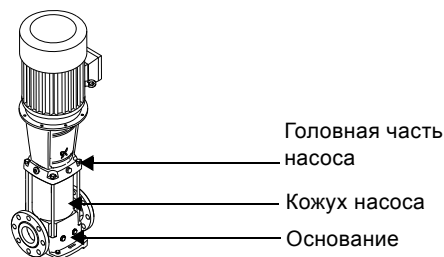


Рис. 13 Горячие или холодные поверхности насоса CR, CRI, CRN

6.5 Моменты затяжки

Внимание Для сведения к минимуму опасности повреждения оборудования затяните болты согласно рекомендациям.

В приведённой ниже таблице указаны рекомендуемые моменты затяжки для болтов в основании и фланцах.

CR, CRI, CRN	Основание [Нм]	Фланец [Нм]		
		DIN, JIS, ANSI	Овальный	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Качество болта должно быть минимум 8,8.

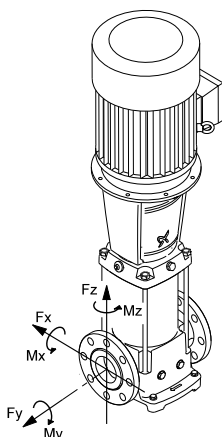
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Усилия и моменты на фланцах

Если нагрузка не всегда достигает максимально допустимого значения, указанного в таблице ниже, одна из следующих величин может превышать предел нормы. Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию Grundfos.



TMD4 0346 2013

Рис. 14 Усилия и моменты на фланцах

Направление Y: Вход/выход

Направление Z: Направление комплекта камер

Направление X: 90 ° от входа/выхода

Усилия

В таблицах ниже указаны значения для различных по качеству материалов.

Предельные значения усилия для корпусов из чугуна насосов CR

Фланец, DN [мм]	CR	Усилие, направление Y [Н]	Усилие, направление Z [Н]	Усилие, направление X [Н]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 и 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 и 90	1256	1013	1125
125/150	120 и 150	1256	1013	1125

Предельные значения момента затяжки для корпусов из чугуна насосов CR

Фланец, DN [мм]	CR	Момент затяжки, направление Y [Нм]	Момент затяжки, направление Z [Нм]	Момент затяжки, направление X [Нм]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 и 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 и 90	375	475	625
125/150	120 и 150	375	475	625

Предельные значения усилия для корпусов из нержавеющей стали насосов CRI, CRN

Фланец, DN [мм]	CRI, CRN	Усилие, направление Y [Н]	Усилие, направление Z [Н]	Усилие, направление X [Н]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 и 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 и 90	2513	2025	2250
125/150	120 и 150	2513	2025	2250

Предельные значения момента затяжки для корпусов из нержавеющей стали насосов CRI, CRN

Фланец, DN [мм]	CRI, CRN	Момент затяжки, направление Y [Нм]	Момент затяжки, направление Z [Нм]	Момент затяжки, направление X [Нм]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 и 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 и 90	750	950	1250
125/150	120 и 150	750	950	1250

7. Электрические подключения

Подключение электрооборудования должно выполняться специалистом в соответствии с местными предписаниями.



Предупреждение

Насос CR необходимо подключить к внешнему сетевому выключателю, расположенному вблизи насоса, и к автомату защиты электродвигателя или преобразователю частоты СЧЕ. Убедитесь в том, что вы можете заблокировать сетевой выключатель в положении OFF (ВЫКЛ.) (разъединение). Тип и требования соответствуют стандарту EN 60204-1, 5.3.2.



Предупреждение

Перед снятием крышки клеммной коробки и демонтажем или разборкой насоса необходимо убедиться, что питание насоса отключено, и принять меры, чтобы предотвратить его случайное включение.

Внимание Определите необходимость установки выключателя аварийного останова.

Рабочее напряжение и частота указаны на фирменной табличке электродвигателя. Убедитесь, что характеристики электродвигателя соответствуют параметрам используемого на месте монтажа источника электропитания и клеммные соединения электродвигателя выполнены правильно. Схему электрических соединений можно найти в клеммной коробке.

7.1 Кабельный ввод/винтовое соединение

Все электродвигатели поставляются без ввинченных кабельных вводов. В таблице ниже указаны количество и размер отверстий для кабельных вводов в клеммной коробке (стандарт EN 50262).

Электродвигатель [кВт]	Количество и размер кабельных вводов	Описание
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Отверстия имеют литую резьбу и закрыты вышибными заглушками
0,75 - 3,0	2 x M20	Отверстия закрыты вышибными заглушками
4,0 - 7,5	4 x M25	Отверстия закрыты вышибными заглушками
11-22	2 x M20 4 x M40	Отверстия закрыты вышибными заглушками
30-45	2 x M50 x 1,5	Заглушка
55-75	2 x M63 x 1,5	Заглушка

7.2 Трёхфазное соединение

	Питание от сети [В]	
	Подключение по схеме "треугольник"	Подключение по схеме "звезда"
50 Гц	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Гц	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ Электродвигатели 60 Гц, 0,37 - 1,1 кВт: 220-277/380-440 В.

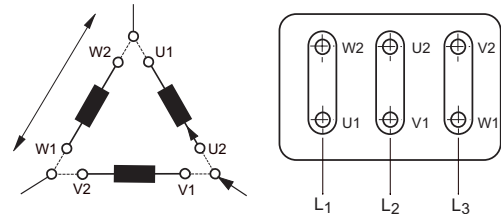


Рис. 15 Подключение по схеме "треугольник"

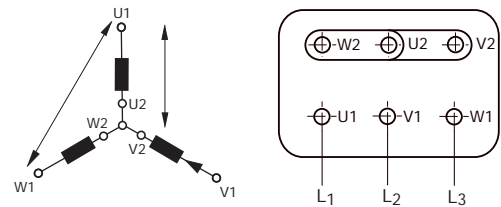


Рис. 16 Подключение по схеме "звезда"

Если электродвигатель оснащён датчиками РТС или контактами РТО, подключение электрооборудования следует производить в соответствии со схемой, находящейся внутри клеммной коробки.

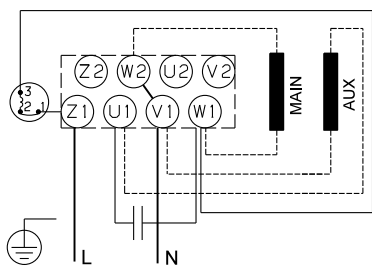
Трёхфазные электродвигатели должны подсоединяться к автомату защиты электродвигателя.

TM02 6656 1305

TM02 6656 1305

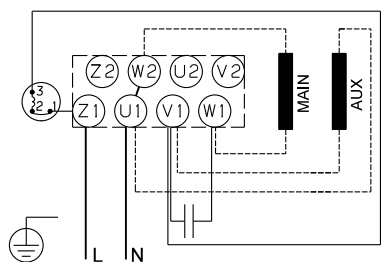
7.3 Однофазное соединение

Питание от сети [В]		
	"Низкого напряжения"	"Высокого напряжения"
50 Гц	220-230	/ 240



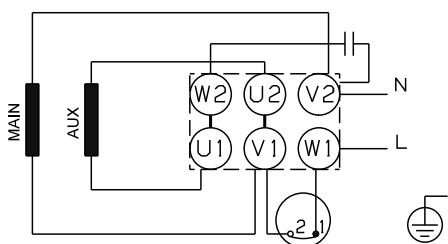
TM04 1693 1008

Рис. 17 Подключение "низкого напряжения", 0,37 - 0,75 кВт



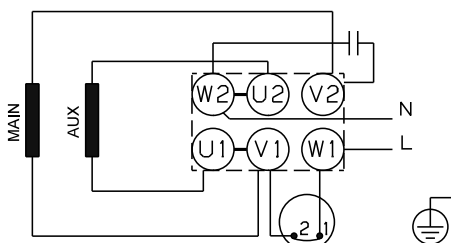
TM04 1694 1008

Рис. 18 Подключение "высокого напряжения", 0,37 - 0,75 кВт



TM04 0345 0608

Рис. 19 Подключение "низкого напряжения", 1,1 - 2,2 кВт



TM04 0344 0608

Рис. 20 Подключение "высокого напряжения", 1,1 - 2,2 кВт

Однофазные электродвигатели компании Grundfos имеют встроенное тепловое реле и потому не нуждаются ни в какой дополнительной защите.

7.4 Расположение клеммной коробки

Клеммную коробку можно повернуть в четыре позиции с шагом 90°. Выполните следующее:

1. Если необходимо, демонтируйте кожух муфты. Саму муфту демонтировать не следует.
2. Выньте болты, скрепляющие электродвигатель и насос.
3. Поверните электродвигатель в требуемое положение.
4. Снова установите и затяните болты.
5. Установите кожух муфты.

Выполните электрические подключения, как показано на схеме на крышке внутри клеммной коробки.

7.5 Эксплуатация с преобразователем частоты

Трёхфазные электродвигатели могут использоваться с преобразователями частоты при соблюдении нижеприведённых условий. Данный раздел касается электродвигателей, указанных в стандарте IEC 60034.

7.5.1 Общие условия

Все электродвигатели, используемые с преобразователями частоты, должны быть защищены от скачков напряжения и критической скорости нарастания коммутационного напряжения согласно стандарту IEC 60034-17. Компания Grundfos рекомендует использовать изолированные подшипники для электродвигателей типоразмером 225 (45 кВт/2 полюса, 30 кВт/4 полюса и 22 кВт/6 полюсов).

Условия, зависящие от напряжения в сети

200-240 В

Для электродвигателей с преобразователем частоты при напряжении в сети до 240 В выходные фильтры не требуются. 380-500 В

Для электродвигателей с преобразователем частоты при длине кабеля электродвигателя менее 25 метров и напряжении в сети до 460 В. Дополнительная защита электродвигателя от скачков напряжения не требуется. Для электродвигателей с преобразователем частоты при длине кабеля электродвигателя более 25 метров или напряжении в сети свыше 460 В нужны синусоидальные фильтры.

500 В и более

Всегда используйте синусоидальные фильтры для электродвигателей напряжением 500 В или более. *

Исключение

- Выпускаемые компанией Grundfos электродвигатели типа MG 71 и MG 80 (до 1,1 кВт/2 полюса и до 0,75 кВт/4 полюса), рассчитанные на напряжение питания до 440 В включительно и не оснащённые фазовой изоляцией от воздействия скачков напряжения свыше 650 В между жабками питания, должны быть защищены.
- При использовании MG 71 и MG 80 без фазовой изоляции для входного напряжения свыше 240 В необходимо использовать синусоидальные фильтры на выходе преобразователя частоты.
- MG 71 и MG 80 с фазовой изоляцией для использоваться с частотно-регулируемыми приводами представлены в виде стандартной продукции.

* Электродвигатели с усиленной изоляцией могут поставляться по заказу. Эти электродвигатели соответствуют стандарту IEC 60034-25 и, следовательно, для них не требуются синусоидальные фильтры. Это не отменяет требование, касающееся изолированных подшипников для типоразмера 225.

7.5.2 Электродвигатели, поставляемые компанией Grundfos

Все трёхфазные электродвигатели MG с фазовой изоляцией можно подключать к преобразователю частоты.

7.5.3 Фазовая изоляция, MG 71 и 80

В стандартном исполнении электродвигатели MG типоразмеров 71 и 80 не оснащены фазовой изоляцией. Данные электродвигатели не предназначены для эксплуатации с преобразователем частоты, так как на них отсутствует защита от скачков напряжения, вызываемых преобразователем частоты. Только электродвигатели с номинальным напряжением, равным или превышающим 460 В, оснащены фазовой изоляцией.

Внимание Эксплуатация электродвигателей MG с преобразователем частоты без фазовой изоляции приведёт к повреждению электродвигателя.

Рекомендуется защищать остальные электродвигатели от скачков напряжения свыше 1200 В при скорости нарастания напряжения 2000 В/мкс.

Вышеуказанные дефекты, т. е. повышение уровня шума и отрицательное влияние скачков напряжения, можно устранить путём подключения LC-фильтра между преобразователем частоты и электродвигателем.

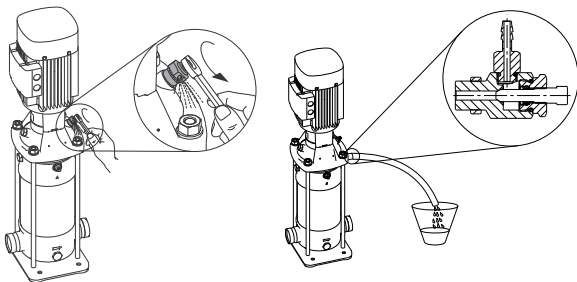
Для получения более подробной информации свяжитесь с поставщиком преобразователей частоты или электродвигателей.

7.5.4 Электродвигатели другого производителя (не Grundfos)

Свяжитесь с Grundfos или производителем электродвигателя.

8. Ввод в эксплуатацию

Внимание Перед включением насоса необходимо залить в него жидкость и удалить воздух. При "сухом ходе" подшипники насоса и уплотнение вала могут быть повреждены.



TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

Рис. 21 Вентиляционный клапан, стандартное и дополнительное решение с соединительным шлангом

Предупреждение

Необходимо следить за положением выпускного отверстия и принимать меры для того, чтобы выходящая из него жидкость не стала причиной травм персонала или повреждения электродвигателя или других компонентов.

В системах с горячей водой необходимо принять меры, исключающие ошпаривание.

Необходимо выполнять указания, приведенные на стр. 351.

CR, CRI, CRN с 1s по 5

У насосов этих типов при вводе в эксплуатацию следует открыть перепускной ventиль. Расположение перепускного ventиля см. на рис. 22. Перепускной ventиль соединяет напорную и всасывающую стороны насоса, что облегчает процесс его заполнения. Когда насос работает стабильно, перепускной ventиль можно закрыть.

Если в перекачиваемых жидкостях содержится воздух, рекомендуется оставить перепускной ventиль открытым при рабочем давлении ниже 6 бар.

Если же рабочее давление постоянно превышает 6 бар, перепускной ventиль должен быть закрыт. В противном случае это приведёт к износу материала на выпускном отверстии из-за высокой скорости перекачиваемой жидкости.

8.1 Обкатка уплотнения вала



Предупреждение

Необходимо убедиться, что выходящая жидкость не станет причиной травм персонала или повреждения оборудования.

Рабочие поверхности уплотнения смазываются перекачиваемой жидкостью, поэтому следует ожидать, что через уплотнение вала может вытекать некоторое количество этой жидкости.

При первом пуске насоса или при установке нового уплотнения вала требуется определённый период приработки, прежде чем уровень утечки уменьшится до приемлемого. Продолжительность данного периода зависит от условий эксплуатации, т. е. каждое изменение условий эксплуатации означает новый период приработки.

В нормальных условиях эксплуатации протекающая жидкость будет испаряться. В результате утечка не обнаруживается.

9. Техническое обслуживание



Предупреждение

Перед началом работ необходимо убедиться в том, что питание насоса отключено, и принять меры, чтобы предотвратить его случайное включение.

Подшипники и уплотнение вала насоса не требуют технического обслуживания.

Подшипники электродвигателя

Электродвигатели, не оборудованные пресс-маслёнками, не требуют технического обслуживания.

Для смазки электродвигателей оборудованных пресс-маслёнками, следует использовать высокотемпературную литиевую консистентную смазку. Смотрите указания на крышке вентилятора.

В случае сезонной эксплуатации (электродвигатель простаивает больше 6 месяцев в году) рекомендуется после выведения насоса из эксплуатации смазать электродвигатель.

В соответствии с приведённой ниже таблицей подшипники электродвигателя необходимо заменять или смазывать в зависимости от температуры окружающей среды. Таблица относится к 2-полюсным электродвигателям. Часы наработки для замены подшипника указаны только как рекомендация.

Мощность электродвигателя [кВт]	Периодичность замены подшипников [часы эксплуатации]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Мощность электродвигателя [кВт]	Периодичность замены смазки [часы эксплуатации]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Промежутки времени для 4-полюсных электродвигателей в два раза длиннее, чем для 2-полюсных электродвигателей.

Если температура окружающей среды ниже 40 °C, подшипники следует заменять или смазывать с периодичностью, приведённой для 40 °C.

10. Защита от низких температур

Если в период простоя есть опасность замерзания, рабочая жидкость из насоса должна сливаться.

Чтобы слить из насоса рабочую жидкость отверните резьбовые пробки отверстия для удаления воздуха в головной части и сливного отверстия в основании насоса.

Предупреждение

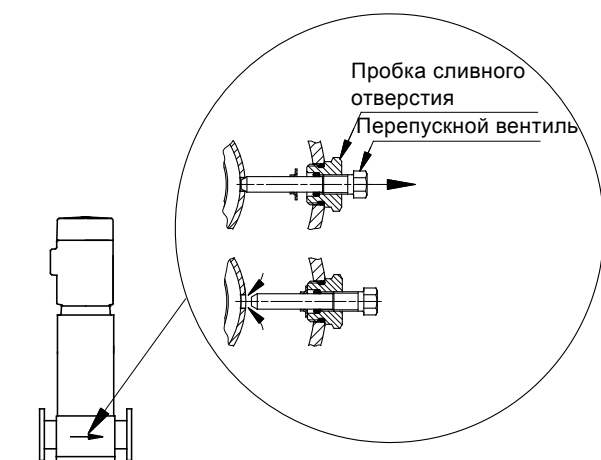
Необходимо следить за положением выпускного отверстия и принимать меры для того, чтобы выходящая из него жидкость не стала причиной травм персонала или повреждения электродвигателя или других компонентов.

В системах с горячей водой необходимо принять меры, исключающие ошпаривание.

Не затягивайте воздухоотводный винт и не вкручивайте резьбовую пробку сливного отверстия до тех пор, пока насос не будет использоваться снова.

CR, CRI, CRN с 1s по 5

Перед заменой пробки сливного отверстия в основании выверните до упора перепускной вентиль. См. рис. 22.



TM01 1243 4 097

Рис. 22 Местоположение пробки сливного отверстия и перепускного вентиля

Закрепите пробку сливного отверстия, затянув большую накидную гайку, за которой находится перепускной вентиль.

11. Сервис

Рекомендуется ремонтировать насосы с электродвигателями мощностью 7,5 кВт и выше на месте установки насоса.

Должно быть подготовлено всё необходимое подъемное оборудование.

Указание

Если насос использовался для перекачивания опасных для здоровья или ядовитых жидкостей, он классифицируется как загрязнённый.

Если возникает необходимость в проведении ремонта компанией Grundfos, нужно обязательно до отправки насоса в Grundfos передать туда информацию о перекачиваемой жидкости и т. п. В противном случае компания Grundfos может отказаться принять насос на обслуживание.

Возможные расходы, связанные с возвратом насоса, несёт отправитель.

Тем не менее, если насос применялся для перекачивания ядовитых или опасных для здоровья людей жидкостей, то любая заявка на техническое обслуживание (независимо от того, кем оно будет выполняться) должна сопровождаться подробной информацией о перекачиваемой жидкости.

11.1 Комплекты запчастей и руководства

Сервисную документацию можно найти в программе Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

По всем вопросам обращайтесь в местное представительство компании Grundfos или Сервисный центр.

12. Обнаружение и устранение неисправностей



Предупреждение

Перед снятием крышки клеммной коробки и демонтажем или разборкой насоса необходимо убедиться, что питание насоса отключено, и принять меры, чтобы предотвратить его случайное включение.

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Электродвигатель после включения не запускается.	a) Нет электропитания.	Подключить электропитание.
	b) Перегорели предохранители.	Заменить предохранители.
	c) Сработал автомат защиты электродвигателя.	Вновь включить автомат защиты электродвигателя.
	d) Сработала тепловая защита.	Снова включить тепловую защиту.
	e) Неисправны главные контакты в автомате защиты электродвигателя или катушка.	Заменить контакты или катушку электромагнита.
	f) Неисправна цепь управления.	Отремонтировать цепь управления.
	g) Неисправен электродвигатель.	Заменить электродвигатель.
2. Сразу после включения срабатывает автомат защиты электродвигателя.	a) Перегорел один предохранитель или сработал автомат защиты.	Заменить предохранитель или включить автомат защиты.
	b) Неисправны контакты автомата защиты электродвигателя.	Заменить контакты автомата защиты электродвигателя.
	c) Ослабло или повреждено кабельное соединение.	Затянуть крепление или заменить кабельное соединение.
	d) Неисправна обмотка электродвигателя.	Заменить электродвигатель.
	e) Механическая блокировка насоса.	Разблокировать насос.
	f) Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение.	Выполнить правильную настройку автомата защиты электродвигателя.
3. Автомат защиты электродвигателя срабатывает время от времени.	a) Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение.	Выполнить правильную настройку автомата защиты электродвигателя.
	b) В период пиковой нагрузки падает напряжение в сети.	Проверить источник питания.
4. Автомат защиты электродвигателя не сработал, но насос не работает.	a) Проверить причины, указанные в пп. 1 a), b), d), e) и f).	
5. Насос имеет нестабильную производительность.	a) Слишком низкое давление на входе в насос (кавитация).	Проверить условия на входе.
	b) Всасывающий патрубок или насос частично заблокированы загрязнениями.	Промыть всасывающий патрубок или насос.
	c) Насос всасывает воздух.	Проверить условия на входе.
6. Насос работает, но подачи воды нет.	a) Всасывающий патрубок или насос заблокированы загрязнениями.	Промыть всасывающий патрубок или насос.
	b) Обратный или приёмный клапан насоса заблокирован в закрытом положении.	Выполнить соответствующий ремонт обратного или приёмного клапана.
	c) Утечка во всасывающем патрубке.	Отремонтировать всасывающий патрубок.
	d) Воздух во всасывающем патрубке или насосе.	Проверить условия на входе.
	e) Неправильное направление вращения электродвигателя.	Изменить направление вращения электродвигателя.
7. После выключения насос вращается в обратном направлении.	a) Утечка во всасывающем патрубке.	Отремонтировать всасывающий патрубок.
	b) Повреждён приёмный или обратный клапан.	Выполнить соответствующий ремонт приёмного или обратного клапана.
8. Утечка в уплотнении вала.	a) Дефект уплотнения вала.	Заменить уплотнение вала.
9. Шумы.	a) Кавитация.	Проверить условия на входе.
	b) Вращение насоса несвободное (сопротивление трению) из-за неправильного положения вала насоса.	Отрегулировать вал насоса. Регулировка выполняется согласно рис. F, G или H в конце данного руководства.
	c) Работа с использованием преобразователя частоты.	См. раздел 7.5 Эксплуатация с преобразователем частоты .

13. Утилизация изделия

Данное изделие или его детали должны быть утилизированы экологически безвредным путём:

1. Используйте государственную или частную службу уборки мусора.
2. Если это невозможно, обратитесь в ближайшее представительство или сервисный центр компании Grundfos.

Возможны технические изменения.

Översättning av den engelska originalversionen

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sida
1. Symboler som förekommer i denna instruktion	246
2. Hantering	246
3. Typbeteckning	247
3.1 Typnyckel för CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 och 20	247
3.2 Typnyckel för CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 och 150	247
4. Användningsområden	247
5. Tekniska data	247
5.1 Omgivningstemperatur och höjd över havet	247
5.2 Vätsketemperatur	248
5.3 Högsta tillåtna driftstryck och vätsketemperatur för axeltätningen	248
5.4 Min. inloppstryck	248
5.5 Min. inloppstryck	248
5.6 Min. flöde	249
5.7 Elektriska data	249
5.8 Start- och stoppfrekvens	249
5.9 Mått och vikt	249
5.10 Ljudtrycksnivå	249
6. Installation	249
6.1 Fundament	250
6.2 Vibrationsdämpning	251
6.3 Installation utomhus	251
6.4 Heta eller kalla ytor	251
6.5 Vridmoment	251
6.6 Flänskrafter och vridmoment	252
7. Elanslutning	253
7.1 Kabelgenomföring/skruvanslutning	253
7.2 3-fasanslutning	253
7.3 1-fasanslutning	254
7.4 Placering av kopplingsbox	254
7.5 Drift med frekvensomformare	254
8. Igångkörning	255
8.1 Inkörning av axeltätning	255
9. Underhåll	255
10. Frostskydd	256
11. Service	256
11.1 Servicesatser och handböcker	256
12. Felsökning	257
13. Destruktion av produkten	257



Varning

Läs denna monterings- och driftsinstruktion före installation. Installation och drift ska ske enligt lokala föreskrifter och gängse praxis.

1. Symboler som förekommer i denna instruktion



Varning

Efterföljs inte dessa säkerhetsinstruktioner finns risk för personskador.



Varning

Om dessa instruktioner inte följs, kan det medföra elektriska stötar med risk för allvarliga personskador eller dödsfall.



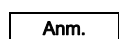
Varning

Produktens yta kan vara så het att den kan orsaka brännskador eller personskador.



Varning

Om dessa säkerhetsinstruktioner inte följs finns risk för funktionsfel eller skador på utrustningen.



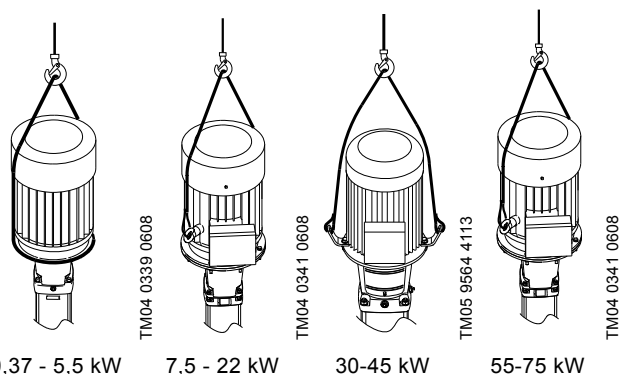
Anm.

Rekommendationer eller instruktioner som underlättar jobbet och säkerställer säker drift.

2. Hantering

Följ dessa instruktioner när hela pumpen med motor ska lyftas:

- Pumpar med motorstorlek 0,37 - 5,5 kW:
Lyft pumpen i motorflänsen med hjälp av stroppar eller liknande.
- Pumpar med motorstorlek 7,5 - 22 kW:
Lyft pumpen med hjälp av motorns öglebultar.
- Pumpar med motorstorlek 30-45 kW:
Lyft pumpen i lyftbyglarna på motorflänsen.
- Pumpar med motorstorlek 55-75 kW:
Lyft pumpen i lyftöglorna på motorsidan.



0,37 - 5,5 kW 7,5 - 22 kW 30-45 kW 55-75 kW

Fig. 1 Korrekt lyftning av en CR-pump

För CR-, CRI- och CRN-pumpar med andra motorer än MG och Siemens rekommenderar vi att pumpen lyfts i motorflänsen med hjälp av stroppar.



Varning

Pumpen måste hållas i stabil position vid uppackning och installation med hjälp av stropparna som använts för att lyfta den.

Observera att pumpens tyngdpunkt normalt ligger nära motorn.

3. Typbeteckning

3.1 Typnyckel för CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 och 20

Exempel	CR	3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Typbeteckning: CR, CRI, CRN								
Nominellt flöde i m ³ /h								
Antal pump hjul								
Kod för pumputförande								
Kod för röranslutning								
Materialkod								
Kod för pumpens gummidelar								
Kod för axeltätning								

3.2 Typnyckel för CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 och 150

Exempel	CR	32-	2	1-	X-	X-	X-	X-	XXXX
Typbeteckning: CR, CRN									
Nominellt flöde i m ³ /h									
Antal pump hjul									
Antal pump hjul med reducerad diameter									
Kod för pumputförande									
Kod för röranslutning									
Materialkod									
Kod för pumpens gummidelar									
Kod för axeltätning									

4. Användningsområden

Grundfos flerstegs in-line centrifugalpumpar av typerna CR, CRI och CRN har många användningsområden.

CR, CRI, CRN

CR-, CRI- och CRN-pumpar är lämpliga för vätsketransport, cirkulation och tryckstegring av varma och kalla rena vätskor.

CRN

Använd CRN-pumpar i system där alla delar som kommer i kontakt med den pumpade vätskan är av högkvalitativt rostfritt stål.

Pumpade vätskor



Varning

Andra media än nedanstående är inte lämpliga för pumpen eftersom de kan orsaka personskador eller skador på utrustningen.

Tunna, rena, icke brandfarliga, icke brännbara eller icke explosiva vätskor som inte innehåller fasta partiklar eller fibrer. Vätskan får inte angripa pumpens material kemiskt.

Vid pumpning av vätska med högre densitet och/eller viskositet än vatten ska motorer med motsvarande högre effekt användas, om så behövs.

5. Tekniska data

5.1 Omgivningstemperatur och höjd över havet

Motoreffekt [kW]	Motorfabrikat	Motorns effektivitetsklass	Max. omgivningstemperatur [°C]	Max. höjd över havet [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Om omgivningstemperaturen överstiger ovanstående värden eller om pumpen är installerad på en höjd över havsytan som är högre än ovanstående höjdvärden, får inte motorn belastas maximalt på grund av risken för överhettning. Överhettning kan orsakas av för hög omgivningstemperatur eller att luftens låga densitet ger sämre kylförmåga.

I sådana fall kan det vara nödvändigt att använda en motor med en högre nominell uteffekt.

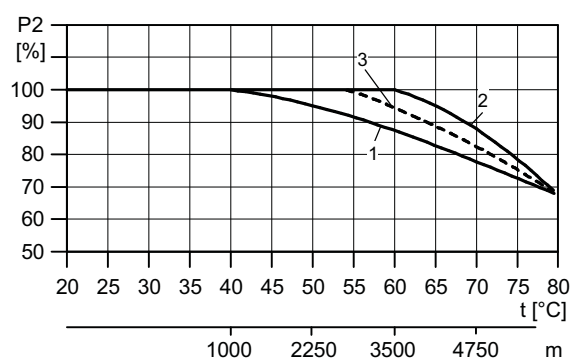


Fig. 2 Motoreffekten beror på temperatur/höjd

Pos.	Motoreffekt [kW]	Motorfabrikat
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Exempel

Figur 2 visar att en IE3-motor i omgivningstemperatur 70 °C inte får belastas med mer än 89 % av märkeffekten. Om pumpen är installerad 4 750 meter över havet får motorn inte belastas med mer än 89 % av den nominella uteffekten.

I fall då både högsta temperatur och högsta höjd över havsytan överskrids, måste minskningsfaktorerna multipliceras ($0,89 \times 0,89 = 0,79$).

Anm.

Se avsnitt 9. *Underhåll* för underhåll av motorlager vid temperaturer högre än 40 °C.

5.2 Väsketemperatur

I tabellen på sidan 333 anges förhållandet mellan vätskans temperaturområde och högsta tillåtna driftstryck.

Anm. Högsta tillåtna driftstryck och vätskans temperaturområde gäller enbart pumpen.

5.3 Högsta tillåtna driftstryck och väsketemperatur för axeltätningen

Anm. Nedanstående diagram gäller rent vatten och vatten innehållande frostskyddsvätskor.

CR, CRI, CRN 1s till 20 och CR, CRN 32 till 150

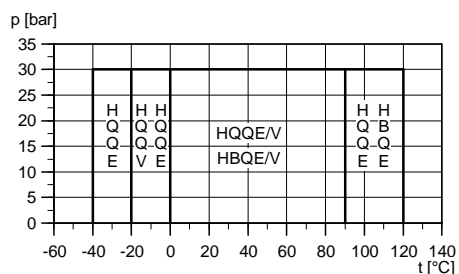


Fig. 3 Högsta tillåtna driftstryck och väsketemperatur

Standardsaxeltätning	Motor [kW]	Max. temperaturområde [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

CRI- och CRN-pumpar med en axeltätning av typ H med delar av EPDM-gummi, kan rengöras på plats (CIP) med vätskor på upp till 150 °C under högst 15 minuter.

Anm. Pumpning av vätskor varmare än 120 °C kan ge periodiskt förhöjd ljudnivå och minska pumpens livslängd.

CR-, CRI- och CRN-pumpar är inte lämpliga för pumpning av vätskor varmare än 120 °C under längre tid.

5.4 Min. inloppstryck

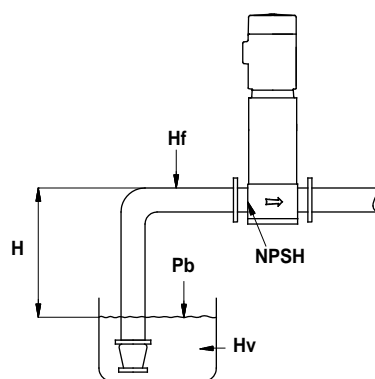


Fig. 4 Schematisk skiss över ett öppet system med en CR-pump

Beräkna max. sughöjd "H" i meter uppfodringshöjd enligt följande:

$$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Barometertryck i bar.}$$

Barometertrycket kan sättas till 1 bar.

I slutna system anger p_b systemtrycket i bar.

NPSH = Pumpinloppstryck (NPSH, Net Positive Suction Head) i meter uppfodringshöjd.

Hämtas från NPSH-kurvan på sidan 331 vid pumpens max.flöde.

H_f = Friktionsförlust i sugledningen i meter uppfodringshöjd vid pumpens max. flöde.

H_v = Ångtryck i meter uppfodringshöjd, se figur E på sidan 336. t_m = väsketemperatur.

H_s = Säkerhetsmarginal = minst 0,5 meter uppfodringshöjd.

Om det beräknade värdet för "H" är positivt klarar pumpen en sughöjd på högst "H" meter uppfodringshöjd.

Om det beräknade värdet för "H" är negativt krävs inloppstryck minst "H" meter uppfodringshöjd. Vid drift måste trycket vara minst lika med beräknat "H".

Exempel

$p_b = 1$ bar.

Pumptyp: CR 15, 50 Hz.

Flöde Q: 15 m³/h.

NPSH (från sidan 331): 1,1 meter uppfodringshöjd.

$H_f = 3,0$ meter uppfodringshöjd.

Väsketemperatur: +60 °C.

H_v (från figur E, sidan 336): 2,1 meter uppfodringshöjd.

$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$ [meter uppfodringshöjd].

$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ meter uppfodringshöjd.

Detta innebär att pumpen kan hantera en sughöjd på högst 3,5 meter uppfodringshöjd.

Beräknat tryck i bar: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bar.

Beräknat tryck i kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Min. inloppstryck

I tabellen på sidan 334 anges högsta tillåtna inloppstryck. Det faktiska inloppstrycket + max. pumptryck (utan flöde) måste dock alltid vara lägre än de värden som anges i figur A på sidan 333.

Pumparna är tryckprovade vid 1,5 gånger det tryck som anges i figur B på sidan 334.

TM03 8863 4907

TM02 0118 3800

5.6 Min. flöde

På grund av risken för överhettning ska pumpen inte användas vid flöden som ligger under min. flöde.

Kurvorna nedan visar min. flödet i procent av det nominella flödet i förhållande till vätsketemperaturen.

----- = luftkylt toppstycke.

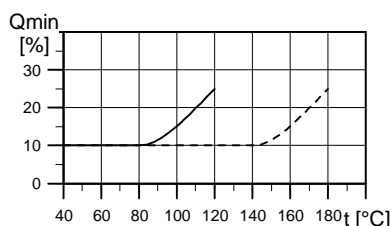


Fig. 5 Min. flöde

Varning Pumpen får inte köras mot stängd utloppsventil.

5.7 Elektriska data

Se motorns typskylt.

5.8 Start- och stoppfrekvens

Motorstorlek [kW]	Högsta antalet starter per timme
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Mått och vikt

Mått: Se figur C, på sidan 335.

Vikt: Se etiketten på förpackningen.

5.10 Ljudtrycksnivå

Se figur D, på sidan 336.

6. Installation

Pumpen ska installeras på ett stadigt, horisontellt och plant fundament med hjälp av bultar genom hålen i bottenplattan. Följ anvisningarna nedan för att undvika skador på pumpen vid installation.

Steg	Funktion
1	<p>TM02 0013 3800</p> <p>Pilar på pumpens bottenplatta visar vätskans flödesriktning genom pumpen.</p>
2	<p>TM00 2256 3393</p> <p>Denna information anges på sidan 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • inbyggnadslängd • bottenplattans mått • röranslutningar • fundamentskruvarnas diamerter och placering

Steg	Funktion
3	<p>TM01 1241 4097</p> <p>Pumpen kan installeras vertikalt eller horisontellt. CR, CRN 120 och 150, 75 kW, endast vertikalt. Motorn får dock inte placeras lägre än horisontalplanet eller installeras upp och ned.</p> <p>Säkerställ att motorns kylfläkt nås av tillräckligt med kall luft. Pumpar med motorer större än 4 kW måste ha stöd för motorn.</p>
3a	<p>TM05 7705 1013</p> <p>Ytterligare stöd. Eftersom pumpens tyngdkraftcentrum är ganska högt, rekommenderar vi att pumpar som installeras på fartyg, i områden med risk för jordbävningar eller i system som måste flyttas förses med ytterligare stödkonsoler. Du kan montera konsolen från motorfästet till fartygets skott, en stadig vägg i en byggnad eller till en stadig komponent.</p>
4	<p>TM02 0116 3800</p> <p>För att minimera eventuellt ljud från pumpen rekommenderar vi montering av kompensatorer på ömse sidor om pumpen.</p> <p>Utför fundament och installation enligt beskrivning i avsnitt 6.1 <i>Fundament</i>.</p> <p>Montera avstängningsventiler före och efter pumpen för att undvika att systemet måste tömmas om pumpen ska tas bort för rengöring, reparation eller utbyte.</p> <p>Skydda alltid pumpen mot återflöde med hjälp av en backventil.</p>
5	<p>TM02 0114 3800</p> <p>Installera rörledningarna så att luffickor undviks, särskilt på pumpens inloppssida.</p>
6	<p>TM02 0115 3800</p> <p>Montera en vakuumventil nära pumpen om installationen har någon av följande egenskaper:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utloppsledningen löper nedåt bort från pumpen. • Det finns risk för häverteffekt. • Skydd mot bakströmning av orena vätskor krävs.

6.1 Fundament



Varning
Kontrollera att pumpen är stadigt monterad under alla förhållanden för att undvika personskador.



Varning
Utför fundamentet och installationen enligt följande anvisningar.

Grundfos rekommenderar att pumpen installeras på ett betongfundament, som är tillräckligt tungt för att ge permanent och stabilt stöd åt hela pumpen. Fundamentet måste kunna ta upp alla vibrationer samt normal belastning och stötar. Betongfundamentets yta måste vara helt horisontell och slät.

Placera pumpen på fundamentet och säkra den. Bottenplattan måste vila mot fundamentet med hela sin yta.

Följande anvisning gäller vid montering av pumpen i vertikalt och horisontellt läge.

Placera pumpen på fundamentet och säkra den. Se figur 6.

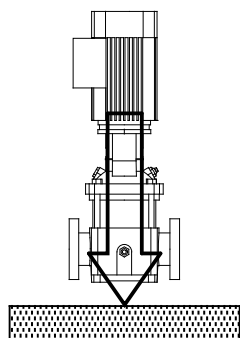


Fig. 6 Korrekt installation

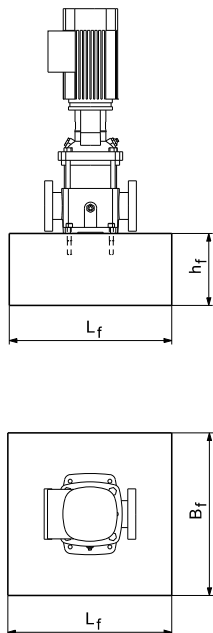


Fig. 7 Fundament, vertikal montering

Rekommenderad längd och bredd framgår av figur 7. Observera att fundament för pumpar med motorstorlek under eller lika med 30 kW ska vara 200 mm större än bottenplattan.

För pumpar med motorstorlek över eller lika med 37 kW ska längden och bredden alltid vara 1,5 x 1,5 ($L_f \times B_f$) meter.

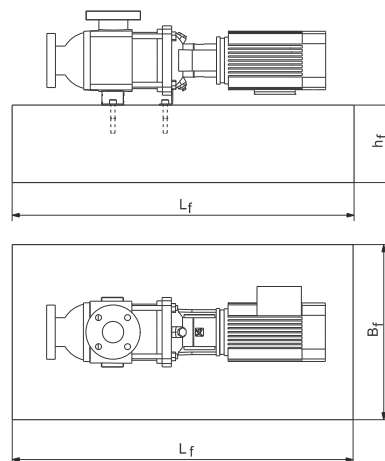


Fig. 8 Fundament, horisontell montering

Fundamentet ska alltid vara 200 mm bredare och 200 mm längre än pumpen. Se figur 8.

Fundamentets vikt måste vara minst 1,5 gånger pumpens totala vikt. Minsta fundamenthöjd (h_f) kan beräknas:

$$h_f = \frac{m_{\text{pump}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{betong}}}$$

Densiteten (δ) för betong sätts vanligen till 2 200 kg/m³.

I installationer där tyst drift är särskilt viktig rekommenderar vi användning av fundament med en vikt som är upp till 5 gånger pumpens vikt.

Fundamentet måste vara försett med bultar för bottenplattan. Se figur 9.

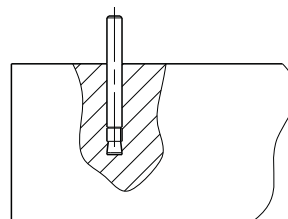


Fig. 9 Bult i fundament

Placera pumpen på fundamentet när fundamentsbultarna är på plats. Rikta sedan in bottenplattan, om så behövs, så att den blir helt horisontell. Se figur 10.

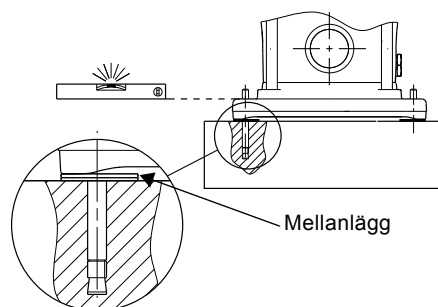


Fig. 10 Invägning med hjälp av mellanlägg

TM04 0342 0608

TM04 0343 0608

TM05 9579 4113

TM03 4589 2206

TM04 0362 0608

6.2 Vibrationsdämpning

Eventuella vibrationsdämpare installeras under fundamentet. Pumpar med motorstorlek under eller lika med 30 kW kan ha vibrationsdämpare enligt figur 11.

För pumpar med motorstorlek över eller lika med 37 kW, används en Sylomer®-platta enligt figur 12.

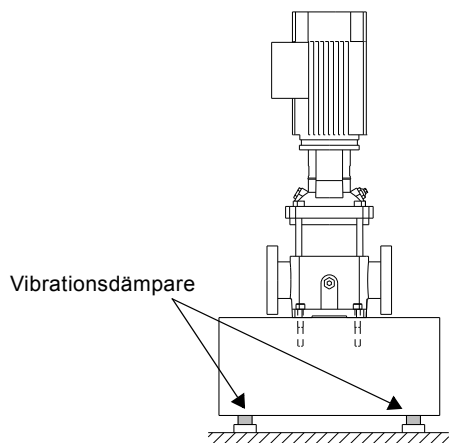


Fig. 11 Pump på vibrationsdämpare

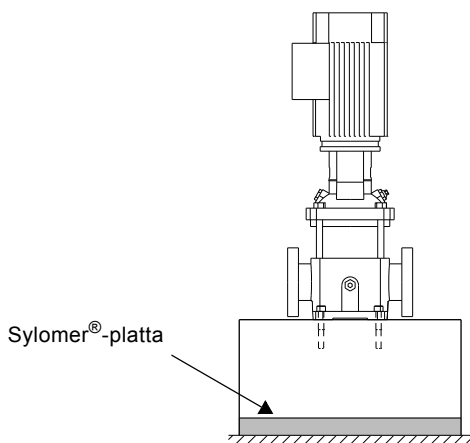


Fig. 12 Pump på Sylomer®-platta

6.3 Installation utomhus

Vid uppställning utomhus rekommenderar vi att motorn förses med ett regnskydd. Vi rekommenderar även att du öppnar ett av dräneringshål i motorflänsen.

6.4 Heta eller kalla ytor



Varning

Vid pumpning av heta eller kalla vätskor, se till att personer inte av misstag kan komma i kontakt med varma eller kalla ytor.

Figuren 13 visar de pumpdelar som blir lika varma som den pumpade vätskan.

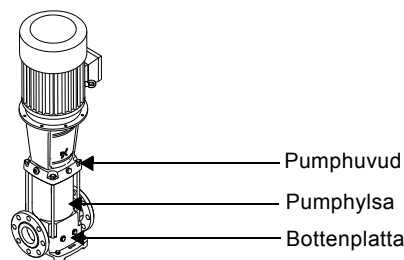


Fig. 13 Heta eller kalla ytor på en CR-, CRI- och CRN-pump

6.5 Vridmoment

Varning

Se till att bultar dras åt enligt rekommendationerna för att minimera risken för skador på utrustningen.

I tabellen visas rekommenderade åtdragningsmoment för bultar i fot och flänsar.

CR, CRI, CRN	Bottenplatta [Nm]	Fläns [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Oval	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Bultarnas kvalitet måste var minst 8,8.

TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Flänskrafter och vridmoment

Om inte alla laster når det högsta tillåtna värde som anges i tabellerna nedan, kan ett av dessa värden överskrida den normala gränsen. Kontakta Grundfos för mer information.

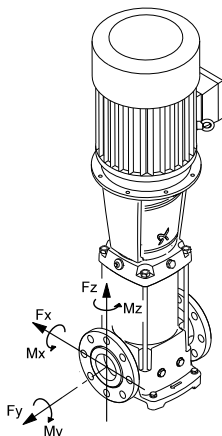


Fig. 14 Flänskrafter och vridmoment

Y-riktning: Inlopp/utlopp

Z-riktning: Pumpstammens riktning

X-riktning: 90 ° från inlopp/utlopp

Krafter

Följande tabeller innehåller värden som gäller enligt materialets kvalitet.

Kraftgränsvärden för CR-pumphus av gjutjärn

Fläns, DN [mm]	CR	Kraft, Y-riktning [N]	Kraft, Z-riktning [N]	Kraft, X-riktning [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 och 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 och 90	1256	1013	1125
125/150	120 och 150	1256	1013	1125

Momentgränsvärden för CR-pumphus av gjutjärn

Fläns, DN [mm]	CR	Moment, Y-riktning [Nm]	Moment, Z-riktning [Nm]	Moment, X-riktning [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 och 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 och 90	375	475	625
125/150	120 och 150	375	475	625

Kraftgränsvärden för CRI- och CRN-pumphus av rostfritt stål

Fläns, DN [mm]	CRI, CRN	Kraft, Y-riktning [N]	Kraft, Z-riktning [N]	Kraft, X-riktning [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 och 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 och 90	2513	2025	2250
125/150	120 och 150	2513	2025	2250

Momentgränsvärden för CRI- och CRN-pumphus av rostfritt stål

Fläns, DN [mm]	CRI, CRN	Moment, Y-riktning [Nm]	Moment, Z-riktning [Nm]	Moment, X-riktning [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 och 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 och 90	750	950	1250
125/150	120 och 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Elanslutning

Elanslutningen ska utföras av behörig elektriker i enlighet med lokala bestämmelser.



Varning

Anslut CR-pumpen till extern huvudströmbrytare som är placerad nära pumpen och till en motorskydds-brytare eller en CUE frekvensomformare. Se till att det går att låsa huvudströmbrytaren i läge AV (frånskjilt). Typ och krav enligt EN 60204-1, 5.3.2.



Varning

Innan kopplingsboxens lock avlägsnas och innan pumpen tas bort eller demonteras, säkerställ att strömförsörjningen till pumpen är bruten och att den inte kan kopplas på av misstag.

Varning

Överväg om det är nödvändigt att installera en nödstoppbrytare.

Försörjningsspänning och -frekvens är angivna på motorns typskylt. Kontrollera att motorn är lämplig för den strömförsörjning som den ska anslutas till och att motorns anslutningar är korrekta. Det finns ett kopplingsschema i kopplingsboxen.

7.1 Kabelgenomföring/skruvanslutning

Alla motorer levereras utan skruvade kabelgenomföringar. I tabellen nedan visas antal kabelgenomföringshål och deras storlek för kopplingsbox (standard EN 50262).

Motor [kW]	Antal kabelgenomföringar, storlek	Beskrivning
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Hålen är försedda med godsgånga och har anvisningar för genomföring.
0,75 - 3,0	2 x M20	Hålen har anvisningar för genomföring.
4,0 - 7,5	4 x M25	Hålen har anvisningar för genomföring.
11-22	2 x M20 4 x M40	Hålen har anvisningar för genomföring.
30-45	2 x M50 x 1,5	Blindplugg
55-75	2 x M63 x 1,5	Blindplugg

7.2 3-fasanslutning

	Spänningsförsörjning [V]		
	Deltakoppling	/	Y-koppling
50 Hz	220-240	/	380-415
	380-415	/	660-690
60 Hz	220-277	/	380-480 ¹⁾
	380-480	/	660-690

¹⁾ 60 Hz motorer, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.

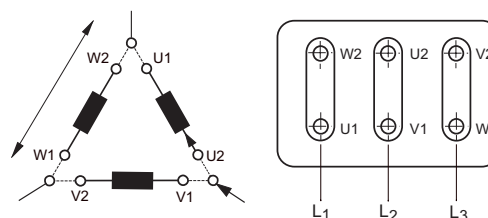


Fig. 15 Deltakoppling

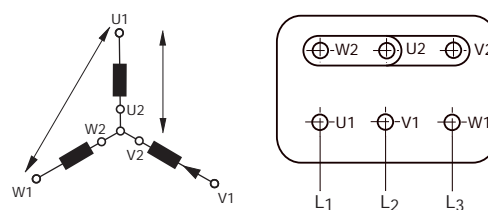


Fig. 16 Y-koppling

Om motorn har PTC-givare eller PTO-kontakter måste anslutning göras enligt kopplingsschemat i kopplingsboxen. Anslut 3-fasmotorer till en motorskydds-brytare.

TM02 6656 1305

TM02 6655 1305

7.3 1-fasanslutning

Spänningsförsörjning [V]		
	"Låg spänning"	"Hög spänning"
50 Hz	220-230	/ 240

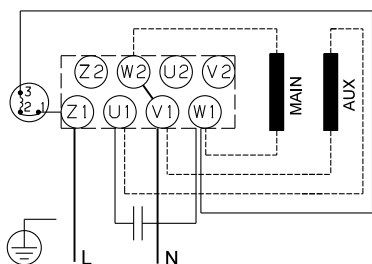


Fig. 17 Anslutning, "låg spänning", 0,37 - 0,75 kW

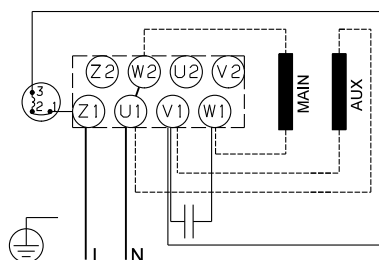


Fig. 18 Anslutning, "hög spänning", 0,37 - 0,75 kW

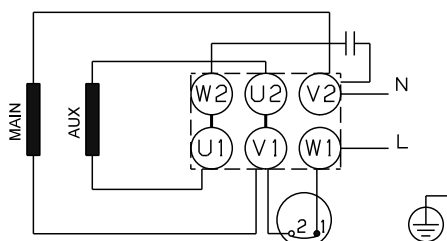


Fig. 19 Anslutning, "låg spänning", 1,1 - 2,2 kW

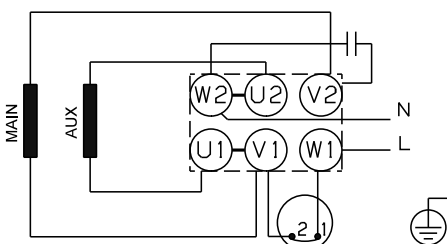


Fig. 20 Anslutning, "hög spänning", 1,1 - 2,2 kW

1-fasmotorer från Grundfos har inbyggd termisk brytare och behöver inget extra motorskydd.

7.4 Placering av kopplingsbox

Kopplingsboxen kan vridas till fyra olika lägen, i steg om 90°. Följ anvisningarna nedan:

1. Avlägsna om nödvändigt kopplingskydden. Ta inte bort kopplingen.
2. Avlägsna de bultar som fäster motorn på pumpen.
3. Vrid motorn till önskat läge.
4. Sätt tillbaka och dra åt bultarna.
5. Sätt tillbaka kopplingskydden.

Elanslutningar ska utföras i enlighet med kopplingsschemat på insidan av kopplingsboxens lock.

7.5 Drift med frekvensomformare

3-fasmotorer kan användas för drift med frekvensomformare enligt nedanstående villkor. Det här avsnittet gäller motorer som definieras i IEC 60034.

7.5.1 Allmänna villkor

Skydda alla motorer som används med frekvensomformare mot spänningstoppar och dU/dt i enlighet med IEC 60034-17. Grundfos rekommenderar att isolerade lager används för motorer från ramstorlek 225 (45 kW/2-polig, 30 kW/4-polig och 22 kW/6-polig).

Villkor som beror på spänningsförsörjningen

200-240 V

Inga utgångsfilter krävs för motorer som drivs med frekvensomformare med spänningsförsörjning upp till 240 V.

380-500 V

För motorer som drivs med frekvensomformare med motorkabel-längder kortare än 25 meter och med spänningsförsörjning upp till 460 V. Inga ytterligare motorskydd mot spänningstoppar krävs. För motorer som drivs med frekvensomformare med motorkabel-längder längre än 25 meter eller med spänningsförsörjning högre än 460 V, krävs ett sinusfilter.

500 V och över

Använd alltid sinusfilter för motorer märkta med 500 V eller högre spänningar. *

Undantag

- Skydda Grundfos-motorer av typerna MG 71 och MG 80 (upp till 1,1 kW/2-polig och upp till 0,75 kW/4-polig) för försörjnings-spänningar upp till och inklusive 440 V utan fasisolering mot spänningstoppar över 650 V mellan försörjningsanslutningarna.
- Om MG 71 och MG 80 används utan fasisolering för ingångsspänningar över 240 V, krävs användning av sinusfilter vid frekvensomformarens utgång.
- MG 71 och MG 80 med fasisolering för användning med drivenheter med variabel frekvens finns som standardprodukter.

* Motorer med förstärkt isolering kan levereras som ett alternativ. Dessa motorer uppfyller IEC 60034-25 och kräver därför inte sinusfilter. Detta eliminerar inte kravet på isolerade lager från ramstorlek 225.

7.5.2 Motorer från Grundfos

Alla 3-fas MG-motorer med fasisolering kan anslutas till en frekvensomformare.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Fasisolering, MG 71 och 80

MG-motorer, ramstorlekarna 71 och 80, har inte fasisolering som standard. Motorerna är inte lämpliga för drift med frekvensomformare då de inte är skyddade mot spänningstoppar som orsakas av driften med frekvensomformare. Endast motorer med en märkspänning lika med eller över 460 V har fasisolering.

Varning Drift med frekvensomformare på MG-motorer utan fasisolering kommer att orsaka skada på motorn.

Vi rekommenderar att alla andra motorer skyddas mot spänningstoppar högre än 1200 V vid 2000 V/μs.

Ovanstående störningar, dvs. både förhöjd ljudnivå och skadliga spänningstoppar, kan elimineras med ett LC-filter mellan frekvensomformaren och motorn.

Kontakta leverantören av frekvensomvandlaren eller motorn för mer information.

7.5.4 Andra motorfabrikat än de som levereras av Grundfos

Kontakta Grundfos eller motortillverkaren.

8. Igångkörning

Varning Starta inte pumpen förrän den fyllts med vätska och avluftats. Om pumpen körs torr kan pumplager och axeltätning skadas.

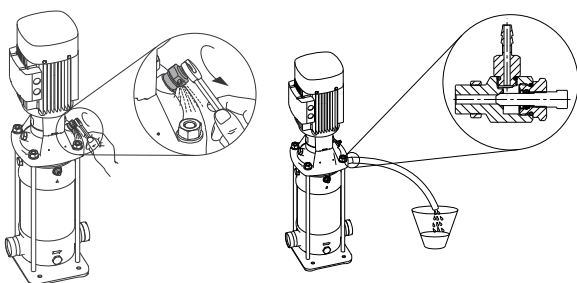


Fig. 21 Avluftningsventil, standard och alternativ lösning med slanganslutning.

TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

Varning



Var uppmärksam på avluftningshålets riktning och säkerställ att utströmmande vätska inte orsakar personskador eller skador på motorn eller andra komponenter.

I varmvatteninstallationer måste risken för skällningsskador beaktas särskilt.

Följ anvisningarna på sidan 351.

CR, CRI, CRN 1s till 5

För dessa pumpar rekommenderar vi att bypassventilen öppnas vid igångkörning. Se figur 22 för placering av bypassventil.

Bypassventilen förbinder pumpens sug- och trycksida, vilket gör fyllningsprocessen enklare. Stäng bypassventilen igen när driften är stabil.

Vid pumpning av vätska som innehåller luft, rekommenderas att bypassventilen lämnas öppen om driftstrycket är lägre än 6 bar.

Stäng bypassventilen om driftstrycket konstant är högre än 6 bar. I annat fall slits materialet vid öppningen på grund av hög flödes-hastighet.

8.1 Inkörning av axeltätning



Varning

Se till att ett läckage inte orsakar personskador eller skador på utrustningen.

Tätningstytorna 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 ny axeltätning monterats, krävs det en viss inkörningsperiod innan läckaget reduceras till acceptabel nivå. Den tid som krävs för detta beror på driftsförhållandena, det vill säga varje gång driftsförhållandena förändras krävs det en ny inkörningsperiod.

Under normala förhållanden kommer den läckande vätskan att avdunsta. Som ett resultat av detta kommer inget läckage att upptäckas.

9. Underhåll



Varning

Se till att all strömförsörjning till pumpen är avstängd och inte oavsiktligt kan kopplas på, innan arbeten på pumpen påbörjas.

Pumplager och axeltätning är underhållsfria.

Motorlager

Motorer som inte är försedda med fettnipplar är underhållsfria.

Motorer med fettnipplar ska smörjas med ett litiumbaserat fett som tål hög temperatur. Se instruktionerna på flätkåpan.

Vid säsongsdrift, då motorn står stilla under mer än 6 månader per år, rekommenderar vi att motorn smörjs när pumpen tas ur drift.

Beroende på omgivningstemperaturen ska motorlagren bytas eller smörjas enligt tabellen nedan. Tabellen gäller för 2-poliga motorer. Det angivna antalet driftstimmar som anges för byte av lager är endast en rekommendation.

Motorstorlek [kW]	Lagerbytesintervall [driftstimmar]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500
Motorstorlek [kW]	Smörjintervall [driftstimmar]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Intervallen för 4-poliga motorer är dubbelt så långa som för 2-poliga motorer.

Om omgivningstemperaturen är lägre än 40 °C, tillämpas de intervall för lagerbyte/lagersmörjning som anges under 40 °C.

10. Frostskydd

Töm pumpar som inte används under perioder med frostrisk för att undvika skador.

Töm pumpen genom att lossa avluftningsskruven i pumphuvudet och ta bort avtappningspluggen i foten.

Varning



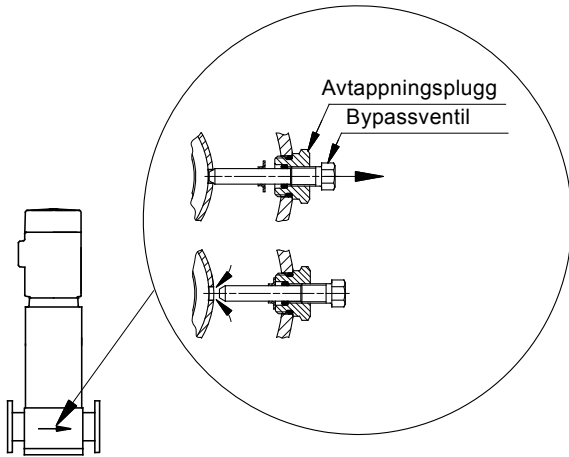
Var uppmärksam på avluftningshålets riktning och säkerställ att utströmmande vätska inte orsakar personskador eller skador på motorn eller andra komponenter.

I varmvatteninstallationer måste risken för skällningsskador beaktas särskilt.

Dra inte åt avluftningsskruven och sätt inte tillbaka avtappningspluggen förrän pumpen ska användas igen.

CR, CRI, CRN 1s till 5

Skruva ut bypassventilen mot stoppet innan dräneringspluggen sätts tillbaka. Se figur 22.



TM01 1243 4 097

Fig. 22 Avtappningspluggens och bypassventilens placering

Montera avtappningspluggen genom att dra åt den stora anslutningsmuttern och sedan bypassventilen.

11. Service

Vi rekommenderar att pumpar med motorer på 7,5 kW och större motorer repareras på pumpens installationsplats. Erforderlig lyftutrustning måste finnas på plats.

Anm.

Om en pump använts för en vätska som är giftig eller hälsovådlig klassificeras pumpen som förorenad.

Kontakta Grundfos och lämna information om den pumpade vätskan etc. innan pumpen returneras för service om Grundfos ska utföra service på pumpen. I annat fall kan Grundfos vägra att ta emot pumpen för service.

Eventuella kostnader för att skicka tillbaka pumpen betalas av kunden.

Alla förfrågningar om service, oavsett till vem de görs, måste dock omfatta uppgifter om den pumpade vätskan om pumpen har använts för vätskor som är giftiga eller hälsovådliga.

11.1 Servicesatser och handböcker

Serviceokumentation finns tillgängligt i Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Kontakta närmaste Grundfosbolag eller -serviceverkstad om du har några frågor.

12. Felsökning



Varning

Innan kopplingsboxens lock avlägsnas och innan pumpen tas bort eller demonteras, säkerställ att strömförsörjningen till pumpen är bruten och att den inte kan kopplas på av misstag.

Fel	Orsak	Åtgärd
1. Motorn arbetar inte när den startas.	a) Försörjningsfel.	Anslut strömförsörjningen.
	b) Säkringarna har löst ut.	Byt säkringarna.
	c) Motorskyddsbrytaren har löst ut.	Återaktivera motorskyddsbrytaren.
	d) Det termiska skyddet har löst ut.	Återaktivera termobrytaren.
	e) Kontaktglapp i kontaktormotorskydd eller defekt spole.	Byt kontakter eller magnetpole.
	f) Manöverkrets defekt.	Reparera manöverkretsen.
	g) Motorn är defekt.	Byt ut motorn.
2. Motorskyddsbrytare löser ut omedelbart när spänningsförsörjningen kopplas på.	a) En säkring eller automatisk brytare har löst ut.	Byt säkring eller återställ brytaren.
	b) Kontaktfel i motorskyddsbrytare.	Byt motorskyddsbrytarens kontakter.
	c) Kabelanslutningen är lös eller defekt.	Sätt fast eller byt kabelanslutningen.
	d) Fel på motorlindningen.	Byt ut motorn.
	e) Pumpen är mekaniskt blockerad.	Ta bort pumpens mekaniska blockering.
	f) Motorskyddsbrytaren är för lågt inställd.	Ställ in motorskyddsbrytaren korrekt.
3. Motorskyddsbrytaren löser ut ibland.	a) Motorskyddsbrytaren är för lågt inställd.	Ställ in motorskyddsbrytaren korrekt.
	b) Låg spänning vid belastningstoppar.	Kontrollera spänningsförsörjningen.
4. Motorskyddsbrytaren har inte löst ut men pumpen går inte.	a) Kontrollera 1 a), b), d), e) och f).	
5. Ojämt flöde från pumpen.	a) Pumpens inloppsstryck är för lågt (kavitation).	Kontrollera inloppsförhållanden.
	b) Inloppsledningen eller pumpen är delvis blockerad av föroreningar.	Rensa inloppsledningen eller pumpen.
	c) Pumpen drar in luft.	Kontrollera inloppsförhållanden.
6. Pumpen går men ger inget vatten.	a) Inloppsledningen eller pumpen är blockerad av föroreningar.	Rensa inloppsledningen eller pumpen.
	b) Bottenventilen eller backventilen är blockerad i stängt läge.	Reparera bottenventil eller backventil.
	c) Det finns ett läckage i inloppsledningen.	Reparera inloppsledningen.
	d) Det finns luft i inloppsledningen eller pumpen.	Kontrollera inloppsförhållanden.
	e) Motorn går med fel rotationsriktning.	Ändra motorns rotationsriktning.
7. Pumpen går baklänges när den stängts av.	a) Det finns ett läckage i inloppsledningen.	Reparera inloppsledningen.
	b) Bottenventilen eller backventilen är defekt.	Reparera bottenventil eller backventil.
8. Läckage i axeltätning.	a) Axeltätningen är defekt.	Byt ut axeltätningen.
9. Oljud.	a) Kavitation.	Kontrollera inloppsförhållanden.
	b) Pumpen roterar inte fritt på grund av friktionsmotstånd, som en följd av felaktig placering av pumpaxeln.	Justera pumpaxeln. Följ anvisningarna i figur F, G eller H i slutet av denna instruktion.
	c) Drift med frekvensomformare.	Se avsnitt 7.5 Drift med frekvensomformare .

13. Destruktion av produkten

Den här produkten och dess beståndsdelar ska avfallshanteras på ett miljöanpassat sätt.

1. Använd offentliga eller privata återvinningsstationer.
2. Om detta inte är möjligt, kontakta närmaste Grundfosbolag eller serviceverkstad.

Rätt till ändringar förbehålles.

VSEBINA

	Stran
1. Simboli, uporabljeni v tem dokumentu	258
2. Ravnanje	258
3. Tipska oznaka	259
3.1 Tipska tipka za CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 in 20	259
3.2 Tipska tipka za CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 in 150	259
4. Namen	259
5. Tehnični podatki	259
5.1 Temperatura okolice in nadmorska višina	259
5.2 Temperatura tekočine	260
5.3 Največji dopustni delovni tlak in temperatura tekočine glede na tesnilo osi	260
5.4 Minimalni vstopni tlak	260
5.5 Minimalni vstopni tlak	260
5.6 Najmanjša hitrost pretoka	261
5.7 Električni podatki	261
5.8 Pogostost vklopov in izklopov	261
5.9 Dimenzije in teže	261
5.10 Nivo zvočnega tlaka	261
6. Montaža	261
6.1 Betonska osnova	262
6.2 Blaženje vibracij	263
6.3 Zunanja montaža	263
6.4 Vroče ali hladne površine	263
6.5 Navori	263
6.6 Site in navori prirobnic	264
7. Električna priključitev	265
7.1 Vhod kabla/vijačni priključek	265
7.2 Trifazni priključek	265
7.3 Enofazni priključek	266
7.4 Mesta namestitve priključnih omaric	266
7.5 Delovanje frekvenčnega pretvornika	266
8. Zagon	267
8.1 Utečeno tesnilo gredi	267
9. Vzdrževanje	267
10. Zaščita pred zamrzovanjem	268
11. Servis	268
11.1 Servisni kompleti in priročniki	268
12. Odpravljanje napak	269
13. Odstranjevanje naprave	269

**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**

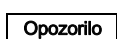
Neupoštevanje varnostnih navodil lahko povzroči telesne poškodbe.

**Opozorilo**

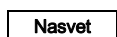
Neupoštevanje opozorila lahko povzroči električni šok s hudimi poškodbami ali celo smrt operativnega osebja.

**Opozorilo**

Vroča površina proizvoda lahko povzroči opekline in ostale poškodbe.

**Opozorilo**

Neupoštevanje teh varnostnih navodil lahko povzroči okvaro ali poškodbo opreme.

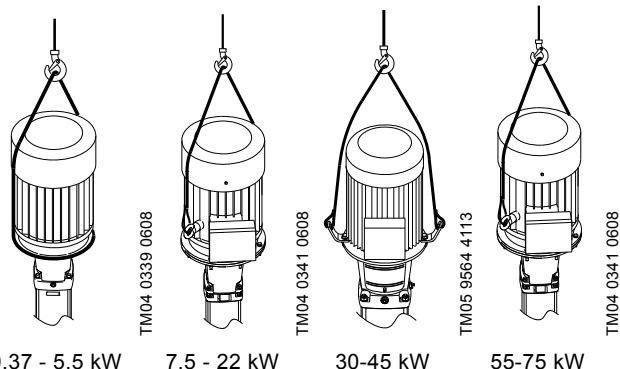
**Nasvet**

Opombe in navodila olajšajo delo ter zagotavljajo varno delovanje.

2. Ravnanje

Pri dviganju celotne črpalke z motorjem upoštevajte spodnja navodila:

- Črpalka z velikostjo motorja 0,37 - 5,5 kW:
Dvignite črpalko v prirobnici motorja z namenom pritrditve ali podobno.
- Črpalka z velikostjo motorja 7,5 - 22 kW:
Dvignite črpalko s pomočjo motorjevih vijakov z ušesom.
- Črpalka z velikostjo motorja 30-45 kW:
Črpalko dvignite s pomočjo dviznih nosilcev na prirobnici motorja.
- Črpalka z velikostjo motorja 55-75 kW:
Črpalko dvignite s pomočjo vijakov z ušesom na strani motorja.



0,37 - 5,5 kW 7,5 - 22 kW 30-45 kW 55-75 kW

Slika 1 Pravilno dvigovanje črpalke CR

Za črpalke CR, CRI in CRN z motorji, ki niso MG ali Siemens, je črpalko priporočeno dvigniti s pomočjo jermenov v prirobnici motorja.

**Opozorilo**

Zagotovite, da črpalka ostane v nespremenjenem položaju med razpakiranjem in namestitvijo s pomočjo jermenov za dvig črpalke.

Bodite pozorni, da je center ravnotežja črpalke v bližini motorja.

3. Tipska oznaka

3.1 Tipska tipka za CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 in 20

Primer	CR 3- 10 X- X- X- X- XXXX
Tipsko območje: CR, CRI, CRN	
Nazivni pretok v m ³ /h	
Število tekačev	
Koda različice črpalke	
Koda cevnega priključka	
Koda materialov	
Koda gumijastih delov črpalke	
Koda tesnila osi	

3.2 Tipska tipka za CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 in 150

Primer	CR 32- 2 1- X- X- X- X- XXXX
Tipsko območje: CR, CRN	
Nazivni pretok v m ³ /h	
Število stopenj	
Število tekačev z zmanjšanim premerom	
Koda izvedbe črpalke	
Koda cevnega priključka	
Koda materialov	
Koda gumijastih delov črpalke	
Koda tesnila osi	

4. Namen

Grundfos večstopenjske linijske centrifugalne črpalke serije CR, CRI in CRN so primerne za uporabo na več področjih.

CR, CRI, CRN

Črpalke CR, CRI in CRN so primerne za prenos tekočin, kroženje in tlačno pospeševanje mrzlih ali vročih čistih tekočin.

CRN

Uporabite CRN črpalke in sisteme, kjer so vsi deli, ki so v kontaktu s črpano tekočino, narejeni iz visokokakovostnega nerjavečega jekla.

Črpane tekočine



Opozorilo

Črpani medij ni primeren za črpalke, saj lahko povzroči poškodbe ali škodo na opremi.

Redke, čiste, nevetljive, negorljive ali neeksplozivne tekočine, ki ne vsebujejo trdih delcev ali vlaken. Tekočina ne sme biti kemijsko agresivna do materialov črpalke.

Pri črpanju tekočin z gostoto in/ali viskoznostjo višjo od vode uporabite motorje ustrezno višjih zmogljivosti, če je to zahtevano.

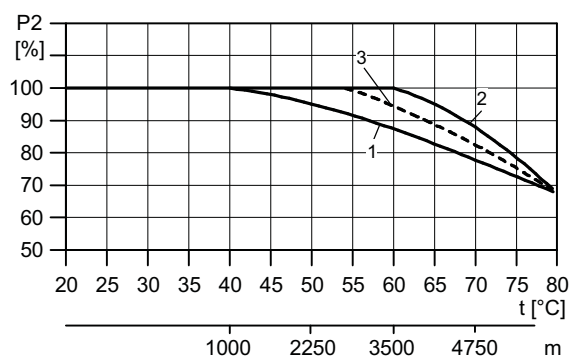
5. Tehnični podatki

5.1 Temperatura okolice in nadmorska višina

Moč motorja [kW]	Model motorja	Razred učinkovitosti motorja	Maksimalna temperatura okolja [°C]	Maksimalna nadmorska višina [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Če temperatura okolice preseže zgoraj navedene vrednosti ali če je črpalka montirana na nadmorski višini, ki presega zgoraj navedene vrednosti, motor ne sme biti polno obremenjen zaradi nevarnosti pregretja. Pregrevanje je lahko posledica prekomernih temperatur okolice ali nizke gostote zraka in posledično slabega učinka hlajenja.

V teh primerih je potrebno izbrati močnejši motor.



TM03 2479 4405

Slika 2 Učinkovitost motorja je odvisna od temperature/ nadmorske višine

Poz.	Moč motorja [kW]	Model motorja
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Primer

Slika 2 kaže, da obremenitev motorja IE3 pri sobni temperaturi 70 °C ne sme biti višja od 89 % nazivnega donosa. Če je črpalka montirana na nadmorski višini 4750 metrov, je lahko motor obremenjen največ do 89 % svoje nazivne moči.

V primerih, kjer sta maksimalna temperatura in maksimalna višina hkrati preseženi, je dejavnike redukcije treba zmnožiti (0,89 x 0,89 = 0,79).

Nasvet

Za vzdrževanje ležajev motorja pri sobnih temperaturah nad 40 °C glejte poglavje 9. Vzdrževanje.

5.2 Temperatura tekočine

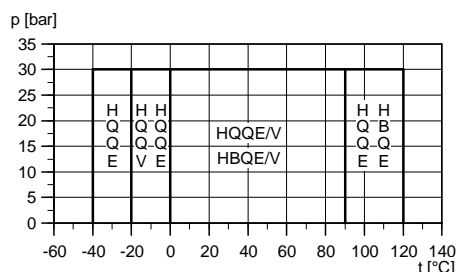
Tabela na strani 333 kaže odnos med temperaturo območja in največjim dopustnim delovnim tlakom.

Nasvet Največji dopustni delovni tlak in temperaturna območja za tekočine veljajo le za črpalke.

5.3 Največji dopustni delovni tlak in temperatura tekočine glede na tesnilo osi

Nasvet Spodnji diagram se nanaša na čisto vodo in na vodo, ki vsebuje tekočino proti zmrzovanju.

CR, CRI, CRN od 1s do 20 in CR, CRN od 32 do 150



TM03 8863 4907

Slika 3 Največji dopustni delovni tlak in temperatura tekočine

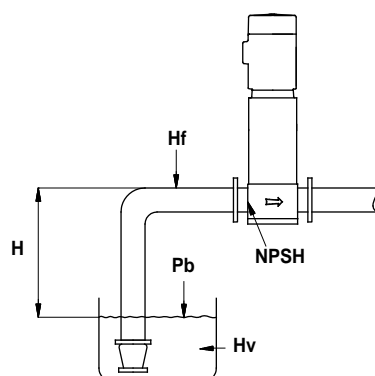
Standardno tesnilo osi	Motor [kW]	Največje temperaturno območje [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

Montirane črpalke CRI in CRN (CIP) s tesnilom osi tipa H z EPDM gumijastimi deli HxxE lahko čistite s tekočinami do 150 °C največ 15 minut.

Nasvet Črpanje tekočine nad +120 °C lahko povzroči občasno hrupnost in skrajša življenjsko dobo črpalke.

CR, CRI, CRN črpalke niso primerne za črpanje tekočin nad 120 °C v daljših obdobjih.

5.4 Minimalni vstopni tlak



TM02 0118 3600

Slika 4 Shematski prikaz odprtega sistema s črpalke CR.

Maksimalno globino črpanja "H" v metrih izračunate na naslednji način:

$$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Atmosferski tlak v barih.}$$

Atmosferski tlak lahko nastavite na 1 bar.

V zaprtih sistemih p_b kaže sistemski tlak v barih.

$$\text{NPSH} = \text{NPSH vrednost v metrih tlačne višine.}$$

Se lahko odčita iz NPSH krivulj na strani 331 glede na največji pretok, ki ga bo črpalka omogočala.

$$H_f = \text{Izguba trenja v dovodni cevi v metrih tlačne višine pri najvišjem pretoku, pri katerem bo črpalka obratovala.}$$

$$H_v = \text{Parni tlak v metrih tlačne višine, glejte sliko E na strani 336. } t_m = \text{temperatura tekočine.}$$

$$H_s = \text{Varnostna rezerva} = \text{min. 0,5 metra tlačne višine.}$$

Če je izračunana količina tlačnega pretoka "H" pozitivna, lahko črpalka dela z največjo sesalno višino H mVS.

Če je izračunana količina tlačnega pretoka "H" negativna, je potreben vstopni tlak najmanj "H" metrov tlačne višine. Pri obratovanju mora biti izračunan pretok "H" stalno zagotovljen.

Primer

$$p_b = 1 \text{ bar.}$$

Tip črpalke: CR 15, 50 Hz.

Pretok: 15 m³/h.

NPSH (iz strani 331): 1,1 metra tlačne višine.

$H_f = 3,0$ metra tlačne višine.

Temperatura tekočine: +60 °C.

H_v (iz slike E, stran 336): 2,1 metra tlačne višine.

$$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s \text{ [metrov tlačne višine].}$$

$$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5 \text{ metra tlačne višine.}$$

To pomeni, da lahko črpalka obratuje pri sesalnem dvigu, ki znaša največ 3,5 metra tlačne višine.

Izračunani tlak v barih: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bara.

Izračunani tlak v kPa: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Minimalni vstopni tlak

Tabela na strani 334 kaže največji dopustni vhodni tlak. Vendar mora biti dejanski vhodni tlak skupaj z največjim tlakom črpalke (brez pretoka) vedno nižji od vrednosti, ki so navedene na sliki A, stran 333.

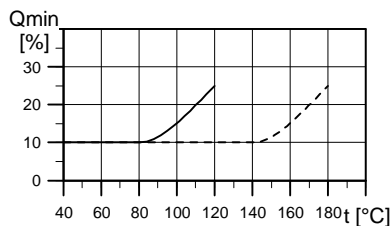
Črpalke so tlačno testirane pri tlaku 1,5-krat večjemu od vrednosti, ki so navedene na sliki B, stran 334.

5.6 Najmanjša hitrost pretoka

Zaradi nevarnosti pregrevanja ne uporabljajte črpalke pri pretokih pod minimalnim dovoljenim pretokom.

Spodnje krivulje prikazujejo minimalni pretok v odstotku nazivnega pretoka v odnosu s temperaturo tekočine.

----- = zračno hlajen zgornji del.



Slika 5 Minimalni pretok

Opozorilo Črpalka ne sme delovati ob zaprtemu izhodnem ventilu.

5.7 Električni podatki

Glejte tipsko ploščico motorja.

5.8 Pogostost vklopov in izklopov

Velikost motorja [kW]	Maksimalno število zagonov na uro
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Dimenzije in teže

Dimenzije: Glejte sliko C, stran 335.

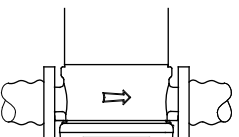
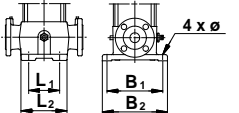
Teža: Glejte oznako na škatli.

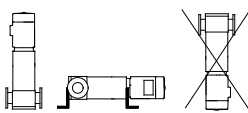
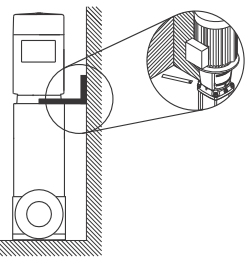
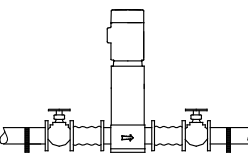
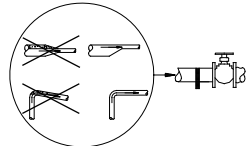
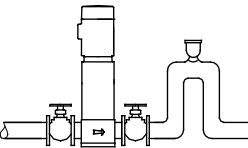
5.10 Nivo zvočnega tlaka

Glejte sliko D, stran 336.

6. Montaža

Črpalka mora biti skozi luknje na podložni plošči s pomočjo vijakov pritrjena na raven, vodoraven in trden temelj. Pri montaži črpalke je potrebno upoštevati naslednje napotke, da ne pride do poškodbe črpalke.

Korak	Dejanje
1	 <p>Puščice na podstavku črpalke nakazujejo pretočno smer tekočine.</p> <p>TM02 0013 3800</p>
2	 <p>Te informacije so navedene na strani 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> dolžine vhod-do-vhoda dimenzije podnožja cevni priključki premer in položaj vijakov temelja. <p>TM00 2256 3393</p>

Korak	Dejanje
3	 <p>Črpalko je mogoče vgraditi v navpični ali vodoravni legi. CR, CRN 120 in 150, 75 kW, samo vertikalno. Vendar pa motor ne sme pasti pod horizontalno ravnino in ne sme biti montiran obrnjen navzdol. Zagotovite zadosten dovod zraka za hlajenje motorja. Motorji z močjo nad 4 kW morajo imeti podporo.</p> <p>TM01 1241 4097</p>
3a	 <p>Dodatna podpora. Ker je središče težnosti na črpalki relativno visoko, priporočamo da črpalke, montirane na ladjah, območjih s povišanim tveganjem za potrese ali v sistemih, ki jih je treba premikati, montirate s dodatnimi podpornimi nosilci. Nosilec lahko namestite od podnožja motorja do preme ladje, trdne stene v zgradbi ali trdnega dela.</p> <p>TM05 7705 1013</p>
4	 <p>Če želite zmanjšati morebiten hrup, ki ga proizvaja črpalka, vam svetujemo namestitvev razširitevni sklepe na vsaki strani črpalke. Temelje ali montažo izvedite, kot je opisano v poglavju 6.1 <i>Betonska osnova</i>. Z namestitvijo zapornih ventilov na obeh straneh črpalke se izognete izpraznitvi celotnega sistema v primeru čiščenja, popravila ali zamenjave črpalke. Vedno uporabite nepovratni ventil za zaščito črpalke pred povratnim tokom.</p> <p>TM02 0116 3800</p>
5	 <p>Cevni vodi morajo biti nameščeni tako, da se prepreči nabiranje zraka v dovodnem vodu.</p> <p>TM02 0114 3800</p>
6	 <p>Namestite vakuumski ventil blizu črpalke, če ima instalacija eno izmed spodnjih karakteristik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tlačna linija se spušča navzdol od črpalke. Obstaja nevarnost sifonskega efekta. Potrebna je zaščita pred povratnim tokom nečistih tekočin. <p>TM02 0115 3800</p>

6.1 Betonska osnova



Opozorilo
V izogib osebnim poškodbam se prepričajte, da je črpalka varno montirana v vseh pogojih.



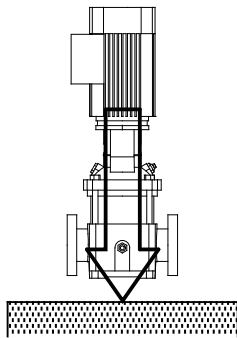
Opozorilo
Temelje ali montažo izvedite v skladu z naslednjimi navodili.

Grundfos priporoča montažo črpalke na raven in tog betonski temelj, ki je dovolj masiven, da bo lahko zagotovil čvrsto podporo celotni črpalki. Temelj mora biti sposoben absorbirati vsako vibracijo, normalno napetost ali šok. Betonski temelj mora imeti popolnoma ravno površino.

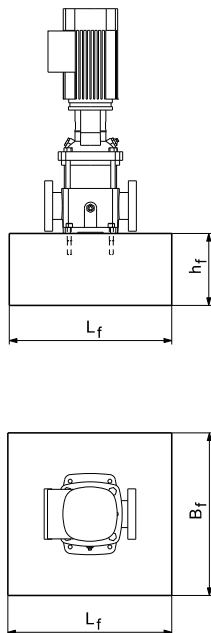
Črpalko postavite na temelj in jo pritrdite. Podnožje mora biti podprto po vsej površini.

Naslednja navodila se nanašajo na montažo črpalke v navpični ali vodoravni položaj.

Črpalko postavite na temelj in jo pritrdite. Glejte sl. 6.



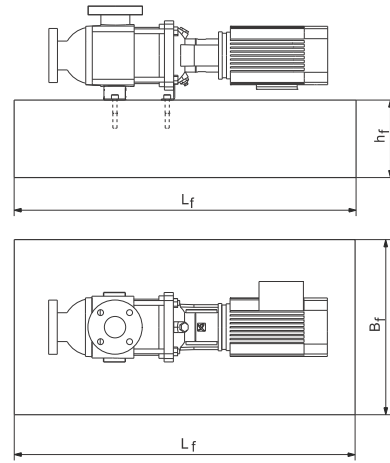
Slika 6 Pravilna montaža



Slika 7 Temelj, navpična montaža

Priporočena dolžina in širina sta prikazani na sliki 7. Upoštevajte, da morata biti dolžina in širina temelja črpalke z velikostjo motorja enako ali manjšo od ≤ 30 kW 200 mm večji kot podnožje.

Za črpalke z velikostjo motorja enako ali večjo od ≥ 37 kW morata dolžina in širina vedno znašati $1,5 \times 1,5$ ($L_f \times B_f$) metra.



Slika 8 Temelj, vodoravna montaža

Dolžina in širina temelja naj bosta vedno 200 mm večji od dolžine in širine črpalke. Glejte sl. 8.

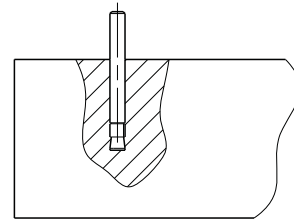
Masa temelja mora biti najmanj 1,5-kratnik celotne mase črpalke. Najmanjša višina temelja (h_f) se nato lahko izračuna:

$$h_f = \frac{m_{\text{črpalka}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{beton}}}$$

Gostota (δ) betona se običajno upošteva kot 2200 kg/m^3 .

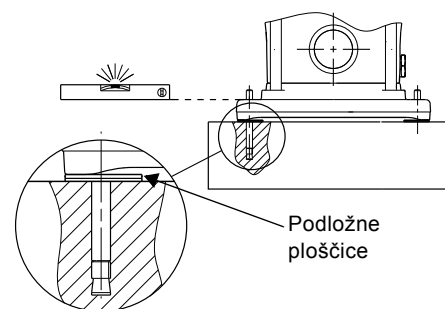
Pri montažah, kjer je zlasti pomembno neslišno obratovanje, je priporočena uporaba temelja z do 5-krat večjo maso od črpalke.

Temelj mora imeti vijake za fiksiranje podstavka. Glejte sl. 9.



Slika 9 Vijak v temelju

Ko so vijaki temelja na svojem mestu, namestite črpalko na temelj. Podstavek po potrebi pritrdite s podložnimi ploščicami, da je popolnoma vodoraven. Glejte sl. 10.



Slika 10 Uravnavanje s podložnimi ploščicami

TM04 0342 0608

TM04 0343 0608

TM05 9579 4113

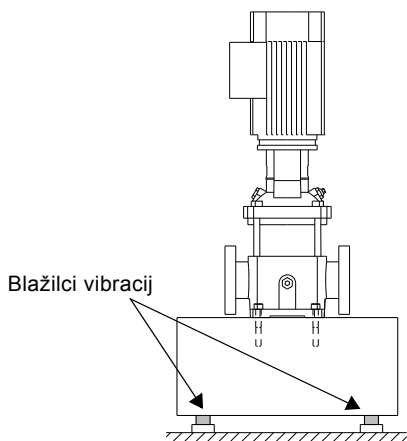
TM03 4589 2206

TM04 0362 0608

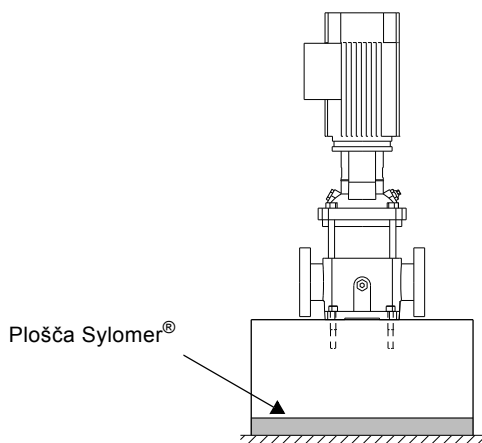
6.2 Blaženje vibracij

Če uporabljate blažilce vibracij, jih namestite pod temelj. Črpalke z velikostjo motorja enako ali manjšo od ≤ 30 kW lahko uporabljajo blažilce vibracij, kot je prikazano na sliki 11.

Za črpalke z velikostjo motorja enako ali večjo od ≥ 37 kW uporabite ploščo Sylomer[®], kot je prikazano na sliki 12.



Slika 11 Črpalka z blažilci vibracij



Slika 12 Črpalka na plošči Sylomer[®]

6.3 Zunanja montaža

Ko črpalke montirate zunaj, je priporočljivo na motor položiti pokrivalo proti dežju. Priporočljivo je tudi, da odprete eno od odtočnih cevi v prirobnici motorja.

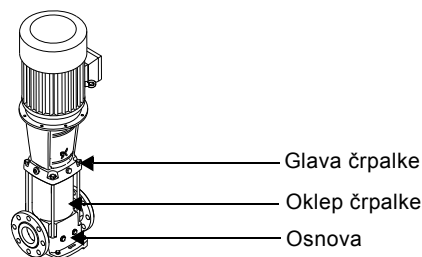
6.4 Vroče ali hladne površine



Opozorilo

Med črpanjem vročih ali hladnih tekočin zagotovite, da osebe ne more nenamerno priti v stik z vročimi ali hladnimi površinami.

Slika 13 prikazuje, kateri deli črpalke postanejo tako vroči kot črana tekočina.



Slika 13 Vroče ali hladne površine CR, CRI, CRN črpalke

6.5 Navori

Opozorilo

Za zmanjšanje tveganja za poškodbe na opremi se prepričajte, da ste zategnili vijake v skladu s priporočili.

Tabela prikazuje priporočene navore za vijake, podnožje in prirobnice.

CR, CRI, CRN	Osnova [Nm]	Prirobnica [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Ovalna	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Kakovost matice mora biti vsaj 8,8.

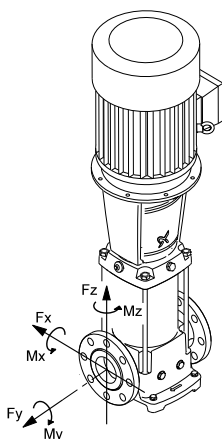
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Sile in navori prirobnic

Če vse obremenitve ne dosežejo najvišje dovoljene vrednosti, navedene v spodnjih preglednicah, lahko ena od teh vrednosti preseže normalne omejitve. Če želite več informacij, se obrnite na Grundfos.



Slika 14 Sile in navori prirobnic

Y-smer: Vhod/izhod

Z-smer: Smer sestave komor

X-smer: 90 ° od vhoda/izhoda

Sile

Naslednje tabele predstavljajo vrednosti, ki veljajo glede na kakovost materiala.

Omejitve sil za CR črpalke z ohišjem iz litega železa

Prirobnica, DN [mm]	CR	Sila, Y-smer [N]	Sila, Z-smer [N]	Sila, X-smer [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 in 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 in 90	1256	1013	1125
125/150	120 in 150	1256	1013	1125

Omejitve navorov za CR črpalke z ohišjem iz litega železa

Prirobnica, DN [mm]	CR	Navor, Y-smer [Nm]	Navor, Z-smer [Nm]	Navor, X-smer [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 in 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 in 90	375	475	625
125/150	120 in 150	375	475	625

Omejitve sil za CRI, CRN črpalke z ohišjem iz nerjavečega jekla

Prirobnica, DN [mm]	CRI, CRN	Sila, Y-smer [N]	Sila, Z-smer [N]	Sila, X-smer [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 in 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 in 90	2513	2025	2250
125/150	120 in 150	2513	2025	2250

Omejitve navorov za CRI, CRN črpalke z ohišjem iz nerjavečega jekla

Prirobnica, DN [mm]	CRI, CRN	Navor, Y-smer [Nm]	Navor, Z-smer [Nm]	Navor, X-smer [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 in 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 in 90	750	950	1250
125/150	120 in 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Električna priključitev

Električni priklop mora opraviti pooblaščen strokovnjak v skladu z lokalnimi predpisi.



Opozorilo

Črpalko CR priključite na zunanje omrežno stikalo, postavljeno blizu črpalke, in na motorno zaščitno stikalo ali frekvenčni pretvornik CUE. Prepričajte se, da lahko omrežno stikalo zaklenete v položaju OFF (izolirano). Vrsta in zahteve, kot je določeno s standardom EN 60204-1, 5.3.2.



Opozorilo

Preden odstranite pokrov priključne omarice in preden odstranite oz. razstavite črpalko, se prepričajte, da je napajanje izklopljeno in da ga ni mogoče pomotoma vklopiti.

Opozorilo

Določite, ali je potrebna namestitev stikala za nujni izklop.

Obratovalna napetost in frekvenca sta navedeni na tipski ploščici motorja. Prepričajte se, da je motor primeren za napajanje, s katerim bo uporabljen, ter da je priključek motorja pravilen. Diagram ožičenja najdete v priključni omarici.

7.1 Vhod kabla/vijačni priključek

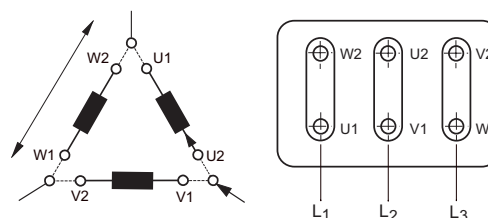
Vsi motorji so dobavljeni s privitimi kabelskimi vhodi. Spodnja tabela kaže številke in velikosti kabelskih vhodnih lukenj v priključni omarici (standard EN 50262).

Motor [kW]	Številka in velikost kabelskih vhodov	Opis
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Luknje imajo vnaprej izdelane navoje in so zaprte z odstranljivimi kabelskimi vhodi.
0,75 - 3,0	2 x M20	Luknje so zaprte z odstranljivimi kabelskimi vhodi
4,0 - 7,5	4 x M25	Luknje so zaprte z odstranljivimi kabelskimi vhodi
11-22	2 x M20 4 x M40	Luknje so zaprte z odstranljivimi kabelskimi vhodi
30-45	2 x M50 x 1,5	Navojni čep
55-75	2 x M63 x 1,5	Navojni čep

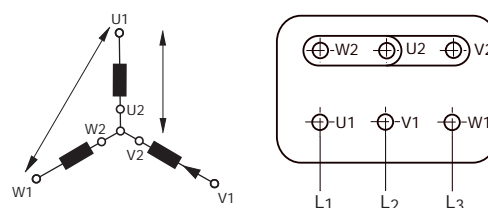
7.2 Trifazni priključek

	Omrežna napetost [V]	
	Delta priklop	Zvezda priklop
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ 60 Hz motorji, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.



Slika 15 Delta priklop



Slika 16 Zvezda priklop

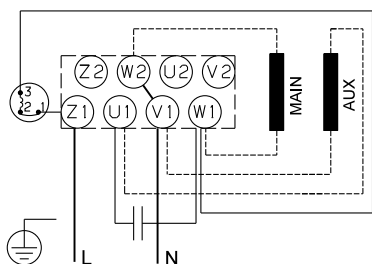
Če ima motor PTC senzorje ali PTO kontakte, potem mora biti priključen v skladu z diagramom ožičenja v priključni omarici. Povežite trifazni motor na motorno zaščitno stikalo.

TM02 6656 1305

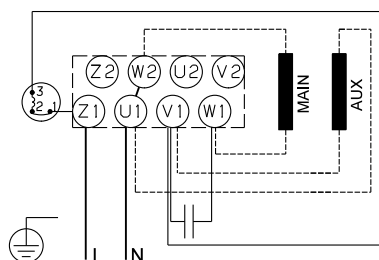
TM02 6655 1305

7.3 Enofazni priključek

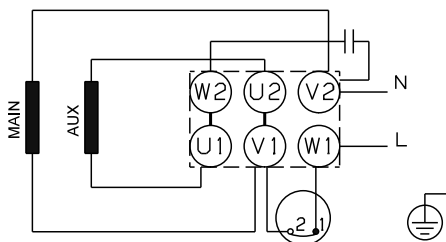
	Omrežna napetost [V]	
	"Nizka napetost"	"Visoka napetost"
50 Hz	220-230	/ 240



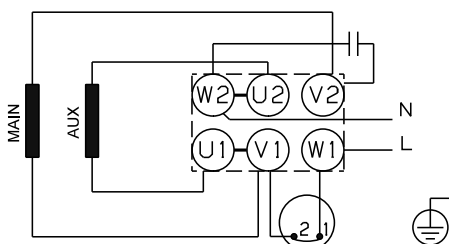
Slika 17 Priključek, "nizka napetost", 0,37 - 0,75 kW



Slika 18 Priključek, "visoka napetost", 0,37 - 0,75 kW



Slika 19 Priključek, "nizka napetost", 1,1 - 2,2 kW



Slika 20 Priključek, "visoka napetost", 1,1 - 2,2 kW

Grundfosovi enofazni motorji imajo vgrajeno termo stikalo in ne potrebujejo dodatne zaščite motorja.

7.4 Mesta namestitve priključnih omaric

Priključno omarico lahko obrnete v štiri položaje v korakih po 90 °. Sledite postopku:

- Po potrebi odstranite zaščito sklopke. Ne odstranjujte sklopke.
- Odstranite vijake, ki povezujejo črpalko in motor.
- Motor obrnite v zelen položaj.
- Ponovno namestite in zategnite vijake.
- Namestite varovalo sklopke.

Izvedite električno priključitev, kot je to prikazano v diagramu ožičenja na pokrovu priključne omarice.

7.5 Delovanje frekvenčnega pretvornika

Trifazne motorje lahko ob upoštevanju spodnjih pogojev uporabite za delovanje frekvenčnega pretvornika. To poglavje velja za motorje, opredeljene v IEC 60034.

7.5.1 Splošni pogoji

Vse motorje, uporabljene s frekvenčnimi pretvorniki, zaščitite pred višji napetosti in dU/dt v skladu z IEC 60034-17. Grundfos priporoča uporabo izoliranih ležajev za motorje od velikosti okvirja 225 (45 kW/2-polni, 30 kW/4-polni in 22 kW/6-polni).

Pogoji, odvisni od omrežne napetosti

200-240 V

Za motorje s frekvenčnimi pretvorniki ni zahtevanih izhodnih filtrov za omrežne napetosti do 240 V.

380-500 V

Za motorje s frekvenčnimi pretvorniki, kablom motorja, krajšim od 25 metrov ter omrežno napetostjo do 460 V. Ni potrebne dodatne zaščite motorja pred višji napetosti. Za motorje s frekvenčnimi pretvorniki, kablom motorja, daljšim od 25 metrov ter omrežno napetostjo vsaj 460 V so potrebni sinusni filtri.

500 V in več

Vedno uporabite sinusne filtre za motorje, označene z napetostjo 500 V ali več. *

Izjema

- Grundfosove motorje tipov MG 71 in MG 80 (do 1,1 kW/2-polni in do 0,75 kW/4-polni) za napajalne napetosti do vključno 440 V brez fazne zaščite zaščitite pred višji napetostji nad 650 V med napajalnimi priključki.
- Če uporabljate MG 71 in MG 80 brez fazne zaščite za dovodne napetosti nad 240 V, morate uporabiti sinusne filtre za izhod vašega frekvenčnega pretvornika.
- MG 71 in MG 80 s fazno zaščito za uporabo z različnimi frekvenčnimi pogoni so na voljo kot standardni izdelki.

* Motorje s povečano izolacijo je mogoče dobaviti na zahtevo. Ti motorji so v skladu z IEC 60034-25 in zato ne potrebujejo sinusnih filtrov. To ne izniči potrebe po izoliranih ležajih za okvir velikosti 225.

7.5.2 Motorji, katere dobavi Grundfos

Vse trifazne motorje MG s fazno zaščito lahko priključite na frekvenčni pretvornik.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Fazna zaščita, MG 71 and 80

Motorji MG, velikosti okvirja 71 in 80 standardno nimajo fazne zaščite. Motorji niso primerni za delovanje frekvenčnega pretvornika, saj niso zaščiteni proti viškom napetosti, ki jih povzroči delovanje frekvenčnega pretvornika. Le motorji z nazivno napetostjo enako ali višjo od 460 V, imajo fazno zaščito.

Opozorilo Frekvenčni pretvornik delovanja MG motorjev brez fazne zaščite bo povzročil škodo na motorju.

Priporočamo, da zaščitite vse ostale motorje proti viškom napetosti, višjim od 1200 V za 2000 V/ μ sec.

Omenjene motnje v obliki večjega hrupa in škodljivih viškov napetosti je mogoče odpraviti z namestitvijo filtra LC med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

Za nadaljnje informacije kontaktirajte dobavitelja frekvenčnega pretvornika ali motorja.

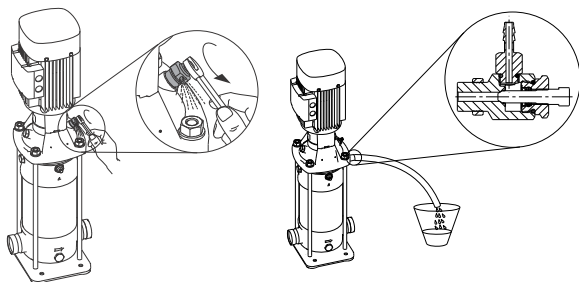
7.5.4 Drugi motorji, razen motorjev, ki jih dobavlja družba Grundfos

Posvetujte se s podjetjem Grundfos ali proizvajalcem motorja.

8. Zagon

Pred zagonom morate črpalko obvezno napolniti s tekočino in jo odzračiti. Če črpalka deluje v suhem teku, se lahko poškodujejo ležaji črpalke in tesnilo osi.

Opozorilo



Slika 21 Odzračite ventil, standardna in morebitna rešitev s cevnim priključkom

Opozorilo

Bodite pozorni na smer odzračevalne luknje in zagotovite, da tekočina, ki bi lahko iztekla, ne more poškodovati prisotnih, motorja ali drugih sestavnih delov.



V primeru instalacij z vročo vodo bodite še posebej pozorni na nevarnost poškodb z vročo vodo.

Sledite navodilom na strani 351.

CR, CRI, CRN 1s do 5

Pri teh črpalkah vam priporočamo, da med zagonom odprete obvodni ventil. Glejte sl. 22, kje se nahaja obvodni ventil. Obvodni ventil povezuje vhodno in izhodno stran črpalke in tako olajša polnjenje. Ko je delovanje stabilno, lahko ponovno zaprete bypass ventil.

Pri črpanju tekočin z zrakom vam priporočamo, da pustite obvodni ventil odprt, če je delovni tlak nižji od 6 barov.

Bypass ventil zaprite, če delovni tlak konstantno presega 6 barov. V nasprotnem primeru se lahko snov pri odprtini obrabi zaradi visoke hitrosti tekočine.

8.1 Utečeno tesnilo gredi



Opozorilo

Zagotovite, da uhajanje ne povzroči poškodb na ljudeh ali opremi.

Tesnilne strani so namazane s črpalno tekočino, kar pomeni, da lahko pride do določene količine uhajanja skozi tesnila osi.

Ob prvem zagonu črpalke ali ko je nameščeno novo tesnilo osi, je potrebno določeno obdobje delovanja (utekanja) črpalke, preden se uhajanje zmanjša na sprejemljivo raven. Čas, ki je za to potreben, je odvisen od delovnih pogojev, kar pomeni, da se ob vsaki spremembi delovnih pogojev zažene novo obdobje zagona.

Pod normalnimi pogoji bo uhajajoča tekočina izparela. Posledično uhajanje ne bo zaznano.

9. Vzdrževanje



Opozorilo

Pred pričetkom del na črpalci izključite električno napajanje do črpalke in preprečite možnost nenamerne vklopa.

Ležaji črpalke in tesnilo osi ne potrebujejo vzdrževanja.

Ležaji motorja

Motorji, ki nimajo nastavkov za podmazovanje, ne potrebujejo vzdrževanja.

Motorje z nastavki za podmazovanje je treba mazati z vročo, na litiju bazirano mastjo. Glejte navodila na pokrovu ventilatorja.

V primeru sezonskega delovanja, ko motor miruje več kot 6 mesecev na leto, priporočamo, da motor namažete, ko črpalka preneha delovati.

Odvisno od temperature okolice, morajo biti motorni ležaji zamenjani ali premazani z lubrikantom, kot je prikazano v spodnji tabeli. Tabela vsebuje 2-polne motorje. Število obratovnih ur, ki je navedeno za zamenjavo ležajev, velja samo kot okvirna smernica.

Velikost motorja [kW]	Interval zamenjave ležajev [delovne ure]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Velikost motorja [kW]	Interval podmazovanja [delovne ure]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Intervali za 4-polne motorje so dvakrat večji kot tisti za 2-polne motorje.

Če je temperatura okolice nižja od 40 °C, moramo zamenjati ali podmazati ležaje v intervalu, omenjenem pod 40 °C.

TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

10. Zaščita pred zamrzovanjem

Kadar pri daljšem mirovanju obstaja nevarnost zmrzovanja, je treba črpalko izprazniti.

Črpalko izpraznite, tako da sprostite odzračevalni vijak v glavi črpalke in odstranite odtočni čep iz podlage.

Opozorilo



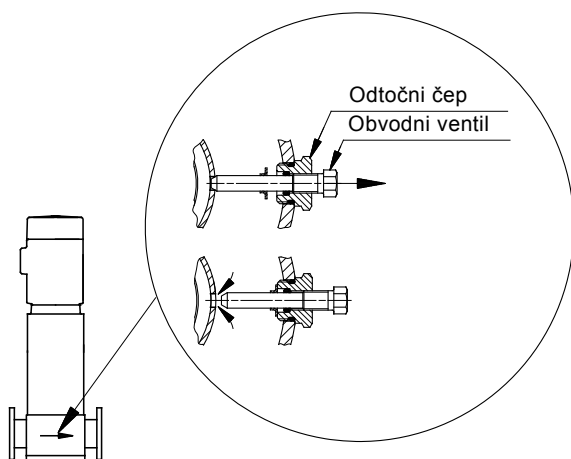
Bodite pozorni na smer odzračevalne luknje in zagotovite, da tekočina, ki bi lahko iztekla, ne more poškodovati prisotnih, motorja ali drugih sestavnih delov.

V primeru instalacij z vročo vodo bodite še posebej pozorni na nevarnost poškodb z vročo vodo.

Ne privijte odzračevalnega vijaka in zamenjajte odtočnega čepa, dokler črpalke ponovno ne uporabite.

CR, CRI, CRN 1s do 5

Pred namestitvijo odtočnega čepa v podlago, odvijte obvodni ventil do konca. Glejte sl. 22.



Slika 22 Položaj odtočnega čepa in obvodnega ventila

Odtočni čep namestite tako, da privijete veliko matico in nato obvodni ventil.

TM01 1243 4 097

11. Servis

Priporočamo, da črpalke z motorji z močjo 7,5 kW ali več popravite na mestu črpalke. Nujna divžna oprema mora biti na razpolago.

Nasvet

Črpalka je kontaminirana, če je bila uporabljena za prečrpavanje zdravju škodljive ali strupene tekočine.

Če bo črpalko servisiral Grundfos servis, jih seznanite s podrobnostmi o črpani tekočini idr., še preden črpalko vrnete na servis. V nasprotnem primeru lahko družba Grundfos zavrne sprejem črpalke na servis.

Morebitne stroške zaradi vračila črpalke krije stranka.

Vsaka prijava za servis, ne glede na to, komu je oddana, pa mora vključevati podrobnosti o črpani tekočini, če je bila črpalka uporabljena za strupene ali zdravju škodljive tekočine.

11.1 Servisni kompleti in priročniki

Servisna dokumentacija je na voljo v orodju Grundfos Product Center (GPC) (<http://product-selection.grundfos.com/>).

V primeru vprašanj se obrnite na najbližjo Grundfosovo poslovalnico ali servis.

12. Odpravljanje napak



Opozorilo

Preden odstranite pokrov priključne omarice in preden odstranite oz. razstavite črpalko, se prepričajte, da je napajanje izklopljeno in da ga ni mogoče pomotoma vklopiti.

Okvara	Vzrok	Rešitev
1. Kljub vklopu motor ne deluje.	a) Napaka v napajanju.	Povežite napajanje.
	b) Varovalke so pregorele.	Zamenjajte varovalke.
	c) Motorno zaščitno stikalo se je sprožilo.	Ponovno aktivirajte motorno zaščitno stikalo.
	d) Termo stikalo se je sprožilo.	Ponovno aktivirajte termo stikalo.
	e) Glavni kontakti motornega zaščitnega stikala so prekinjeni ali je navitje poškodovano.	Zamenjajte kontakte ali magnetno tuljavo.
	f) Pregorela je varovalka krmilnega tokokroga.	Popravite krmilni tokokrog.
	g) Motor je v okvari.	Zamenjajte motor.
2. Motorno zaščitno stikalo se sproži takoj ob vklopu napetosti.	a) Pregorela je ena varovalka ali pa se je sprožila avtomatska varovalka.	Vklopite avtomatsko varovalko ali zamenjajte varovalko.
	b) Kontakti motornega zaščitnega stikala so v okvari.	Zamenjajte kontakte motornega zaščitnega stikala.
	c) Slabi ali prekinjeni spoji kablov.	Učvrstite ali zamenjajte spoje kablov.
	d) Navitje motorja je poškodovano.	Zamenjajte motor.
	e) Črpalka je mehansko blokirana.	Odstranite mehansko blokado.
	f) Nastavitev motornega zaščitnega stikala je prenizka.	Pravilno nastavite motorno zaščitno stikalo.
3. Motorno zaščitno stikalo se sproži občasno.	a) Nastavitev motornega zaščitnega stikala je prenizka.	Pravilno nastavite motorno zaščitno stikalo.
	b) Ob višjih napetosti je napetost prenizka.	Preverite napajalno napetost.
4. Motorno zaščitno stikalo se ni aktiviralo, vendar črpalka ne dela.	a) Preverite 1 a), b), d), e) in f).	
5. Delovanje črpalke ni konstantno.	a) Vhodni tlak črpalke je prenizek (kavitacija).	Preverite vhodne pogoje.
	b) Vhodna cev ali črpalka je delno zamašena z nečistočami.	Očistiti vhodno cev ali črpalko.
	c) Črpalka sesa zrak.	Preverite vhodne pogoje.
6. Črpalka dela, vendar ne prečrpava vode.	a) Vhodna cev ali črpalka je zamašena z nečistočami.	Očistiti vhodno cev ali črpalko.
	b) Zaporni ali nepovratni ventil je blokiran v položaju zaprto.	Popravite zaporni ali nepovratni ventil.
	c) Vhodna cev pušča.	Popravite vhodno cev.
	d) Zrak v vhodni cevi ali črpalki.	Preverite vhodne pogoje.
	e) Motor se vrti v napačno smer.	Spremenite smer vrtenja motorja.
7. Črpalka se po izklopu vrti v nasprotno smer.	a) Vhodna cev pušča.	Popravite vhodno cev.
	b) Pokvarjen zaporni ali povratni ventil.	Popravite zaporni ali nepovratni ventil.
8. Puščanje na tesnilu osi.	a) Tesnilo osi je okvarjeno.	Zamenjajte tesnilo osi.
9. Hrup.	a) Kavitacija.	Preverite vhodne pogoje.
	b) Črpalka se zaradi trenja ne vrti prosto, vzrok je nepravilen položaj osi črpalke.	Prilagodite os črpalke. Sledite postopkom na sl. F, G ali H na koncu teh navodil.
	c) Delovanje s frekvenčnim pretvornikom.	Glejte poglavje 7.5 Delovanje frekvenčnega pretvornika .

13. Odstranjevanje naprave

Izdelek in njegove dele je treba odstraniti na okolju prijazen način:

1. Najemite javna ali zasebna podjetja za odvoz odpadkov.
2. Če to ni mogoče, kontaktirajte najbližje Grundfosovo podjetje ali servisno službo Grundfos.

Pridržujemo si pravico do tehničnih sprememb.

Preklad pôvodnej anglickej verzie

OBSAH

	Strana
1. Symboly použité v tomto návode	270
2. Manipulácia	270
3. Označenie typu	271
3.1 Typový kľúč pre CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 a 20	271
3.2 Typový kľúč pre CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 a 150	271
4. Použitie	271
5. Technické údaje	271
5.1 Teplota okolia a nadmorská výška	271
5.2 Teplota kvapaliny	272
5.3 Maximálny prípustný prevádzkový tlak a teplota čerpanej kvapaliny pre upchávku hriadeľa	272
5.4 Minimálna nátoková výška	272
5.5 Minimálna nátoková výška	272
5.6 Minimálny prietok	273
5.7 Elektrické údaje	273
5.8 Početnosť spínania	273
5.9 Rozmery a hmotnosti	273
5.10 Hladina akustického tlaku	273
6. Inštalácia	273
6.1 Základ	274
6.2 Tímenie vibrácií	275
6.3 Inštalácia do exteriéru	275
6.4 Horúce alebo studené povrchy	275
6.5 Krútiace momenty	275
6.6 Sily a krútiace momenty na prírupe	276
7. Elektrické pripojenie	277
7.1 Káblový prívod/skrutkové spojenie	277
7.2 Trojfázové pripojenie	277
7.3 Jednofázové pripojenie	278
7.4 Polohy svorkovnice	278
7.5 Prevádzka s frekvenčným meničom	278
8. Uvedenie do prevádzky	279
8.1 Zábeh hriadeľovej upchávky	279
9. Údržba	279
10. Odolnosť proti mrazu	280
11. Servis	280
11.1 Servisné sady a manuály	280
12. Identifikácia porúch	281
13. Likvidácia produktu	281



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.



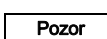
Upozornenie

Nedodržanie týchto pokynov, môže viesť k úrazu elektrickým prúdom, vážnym zraneniam alebo úmrtiu.



Upozornenie

Povrch výrobku môže byť tak horúci, že môže spôsobiť popáleniny alebo vážne zranenie.



Pozor

Nedodržanie týchto pokynov môže spôsobiť poruchy alebo poškodiť zariadenie.



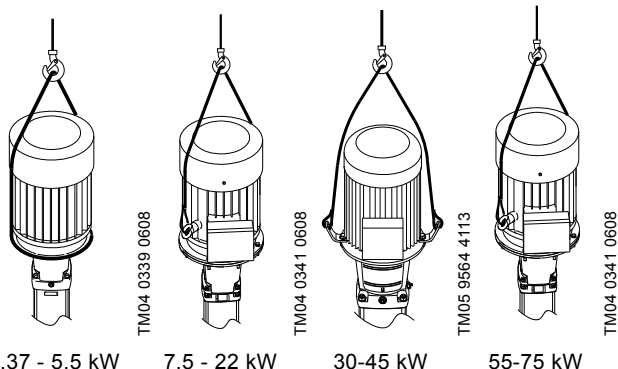
Dôležité

Poznámky a pokyny, ktoré uľahčujú prácu a zabezpečujú bezpečnú prevádzku.

2. Manipulácia

Pri zdvíhaní kompletných čerpadiel s motorom dodržiavajte nasledovné pokyny:

- Čerpadlo s motorom veľkosti 0,37 - 5,5 kW: Čerpadlo zdvíhajte v mieste príruby motora pomocou popruhov alebo podobných prostriedkov.
- Čerpadlo s motorom veľkosti 7,5 - 22 kW: Čerpadlo zdvíhajte pomocou skrutiek s okom.
- Čerpadlo s motorom veľkosti 30-45 kW: Čerpadlo dvíhajte pomocou zdvíhacích konzol na prírupe motora.
- Čerpadlo s motorom veľkosti 55-75 kW: Čerpadlo zdvíhajte pomocou skrutiek s okom na strane motora.



0,37 - 5,5 kW

7,5 - 22 kW

30-45 kW

55-75 kW

Obr. 1 Správne zdvíhanie čerpadla CR

V prípade čerpadiel CR, CRI a CRN s iným motorom ako od MG alebo Siemens odporúčame ich dvíhanie pomocou popruhov v prírupe motora.



Varovanie

Zabezpečte, aby čerpadlo zostalo v stabilnej polohe počas vybaľovania a inštalácie pomocou popruhov na zdvíhanie čerpadla.

Dajte pozor na to, že ťažisko čerpadla sa nachádza blízko motora.

3. Označenie typu

3.1 Typový kľúč pre CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 a 20

Príklad	CR	3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Typový rozsah: CR, CRI, CRN								
Menovitý prietok v m ³ /h								
Počet obežných kolies								
Kód pre verziu čerpadla								
Kód pre pripojenie potrubia								
Kód materiálu								
Kód pre gumené časti čerpadla								
Kód hriadeľovej upchávky								

3.2 Typový kľúč pre CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 a 150

Príklad	CR	32-	2	1-	X-	X-	X-	X-	XXXX
Typový rozsah: CR, CRN									
Menovitý prietok v m ³ /h									
Počet článkov									
Počet obežných kolies s redukovaným priemerom									
Kód pre verziu čerpadla									
Kód pre pripojenie potrubia									
Kód materiálu									
Kód pre gumené časti čerpadla									
Kód hriadeľovej upchávky									

4. Použitie

Článkové odstredivé in-line čerpadlá Grundfos typového radu CR, CRI a CRN sú určené pre širokú oblasť použitia.

CR, CRI, CRN

Čerpadlá CR, CRI a CRN sú vhodné na čerpanie kvapalín, cirkuláciu a zvyšovanie tlaku studených alebo horúcich čistých kvapalín.

CRN

Čerpadlá CRN používajte v sústavách, v ktorých sú všetky súčasti prichádzajúce do styku s čerpanou kvapalinou vyrobené z vysoko kvalitnej nekorodujúcej ocele.

Čerpané kvapaliny



Upozornenie

Čerpané médium nie je pre čerpadlo vhodné, pretože môže spôsobiť úraz osôb alebo poškodenie zariadenia.

Riedke, čisté, nehorľavé, nevznietivé a nevýbušné kvapaliny, neobsahujúce pevné alebo vláknité prímеси. Kvapalina nesmie byť chemicky ani mechanicky agresívna voči konštrukčným materiálom čerpadla.

Pri čerpaní kvapalín, ktoré majú hustotu, príp. viskozitu vyššiu než voda, musí byť v prípade potreby použitý motor so zodpovedajúco vyšším výkonom.

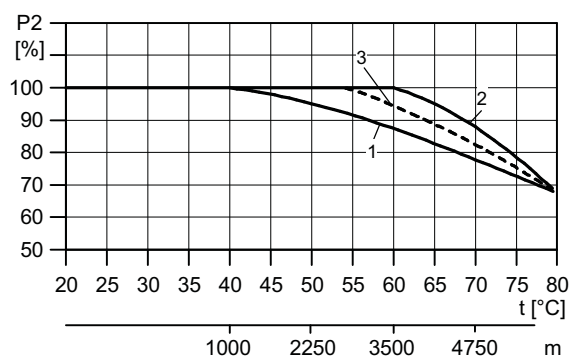
5. Technické údaje

5.1 Teplota okolia a nadmorská výška

Výkon motora [kW]	Prevedenie motora	Trieda účinnosti motora	Maximálna teplota okolia [°C]	Maximálna nadmorská výška [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Ak teplota okolia alebo nadmorská výška, v ktorej je čerpadlo nainštalované, presahujú vyššie uvedené hodnoty teplôt a nadmorských výšok, motor nesmie byť plne zaťažený, pretože hrozí nebezpečenstvo prehriatia. Prehriatie môže byť následkom nadmernej okolitej teploty alebo nízkej hustoty a z toho vyplývajúceho nízkeho chladiaceho efektu vzduchu.

V takých prípadoch je nutné použiť motor s vyšším menovitým výkonom.



TM03 2479 4405

Obr. 2 Výkon motora závisí od teploty/nadmorskej výšky

Pol.	Výkon motora [kW]	Prevedenie motora
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Príklad

Obrázok 2 ukazuje, že zaťaženie IE3 motora pri okolitej teplote 70 °C nesmie byť viac než 89 % menovitého výkonu. Ak je čerpadlo nainštalované v nadmorskej výške 4750 m, zaťaženie motora nesmie byť väčšie než 89 % menovitého výkonu.

V prípadoch, keď naraz teplota aj nadmorská výška presahujú maximálne hodnoty, činitele odľahčenia sa musia navzájom znásobiť ($0,89 \times 0,89 = 0,79$).

Dôležité

Údržbu ložísk motora pri teplote okolia nad 40 °C nájdete v časti 9. Údržba.

5.2 Teplota kvapaliny

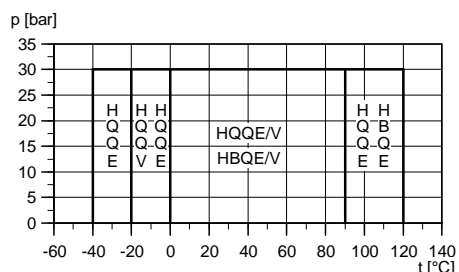
Tabuľka na strane 333 uvádza vzťah medzi teplotou čerpanej kvapaliny a maximálnym dovoleným prevádzkovým tlakom.

Dôležité Maximálny prípustný prevádzkový tlak a teplota čerpanej kvapaliny sa vzťahujú len na čerpadlo.

5.3 Maximálny prípustný prevádzkový tlak a teplota čerpanej kvapaliny pre upchávku hriadeľa

Dôležité Nižšie uvedená schéma sa vzťahuje na čistú vodu a vodu obsahujúcu nezamrzajúce kvapaliny.

CR, CRI, CRN 1s až 20 a CR, CRN 32 až 150



Obr. 3 Maximálny prípustný prevádzkový tlak a teplota čerpanej kvapaliny

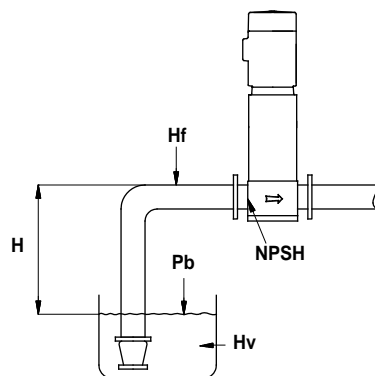
Štandardná hriadeľová upchávka	Motor [kW]	Max. teplotný rozsah [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

Čerpadlá CRI a CRN s upchávkou hriadeľa typu H s gumenými EPDM časťami, HxxE, sa môžu čistiť na svojom mieste (CIP-cleaned in place) kvapalinami s teplotou do 150 °C po dobu max. 15 minút.

Dôležité Čerpanie kvapalín s teplotou nad +120 °C môže spôsobiť pravidelný hluk a znížiť životnosť čerpadla.

Čerpadlá CR, CRI, CRN nie sú vhodné na čerpanie kvapalín s teplotou nad 120 °C po dlhšiu dobu.

5.4 Minimálna nátoková výška



Obr. 4 Schematické znázornenie otvorenej sústavy s čerpadlom CR

Maximálna sacia výška "H" v metroch vodného stĺpca sa vypočíta nasledovne:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Barometrický tlak v baroch.}$$

Barometrický tlak sa dá nastaviť na 1 bar.

V uzavretých sústavách p_b udáva tlak v sústave v baroch.

NPSH = Celkový kladný sací výkon v metroch vodného stĺpca. Odčíta sa z kriviek NPSH na strane 331 pri najvyššom prietoku čerpadla.

H_f = Strata trením v sacom potrubí v metroch vodného stĺpca v mieste najväčšej hodnoty prietoku čerpadla.

H_v = Tlak pary v metroch stĺpca, pozri obr. E, strana 336. t_m = teplota kvapaliny.

H_s = Bezpečnostná rezerva = minimálne 0,5 metrov vodného stĺpca.

Ak má vypočítaná výška "H" kladnú hodnotu, čerpadlo môže pracovať so sacou výškou max. "H" m vodného stĺpca.

Ak je vypočítaná hodnota "H" záporná, musí byť zabezpečená minimálna nátoková výška "H" v metroch vodného stĺpca. Počas prevádzky sa musí tlak na saní rovnať minimálne vypočítanej výške "H".

Príklad

$$p_b = 1 \text{ bar.}$$

Typ čerpadla: CR 15, 50 Hz.

Prietok: 15 m³/h.

NPSH (zo strany 331): 1,1 metrov vodného stĺpca.

H_f = 3,0 m vodného stĺpca.

Teplota čerpanej kvapaliny: +60 °C.

H_v (z obr. E, strana 336): 2,1 metrov vodného stĺpca.

$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$ [metrov vodného stĺpca].

$$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5 \text{ metrov vodného stĺpca.}$$

Podľa tohto výpočtu môže čerpadlo pracovať pri maximálnej saciej výške 3,5 m vodného stĺpca.

To zodpovedá tlaku: 3,5 x 0,0981 = 0,343 bar.

Vypočítaný tlak v kPa: 3,5 x 9,81 = 34,3 kPa.

5.5 Minimálna nátoková výška

Tabuľka na strane 334 uvádza hodnoty maximálnej prípustnej vtokovej výšky. Avšak skutočný sací tlak + maximálny tlak v čerpadle (bez prietoku) musia byť vždy nižšie, ako hodnoty uvedené na obr. A, strana 333.

Čerpadlá sú skúšané na tlak pri 1,5-násobku hodnôt uvedených na obr. B, strana 334.

TM03 8863 4907

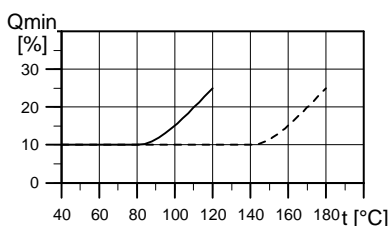
TM02 0118 3800

5.6 Minimálny prietok

S ohľadom na nebezpečenstvo prehriatia sa čerpadlá nesmú používať pri prietokoch nižších, než koľko činí hodnota minimálneho dovoleného prietoku.

Nižšie uvedené krivky ukazujú minimálny prietok ako percentuálny podiel z menovitého prietoku v závislosti od teploty média.

---- = vzduchom chladený vrch.



Obr. 5 Minimálny prietok

TM01 2816 2302

Pozor

Čerpadlo nikdy nenechávajte bežať proti zatvorenej spätnej klapke.

5.7 Elektrické údaje

Viď typový štítok motora.

5.8 Početnosť spínania

Veľkosť motora [kW]	Maximálny počet zapnutí za hodinu
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Rozmery a hmotnosti

Rozmery: Pozri obr. C, strana 335.

Hmotnosti: Viď nálepku na obale.

5.10 Hladina akustického tlaku

Pozri obr. D, strana 336.

6. Inštalácia

Čerpadlo musí byť pripevnené k vodorovnému, rovnému a pevnému základu skrutkami cez otvory v základovej doske. Pri inštalácii čerpadla postupujte podľa nižšie uvedených pokynov, predídete sa tým možnému poškodeniu čerpadla.

Krok	Úkon
1	<p>Šípky na spodnej časti čerpadla ukazujú smer prúdenia čerpanej kvapaliny čerpadlom.</p> <p>TM02 0013 3800</p>
2	<p>Táto informácia je uvedená na strane 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • inštalácia dĺžka • rozmery základne • potrubné spojenia • priemer a poloha základových skrutiek. <p>TM00 2256 3393</p>

Krok	Úkon
3	<p>Čerpadlo môže byť inštalované v zvislej alebo vodorovnej polohe. CR, CRN 120 a 150, 75 kW, iba vertikálne. Dbajte však o to, aby motor nikdy neklesol pod horizontálnu rovinu ani nebol nainštalovaný vrchnou stranou nadol. Prítom musí byť zabezpečený dostatočný prívod vzduchu na chladiaci ventilátor motora čerpadla. Motory nad 4 kW musia byť podopreté.</p> <p>TM01 1241 4097</p>
3a	<p>Prídavná opora. Keďže ťažisko čerpadla je relatívne vysoko, odporúčame, aby čerpadlá umiestnené na lodiach, v oblastiach s rizikom zemetrasenia alebo v sústavách, ktoré je nutné presúvať, boli vybavené prídavnými opornými konzolami. Konzolu môžete upevniť cez podstavec motora, k deliacej stene alebo bariére lode, pevnej stene budovy alebo k inej pevnej časti.</p> <p>TM05 7705 1013</p>
4	<p>Pre minimalizáciu možného hluku z čerpadla odporúčame na oboch stranách čerpadla použiť dilatčné spoje. Pripevnenie na základ a montáž musia byť v súlade s popisom v časti 6.1 Základ. Na obe strany čerpadla umiestnite uzatváracie armatúry, aby sa zabránilo vytečeniu vody zo sústavy v prípade, že bude nutné čerpadlo demontovať a následne vyčistiť, opraviť alebo vymeniť. Čerpadlo musí byť vždy vybavené spätnou klapkou na ochranu proti spätnému prúdeniu čerpanej kvapaliny.</p> <p>TM02 0116 3800</p>
5	<p>Potrubie montujte vždy tak, aby bolo vylúčené vytváranie vzduchových bublín, najmä na sacej strane čerpadla.</p> <p>TM02 0114 3800</p>
6	<p>Je nutné nainštalovať vákuový (podtlakový) ventil, ak má inštalácia tieto charakteristiky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Výtlačné potrubie je vyspádované smerom nadol od čerpadla. • Vzniká tu nebezpečenstvo tzv. "sifónového efektu". • Je nutná ochrana proti spätnému toku nečistých čerpaných kvapalín. <p>TM02 0115 3800</p>

6.1 Základ



Upozornenie

Za účelom prevencie vzniku úrazov osôb sa presvedčte o tom, že čerpadlo je za každých okolností namontované bezpečne.



Upozornenie

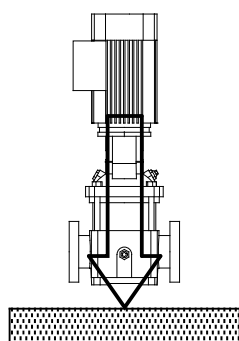
Pripevnenie na základ a montáž musia byť v súlade s nasledujúcimi pokynmi.

Firma Grundfos odporúča, aby ste čerpadlo namontovali na betónový základ, ktorý je dosť ťažký na to, aby bol trvalou a pevnou podperou pre celé čerpadlo. Tento základ musí byť dimenzovaný tak, aby redukoval vibrácie a prevádzkovú hlučnosť čerpadla na minimum. Betónový základ musí mať absolútne vodorovný povrch.

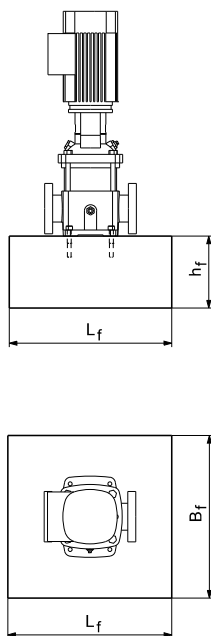
Čerpadlo umiestnite a fixujte na základ. Základová doska čerpadla musí byť podporená na celej svojej ploche.

Nasledujúce pokyny sa vzťahujú na inštaláciu čerpadla vo vertikálnej alebo horizontálnej polohe.

Čerpadlo umiestnite a fixujte na základ. Pozri obr. 6.



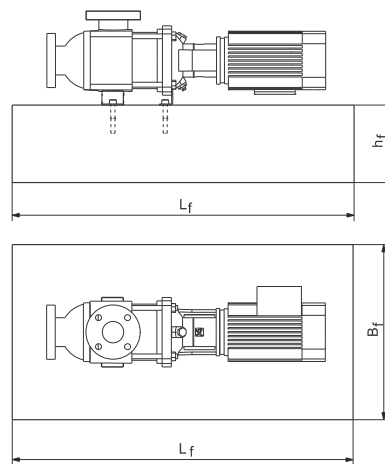
Obr. 6 Správna inštalácia



Obr. 7 Základňa, vertikálna montáž

Odporúčaná dĺžka a šírka sú uvedené na obr. 7. Vezmite do úvahy, že dĺžka a šírka základu pre čerpadlá s veľkosťou motora ≤ 30 kW musí byť o 200 mm väčšia než základová doska.

Pre čerpadlá s motormi veľkosti > 37 kW musí byť dĺžka a šírka vždy $1,5 \times 1,5$ ($L_f \times B_f$) metrov.



Obr. 8 Základňa, horizontálna montáž

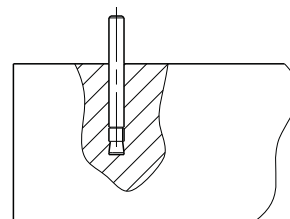
Pamätajte, že dĺžka a šírka základu musí byť vždy o 200 mm väčšia, než je dĺžka a šírka čerpadla. Pozri obr. 8.

Hmotnosť základu musí byť najmenej 1,5 násobok celkovej hmotnosti čerpadla. Minimálna výška základu (h_f) sa dá potom vypočítať:

$$h_f = \frac{m_{\text{čerpadlo}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{betón}}}$$

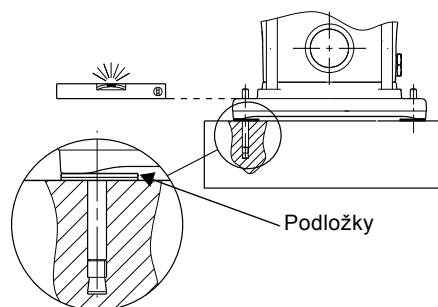
Hustota betónu (δ) sa obvykle berie ako 2200 kg/m^3 .

V inštaláciách, kde je dôležitá tichá prevádzka, odporúčame základ s hmotnosťou až 5 krát väčšou než je hmotnosť čerpadla. Základ musí byť vybavený skrutkami na pripevnenie základovej dosky. Pozri obr. 9.



Obr. 9 Skrutka v základe

Keď sú základové skrutky pripravené na mieste, umiestnite čerpadlo na základ. Základovú dosku teraz vyrovnajte pomocou podložiek, ak je to potrebné, tak, aby bola úplne v horizontálnej polohe. Pozri obr. 10.



Obr. 10 Vyrovnanie pomocou podložiek

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

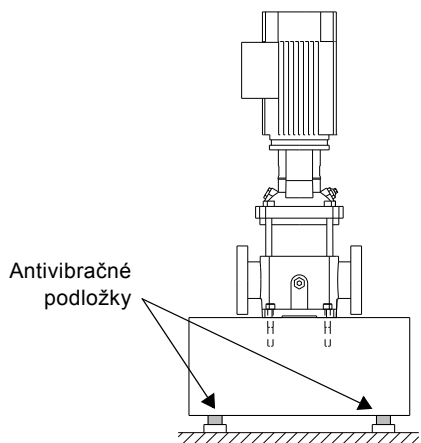
TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

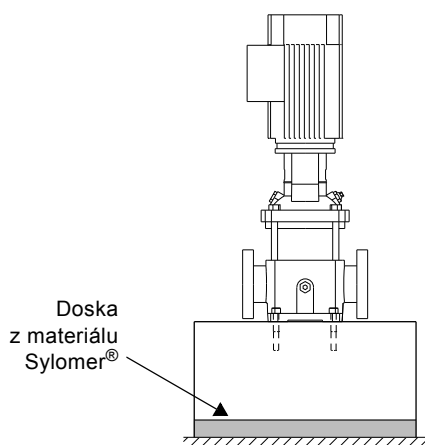
6.2 Tlmenie vibrácií

Ak používate antivibračné podložky, umiestnite ich pod základ. Pre čerpadlá s veľkosťou motora ≤ 30 kW môžeme použiť antivibračné podložky, ako je ukázané na obr. 11.

Pre čerpadlá s veľkosťou motora ≥ 37 kW použite dosku z materiálu Sylomer®, ako je to znázornené na obr. 12.



Obr. 11 Čerpadlo na antivibračných podložkách



Obr. 12 Čerpadlo na doske z materiálu Sylomer®

6.3 Inštalácia do exteriéru

Pri inštalácii vonku odporúčame zaobstarať pre motor kryt proti dažďu. Tiež odporúčame otvoriť jeden z vypúšťacích otvorov v prírube motora.

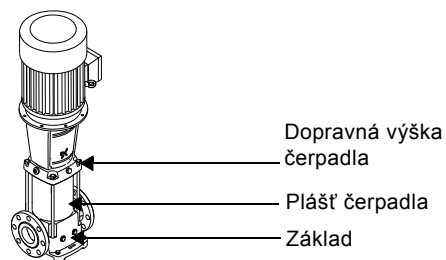
6.4 Horúce alebo studené povrchy



Upozornenie

Pri čerpaní horúcich alebo studených kvapalín treba zaistiť, aby osoby neprichádzali náhodne do kontaktu s horúcimi alebo studenými povrchmi.

Obrázok 13 ukazuje, ktoré časti čerpadla môžu byť horúce alebo studené ako čerpaná kvapalina.



Obr. 13 Horúce alebo studené povrchy na čerpadle CR, CRI, CRN

6.5 Krútiace momenty

Pozor Pre minimalizáciu rizika poškodenia zariadenia sa uistite, že skrutky sú utiahnuté v súlade s požiadavkami.

Tabuľka zobrazuje odporúčacie krútiace momenty pre skrutky v základni a prírubách.

CR, CRI, CRN	Základ [Nm]	Príruba [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Ovál	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Kvalita skrutiek musí byť minimálne 8,8.

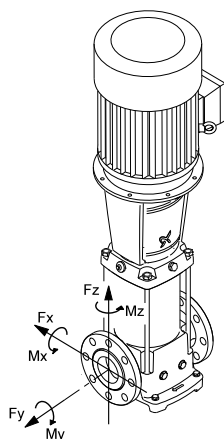
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Sily a krútiace momenty na prírubu

Ak všetky zaťaženia nedosahujú maximálne dovolené hodnoty uvedené nižšie v tabuľke, jedna z hodnôt môže presahovať normálny limit. Bližšie informácie vám na požiadanie poskytne firma Grundfos.



Obr. 14 Sily a krútiace momenty na prírubu

Smer Y: Vstup/výstup

Smer Z: Smer k upchávkovej komore

Smer X: 90 ° na vstup/výstup

Sily

Nasledujúce tabuľky reprezentujú príslušné hodnoty v súlade s kvalitou materiálu.

Silové limity pre liatinový kryt čerpadla CR

Príruba, DN [mm]	CR	Sila, smer Y [N]	Sila, smer Z [N]	Sila, smer X [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 a 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 a 90	1256	1013	1125
125/150	120 a 150	1256	1013	1125

Limity krútiaceho momentu pre liatinový kryt čerpadla CR

Príruba, DN [mm]	CR	Krútiaci moment, smer Y [Nm]	Krútiaci moment, smer Z [Nm]	Krútiaci moment, smer X [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 a 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 a 90	375	475	625
125/150	120 a 150	375	475	625

Silové limity pre kryt čerpadiel z nehrdzavejúcej ocele CRI, CRN

Príruba, DN [mm]	CRI, CRN	Sila, smer Y [N]	Sila, smer Z [N]	Sila, smer X [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 a 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 a 90	2513	2025	2250
125/150	120 a 150	2513	2025	2250

Limity krútiacich momentov pre kryt čerpadiel z nehrdzavejúcej ocele CRI, CRN

Príruba, DN [mm]	CRI, CRN	Krútiaci moment, smer Y [Nm]	Krútiaci moment, smer Z [Nm]	Krútiaci moment, smer X [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 a 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 a 90	750	950	1250
125/150	120 a 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Elektrické pripojenie

Elektrické pripojenie čerpadla k sieti môže vykonať len odborník a to v súlade s platnými predpismi STN.



Varovanie

Čerpadlo CR musí byť pripojené k externému sieťovému vypínaču umiestnenému neďaleko čerpadla a k ističu na ochranu motora alebo frekvenčnému meniču CUE. Uistite sa, že hlavný vypínač môžete zaistiť v polohe OFF (vypnuté). Typ a požiadavky podľa normy EN 60204-1, 5.3.2.



Varovanie

Pred odstránením krytu svorkovnice a pred akýmkoľvek premiestnením alebo demontážou čerpadla sa uistite, že bol odpojený prívod elektrickej energie a že nemôže dôjsť k jeho neúmyselnému zapnutiu.

Pozor

Zvážte, či nie je potrebné nainštalovať bezpečnostný vypínač.

Prevádzkové napätie a kmitočet sú uvedené na typovom štítku motora čerpadla. Uistite sa, že motor je vhodný pre napájacie napätie, na ktoré bude použitý, a že pripojenie svorkovnice motora je správne. Schému zapojenia nájdete v svorkovnici motora.

7.1 Káblový prívod/skrutkové spojenie

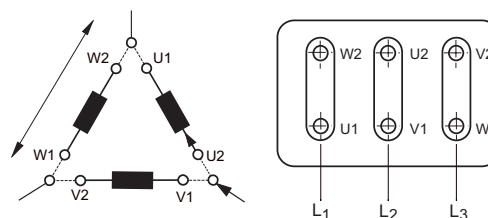
Všetky motory sa dodávajú bez káblových prívodov so skrutkovým spojením. Nižšie uvedená tabuľka ukazuje počty a veľkosti otvorov pre káblové prívody svorkovnice (norma: EN 50262).

Motor [kW]	Počet a veľkosť káblových prívodov	Popis
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Otvory majú pripravené závitky a sú uzavreté vylamovacími káblovými prívodmi
0,75 - 3,0	2 x M20	Otvory sú uzavreté vylamovacími káblovými prívodmi
4,0 - 7,5	4 x M25	Otvory sú uzavreté vylamovacími káblovými prívodmi
11-22	2 x M20 4 x M40	Otvory sú uzavreté vylamovacími káblovými prívodmi
30-45	2 x M50 x 1,5	Zaslepovacia zátka
55-75	2 x M63 x 1,5	Zaslepovacia zátka

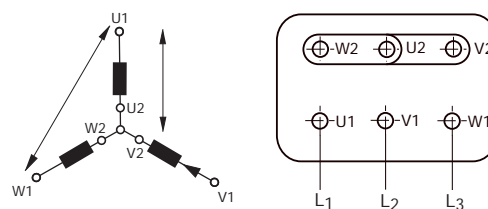
7.2 Trojfázové pripojenie

	Prívod napájacieho napätia [V]	
	Zapojenie do trojuholníka	Zapojenie do hviezdy
50 Hz	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Hz	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ 60 Hz motory, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.



Obr. 15 Zapojenie do trojuholníka



Obr. 16 Zapojenie do hviezdy

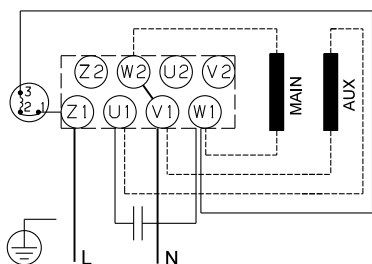
Ak je motor vybavený snímačmi PTC alebo kontaktmi PTO, pripojenie musí byť v súlade so schémou zapojenia v svorkovnici. Motory trojfázových čerpadiel musia byť pripojené na ochranný motorový istič.

TM02 6656 1305

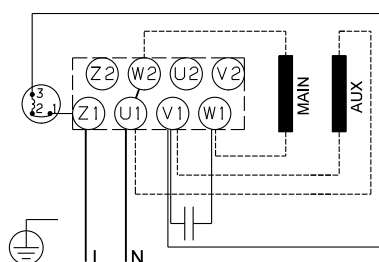
TM02 6655 1305

7.3 Jednofázové pripojenie

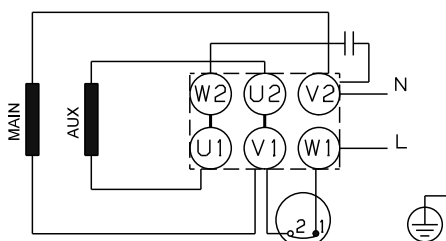
50 Hz	Prívod napájacieho napätia [V]	
	"Nízke napätie"	"Vysoké napätie"
	220-230	/ 240



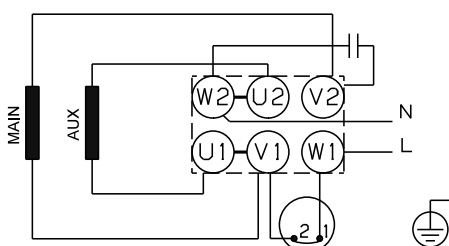
Obr. 17 Zapojenie, "nízke napätie", 0,37 - 0,75 kW



Obr. 18 Zapojenie, "vysoké napätie", 0,37 - 0,75 kW



Obr. 19 Zapojenie, "nízke napätie", 1,1 - 2,2 kW



Obr. 20 Zapojenie, "vysoké napätie", 1,1 - 2,2 kW

Jednofázové motory Grundfos majú zabudovaný termosplínač a preto nevyžadujú ďalšiu ochranu motora.

7.4 Polohy svorkovnice

Svorkovnicu motora môžete natočiť do jednej zo štyroch polôh odstupňovaných po 90°. Dodržiavajte tento postup:

1. Ak je to potrebné, snímte kryty spojky. 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 kryt spojky.

Elektrické sieťové pripojenie čerpadla je nutné vykonať podľa schémy zapojenia umiesteného na kryte svorkovnice.

7.5 Prevádzka s frekvenčným meničom

Trojfázové motory môžete používať pre prevádzku frekvenčného meniča v súlade s podmienkami uvedenými nižšie. Táto časť sa týka motorov definovaných v IEC 60034.

7.5.1 Všeobecné podmienky

Všetky použité motory chráňte pomocou frekvenčných meničov pred napäťovými špičkami a dU/dt v súlade s IEC 60034-17. Grundfos odporúča, aby ste používali izolované ložiská pre motory od rozmeru rámu 225 (45 kW/dvoj pólový, 30 kW/štvorpólový a 22 kW/šesťpólový).

Podmienky závislé od napájacieho napätia

200-240 V

Pre motory s napájacím napätím do 240 V, ovládané frekvenčným meničom, nie sú požadované žiadne výstupné filtre. 380-500 V

Pre motory ovládané frekvenčným meničom s dĺžkou kábla motora menej než 25 metrov a napájacím napätím do 460 V. Nevyžaduje sa žiadna prídavná ochrana motora voči napäťovým špičkám. Pre motory ovládané frekvenčným meničom s dĺžkou kábla motora menej než 25 metrov a napájacím napätím do 460 V sú požadované sínusové filtre.

500 V a viac

Pre motory s vyznačeným napätím 500 V a viac vždy používajte sínusové filtre. *

Výnimka

- Chráňte motory Grundfos typu MG 71 a MG 80 (do 1,1 kW/dvoj pólový a do 0,75 kW/štvorpólový), určené na prevádzku pri napájacím napätí do a vrátane 440 V bez izolácie fáz, proti napäťovým špičkám nad 650 V medzi prívodnými pripojovacími svorkami.
- Ak používate MG 71 a MG 80 bez fázovej izolácie pre vstupné napätia nad 240 V, je nutné na výstupe frekvenčného meniča použiť sínusové filtre.
- MG 71 a MG 80 s fázovou izoláciou pre použitie s rôznymi frekvenčnými pohonmi sú k dispozícii ako štandardné produkty.

* Ako voliteľná možnosť môžu byť dodané motory so zosilnenou izoláciou. Tieto motory sú v súlade s IEC 60034-25 a teda nevyžadujú použitie sínusových filtrov. To ale neovplyvňuje nutnosť použitia izolovaných ložísk od veľkosti rámu 225.

7.5.2 Motory dodávané firmou Grundfos

Všetky trojfázové motory MG s medzifázovou izoláciou môžu byť pripojené na frekvenčný menič.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Medzifázová izolácia MG 71 a 80

Motory MG s veľkosťou rámu 71 a 80 štandardne nie sú vybavené medzifázovou izoláciou. Motory nie sú vhodné na prevádzku s frekvenčným meničom, pretože nie sú chránené pred prudkými nárastmi napätia spôsobené prevádzkou s frekvenčným meničom. Iba motory s menovitým napätím 460 V a vyšším majú medzifázovú izoláciu.

Pozor

Prevádzka motorov MG s frekvenčným meničom bez izolácie fázy môže spôsobiť poškodenie motora.

Odporúčame ochranu všetkých ostatných motorov proti napäťovým špičkám väčším než 1200 V pri 2000 V/ μ sec.

Zvýšenú prevádzkovú hlučnosť a škodlivé napät'ové špičky môžete eliminovať použitím LC-filtra umiestneného medzi frekvenčný menič a motor.

Pre ďalšie informácie kontaktujte dodávateľa frekvenčného meniča alebo motora.

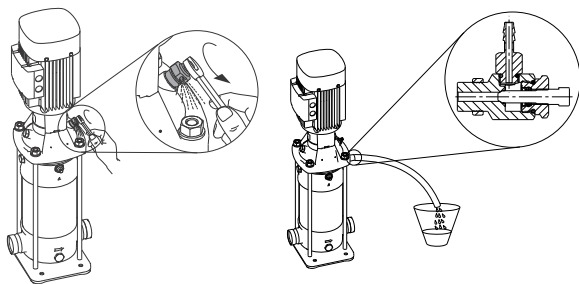
7.5.4 Značky motorov iné ako tie, ktoré dodáva Grundfos

Kontaktujte výrobcu motora alebo Grundfos.

8. Uvedenie do prevádzky

Pozor

Čerpadlo nezapínajte, kým nie je naplnené čerpanou kvapalinou a riadne odvzdušnené. V prípade, že čerpadlo beží nasucho, sa môžu poškodiť ložiská čerpadla a mechanická upchávka.



Obr. 21 Odvzdušňovací ventil, štandardné a voliteľné riešenie s pripojením hadice

Varovanie

Venujte pozornosť smeru odvzdušňovacieho otvoru a zaistite, aby vytekajúca voda nespôsobilá poranenie osôb alebo poškodenie motora, či iných súčastí.



Pri sústavách s horúcou vodou obzvlášť dbajte o to, aby sa predišlo riziku zranenia a nevznikla ujma na zdraví osôb oparením vriacou vodou.

Postupujte podľa pokynov na str. 351.

CR, CRI, CRN 1s až 5

Pre tieto čerpadlá odporúčame, aby ste počas štartu otvorili obtokový ventil. Pre určenie umiestnenia obtokového ventilu viď obr. 22. Pomocou obtokového ventilu tým dôjde k prepojeniu sacej a výtlačnej strany čerpadla a naplnenie čerpadla bude jednoduchšie. Hneď ako sa prevádzka čerpadla ustáli, môžete obtokový ventil zatvoriť.

Pri čerpaní kvapalín obsahujúcich vzduch odporúčame, aby obtokový ventil zostal otvorený, ak je prevádzkový tlak nižší než 6 barov.

Ak prevádzkový tlak trvalo prekračuje 6 barov, obtokový ventil uzatvorte. Inak dôjde k opotrebovaniu materiálu pri otvore kvôli vysokej rýchlosti kvapaliny.

8.1 Zábeh hriadeľovej upchávky



Upozornenie

Zaistite, aby unikajúca kvapalina nemohla spôsobiť zranenie osôb alebo poškodenie zariadenia.

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 hriadeľovej upchávky je nutná určitá doba zábehu, kým sa únik kvapaliny zredukuje na prijateľnú úroveň. Doba, ktorá je k tomu potrebná, závisí od prevádzkových podmienok, t.j. vždy, keď sa prevádzkové podmienky menia, bude iniciovaná nová doba zábehu.

Za normálnych podmienok sa unikajúca kvapalina bude vyparovať. Výsledkom bude, že žiaden únik nebude zaznamenaný.

9. Údržba



Varovanie

Pred začiatkom všetkých prác na čerpadle sa uistite, že všetky zdroje napájania čerpadla sú vypnuté a nemôžu sa nepredvídateľne zapnúť.

Ložiská a upchávka hriadeľa čerpadla nevyžadujú údržbu.

Ložiská motora

Motory, ktoré nie sú vybavené mazivom, sú bezúdržbové.

Motory vybavené mazivom sa musia mazať mazivom na báze lítia pre vysoké prevádzkové teploty. Pozri pokyny na kryte ventilátora.

V prípade sezónnej odstávky čerpadiel z prevádzky, keď motor nepracuje viac ako 6 mesiacov v roku, odporúčame namazať motor ihneď po odstavení čerpadla z prevádzky.

V závislosti od okolitej teploty sa musia ložiská motora vymieňať alebo mazať podľa nižšie uvedenej tabuľky. Tabuľka platí pre dvoj pólové motory. Počet prevádzkových hodín, uvedený pre výmenu ložiska, je iba odporúčanie.

Veľkosť motora [kW]	Interval výmeny ložiska [prevádzkové hodiny]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Veľkosť motora [kW]	Interval mazania [prevádzkové hodiny]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Intervaly pre 4-pólové motory sú dvakrát dlhšie ako pre 2-pólové motory.

Ak je teplota okolia nižšia než 40 °C, ložiská sa musia meniť alebo mazať v intervaloch uvedených pod 40 °C.

10. Odolnosť proti mrazu

Z čerpadiel, ktoré sa v zimnom období nepoužívajú, vypustite všetku kvapalinu. Zabráňte tým ich prípadnému poškodeniu mrazom.

Na odvodnenie čerpadla uvoľníte odvzdušňovaciu skrutku v hlave telesa čerpadla a odstránite vypúšťaciu zátku v spodnej časti telesa čerpadla.

Varovanie



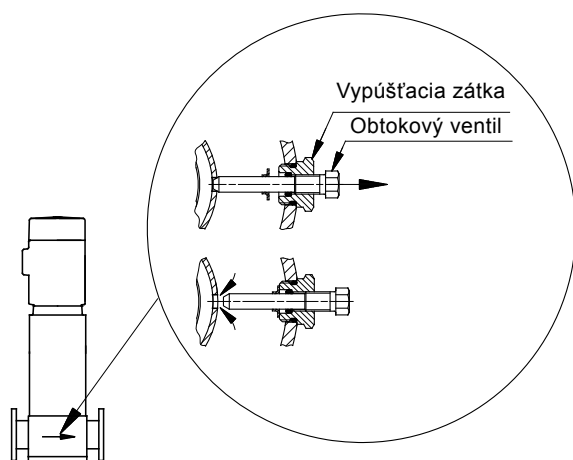
Venujte pozornosť smeru odvzdušňovacieho otvoru a zaistite, aby vytekajúca voda nespôsobil poranenie osôb alebo poškodenie motora, či iných súčastí.

Pri sústavách s horúcou vodou obzvlášť dbajte o to, aby sa predišlo riziku zranenia a nevznikla ujma na zdraví osôb oparením vriacou vodou.

Neuťahujte odvzdušňovaciu skrutku a nenasadzte vypúšťaciu zátku, až kým nejde čerpadlo znovu použiť.

CR, CRI, CRN 1s až 5

Predtým, než znovu nasadíte vypúšťaciu zátku v spodnej časti čerpadla, vyskrutkujte obtokový ventil až na doraz. Pozri obr. 22.



TM01 1243 4 097

Obr. 22 Umiestnenie vypúšťacej zátky a obtokového ventilu

Nasadte vypúšťaciu zátku utiahnutím veľkej spojovacej matice, za ktorou nasleduje obtokový ventil.

11. Servis

Čerpadlá s motormi 7,5 kW a viac odporúčame opravovať na mieste. Je potrebné mať k dispozícii zdvíhacie zariadenie.

Dôležité

Ak sa čerpadlo používalo na čerpanie toxických alebo inak pre zdravie škodlivých kvapalín, bude označené ako kontaminované.

Ak žiadate Grundfos o vykonanie servisných prác na čerpadle, je nutné, aby ste poskytli informácie o čerpanej kvapaline ešte pred odoslaním do servisu. Inak môže Grundfos zamietnuť prijatie čerpadla do servisu.

Možné náklady na vrátenie čerpadla hradí zákazník.

Každá žiadosť o vykonanie servisných prác bez ohľadu na to, kto bude servis vykonávať, musí obsahovať informácie o čerpanej kvapaline, ak sa predmetné čerpadlo používalo na čerpanie toxických alebo iných ľudskému zdraviu škodlivých médií.

11.1 Servisné sady a manuály

Servisná dokumentácia je k dispozícii na Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

V prípade ďalších otázok sa obráťte na najbližšiu pobočku firmy Grundfos alebo na jeho servisné stredisko.

12. Identifikácia porúch



Varovanie

Pred odstránením krytu svorkovnice a pred akýmkoľvek premiestnením alebo demontážou čerpadla sa uistite, že bol odpojený prívod elektrickej energie a že nemôže dôjsť k jeho neúmyselnému zapnutiu.

Porucha	Príčina	Náprava
1. Motor po zapnutí nenabieha.	a) Prerušený prívod napájacieho napätia.	Pripojte napájacie napätie.
	b) Prepálené poistky.	Vymeňte poistky.
	c) Motorový ochranný istič sa vypol.	Reaktivujte ochranný motorový istič.
	d) Vypla sa tepelná ochrana.	Reaktivujte tepelnú ochranu.
	e) Chybný kontakt ochranného motorového ističa alebo chybná cievka.	Vymeňte kontakty alebo magnetickú cievku.
	f) Chyba v ovládacom obvode.	Opravte ovládací obvod.
	g) Pokazený motor.	Vymeňte, resp. dajte opraviť motor.
2. Motorová ochrana vypína istič ihneď po zapnutí napájania.	a) Je vypálená poistka alebo sa vypol automatický ochranný istič.	Zapnite istič alebo vymeňte poistku.
	b) Kontakty ochranného motorového ističa sú chybné.	Vymeňte kontakty ochranného motorového ističa.
	c) Uvoľnené alebo poškodené káblové spoje.	Dotiahnite alebo vymeňte káblovú spojku.
	d) Poškodené vinutie motora.	Vymeňte, resp. dajte opraviť motor.
	e) Čerpadlo je mechanicky zablokované.	Odstráňte príčinu zablokovania čerpadla.
	f) Istič motorovej ochrany je nastavený na veľmi nízku hodnotu.	Nastavte správne istič motorovej ochrany.
3. Ochranný motorový istič občas vypína.	a) Istič motorovej ochrany je nastavený na veľmi nízku hodnotu.	Nastavte správne istič motorovej ochrany.
	b) Sieťové napätie je v prúdových špičkách veľmi nízke.	Skontrolujte prívodné napätie.
4. Ochranný motorový istič nevypol, ale čerpadlo nepracuje.	a) Skontrolujte 1 a), b), d), e) a f).	
5. Výkon čerpadla nie je konštantný.	a) Nízka nátoková výška čerpadla (kavitácia).	Skontrolujte podmienky na saní.
	b) Sacie potrubie alebo čerpadlo je čiastočne zablokované nečistotami.	Vyčistite sacie potrubie alebo čerpadlo.
	c) Čerpadlo nasáva vzduch.	Skontrolujte podmienky na saní.
6. Čerpadlo beží, ale nedodáva kvapalinu.	a) Sacie potrubie alebo čerpadlo je zablokované nečistotami.	Vyčistite sacie potrubie alebo čerpadlo.
	b) Pätný ventil alebo spätná klapka sú zablokované v uzavretej polohe.	Opravte pätný ventil, príp. spätnú klapku.
	c) U sacieho potrubia je priesak.	Opravte sacie potrubie.
	d) Vzduch v sacom potrubí alebo v čerpadle.	Skontrolujte podmienky na saní.
	e) Motor sa otáča nesprávnym smerom.	Zmeňte smer otáčania motora čerpadla.
7. Čerpadlo sa po vypnutí otáča opačným smerom.	a) U sacieho potrubia je priesak.	Opravte sacie potrubie.
	b) Poškodená spätná klapka alebo pätný ventil.	Opravte pätný ventil, príp. spätnú klapku.
8. Netesná upchávka.	a) Poškodená (chybná) upchávka hriadeľa.	Vymeňte hriadeľovú upchávku.
9. Prevádzková hlučnosť.	a) Kavitácia.	Skontrolujte podmienky na saní.
	b) Ťažký chod čerpadla v dôsledku trecieho odporu kvôli nesprávnej polohe hriadeľa čerpadla.	Skorigujte polohu hriadeľa čerpadla. Postupujte podľa pokynov na obr. F, G alebo H na konci tohto návodu.
	c) Prevádzka s frekvenčným meničom.	Pozri časť 7.5 Prevádzka s frekvenčným meničom .

13. Likvidácia produktu

Likvidácia výrobku alebo jeho súčastí musí byť vykonaná s ohľadom na životné prostredie:

1. Použite verejné alebo súkromné skládky odpadu.
2. Ak to nie je možné, kontaktujte najbližšiu pobočku firmy Grundfos alebo servisné stredisko.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
1. Bu dokümanda kullanılan semboller	282
2. Kullanım	282
3. Tip tanımlaması	283
3.1 CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 ve 20 için tip anahtarı	283
3.2 CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 ve 150 tip anahtarı	283
4. Uygulama Alanları	283
5. Teknik bilgiler	283
5.1 Ortam sıcaklığı ve yükseklik	283
5.2 Sıvı sıcaklığı	284
5.3 Salmastra için izin verilen maksimum çalışma basıncı ve sıvı sıcaklığı	284
5.4 Minimum giriş basıncı	284
5.5 Minimum giriş basıncı	284
5.6 Minimum debi	285
5.7 Elektrik bilgileri	285
5.8 Başlatma ve durdurma sıklığı	285
5.9 Boyutlar ve ağırlıklar	285
5.10 Ses basıncı seviyesi	285
6. Kurulum	285
6.1 Zemin	286
6.2 Titreşim söndürme	287
6.3 Açık alana kurulum	287
6.4 Sıcak veya soğuk yüzey	287
6.5 Torklar	287
6.6 Flanş kuvvetleri ve torkları	288
7. Elektrik bağlantısı	289
7.1 Kablo girişi/vidalı bağlantı	289
7.2 Üç fazlı bağlantı	289
7.3 Tek fazlı bağlantı	290
7.4 Klemens kutusunun konumları	290
7.5 Frekans konvertörünün kullanımı	290
8. Başlatma	291
8.1 Salmastranın çalıştırılması	291
9. Bakım	291
10. Donmaya karşı koruma	292
11. Servis	292
11.1 Servis kitleri ve kılavuzları	292
12. Arıza tespiti	293
13. Ürünün imha edilmesi	293

**Uyarı**

Montajdan önce, montaj ve kullanım kılavuzunu okuyunuz. Montaj ve işletimin ayrıca yerel düzenlemelere ve daha önce yapıp onaylanmış olan belirli uygulamalara da uyumlu olması gerekir.

1. Bu dokümanda kullanılan semboller**Uyarı**

Bu güvenlik uyarılarını dikkate alınmadığı takdirde, kişisel yaralanmalarla sonuçlanabilir.

**Uyarı**

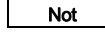
Eğer bu talimatlara dikkat edilmezse, operasyon personelinin ciddi biçimde yaralanması veya ölmesi riskiyle sonuçlanabilen elektrik çarpmasına yol açabilir.

**Uyarı**

Ürün yüzeyi çok sıcak olabilir, bu nedenle yanıklara ya da yaralanmalara yol açabilir.

**İkaz**

Bu güvenlik uyarılarının dikkate alınmaması, cihazların arızalanmasına veya hasar görmesine neden olabilir.

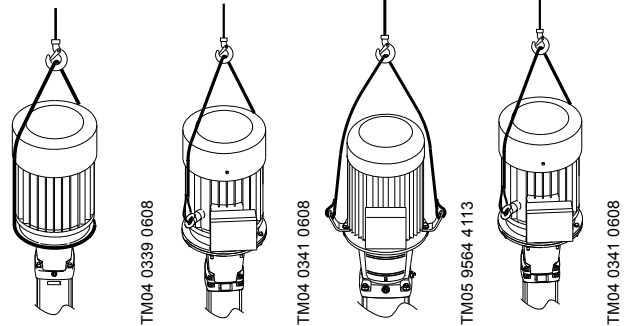
**Not**

İş kolaylaştıran ve güvenli kullanım sağlayan notlar veya talimatlar.

2. Kullanım

Tüm pompayı motorla birlikte kaldırırken aşağıdaki talimatları izleyin:

- Motor gücü 0,37 - 5,5 kW arası pompalar: Pompayı motor flanşında askı veya benzeri bir alet ile kaldırın.
- Motor gücü 7,5 - 22 kW arası pompalar: Pompayı mapa yardımı ile kaldırın.
- Motor gücü 30-45 kW arası pompalar: Pompayı motor flanşındaki kaldırma braketleriyle kaldırın.
- Motor gücü 55-75 kW arası pompalar: Pompayı motor tarafındaki mapa yardımı ile kaldırın.



0,37 - 5,5 kW 7,5 - 22 kW 30-45 kW 55-75 kW

Şekil 1 CR pompanın doğru kaldırılması

MG veya Siemens dışında başka motora sahip CR, CRI ve CRN pompaları için pompayı motor flanşındaki askılarla kaldırmanızı tavsiye ederiz.

**Uyarı**

Taşınması ve montajı sırasında pompayı kaldırırken kullandığınız askıların üzerinde, pompanın sabit bir şekilde durduğundan emin olun.

Pompanın ağırlık merkezinin motora yakın olduğuna dikkat edin.

3. Tip tanımlaması

3.1 CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 ve 20 için tip anahtarı

Örnek	CR 3-	10	X-	X-	X-	XXXX
Tip aralığı: CR, CRI, CRN						
Nominal debi [m ³ /sa.]						
Çark sayısı						
Pompa versiyonu kodu						
Boru bağlantısı kodu						
Malzeme kodu						
Kauçuk pompa parçası kodu						
Salmastra kodu						

3.2 CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 ve 150 tip anahtarı

Örnek	CR 32-	2	1-	X-	X-	X-	XXXX
Tip aralığı: CR, CRN							
Nominal debi [m ³ /sa.]							
Kademe sayısı							
Düşürülmüş çaplı çark sayısı							
Pompa versiyonu kodu							
Boru bağlantısı kodu							
Malzeme kodu							
Kauçuk pompa parçası kodu							
Salmastra kodu							

4. Uygulama Alanları

Grundfos çok kademeli, in-line santrifüj pompaları CR, CRI ve CRN, çok geniş uygulamalar için tasarlanmıştır.

CR, CRI, CRN

CR, CRI ve CRN pompaları, sıvı transferi, soğuk ve sıcak temiz su sirkülasyonu ve basınçlandırmasına uygundur.

CRN

Sıvıyla temas eden tüm parçaların birinci sınıf paslanmaz çelikten yapıldığı sistemlerde CRN pompalarını kullanın.

Pompalanan sıvılar



Uyarı

Transfer edilen sıvı insanlarda yaralanmaya veya ekipmanda hasara neden olabileceğinden dolayı pompaya uygun değildir.

İnce, temiz, alev almayan, yanıcı olmayan veya katı parçacık ya da lif içermeyen patlayıcı olmayan sıvılar. Sıvı, pompa malzemesini kimyasal olarak etkilememelidir.

Suyun yoğunluğundan ve/veya viskozitesinden daha yüksek olan sıvıları pompalarken, gerekirse daha yüksek güçlü motorlar kullanın.

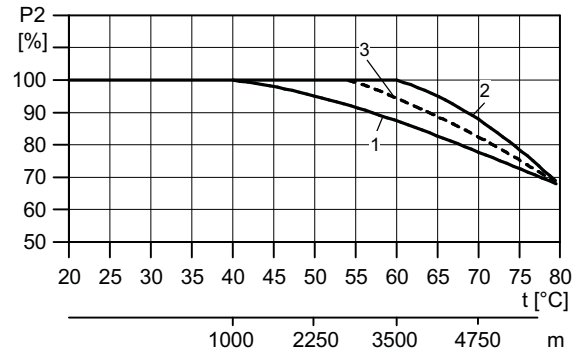
5. Teknik bilgiler

5.1 Ortam sıcaklığı ve yükseklik

Motor gücü [kW]	Motor markası	Motorun verimlilik sınıfı	Maksimum ortam sıcaklığı [°C]	Deniz seviyesinden itibaren maksimum yükseklik [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Ortam sıcaklığı yukarıdaki sıcaklık değerlerini aşarsa ya da pompa yukarıdaki yükseklikten daha yüksek bir alana kurulursa, motor aşırı ısınma riski nedeniyle tam yükte çalıştırılmamalıdır. Aşırı ısınma, yüksek ortam sıcaklığı ya da düşük yoğunluk ve buna bağlı olarak havanın düşük soğutma etkisinden dolayı oluşabilir.

Bu gibi durumlarda, daha yüksek nominal çıkışlı bir motor kullanmak gerekebilir.



Şekil 2 Motor çıkışı sıcaklığa/rakıma bağlıdır

Konum	Motor gücü [kW]	Motor markası
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Örnek

Şekil 2'de, IE3 sınıfı bir motorun 70 °C ortam sıcaklığındaki yükünün nominal çıkışın % 89'undan daha fazla olmaması gerektiği gösterilmektedir. Pompa deniz seviyesinden 4750 metre yükseğe kurulmuşsa, motor nominal çıkışın % 89'undan fazla bir değerle yüklenmemelidir.

Hem maksimum sıcaklığın hem de maksimum yüksekliğin aşıldığı durumlarda indirgeme faktörleri çarpılmalıdır (0,89 x 0,89 = 0,79).

Not

40 °C'nin üzerindeki ortam sıcaklıklarında motor yatağının bakımı için bkz. bölüm 9. Bakım.

5.2 Sıvı sıcaklığı

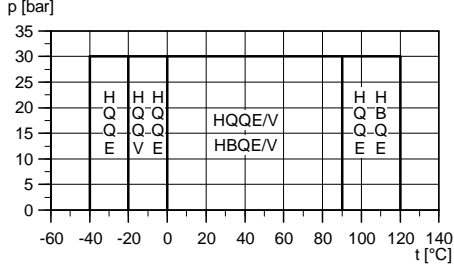
Sayfa 333'teki tabloda sıvı sıcaklık aralığı ile izin verilen maksimum çalışma basıncı arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Not Maksimum izin verilen çalışma basıncı ve sıvı sıcaklığı aralığı sadece pompalar için geçerlidir.

5.3 Salmastra için izin verilen maksimum çalışma basıncı ve sıvı sıcaklığı

Not Aşağıdaki şema temiz su ve antifriz içeren sıvılar için geçerlidir.

CR, CRI, CRN 1s - 20 ve CR, CRN 32 - 150



Şekil 3 İzin verilen maksimum çalışma basıncı ve sıvı sıcaklığı

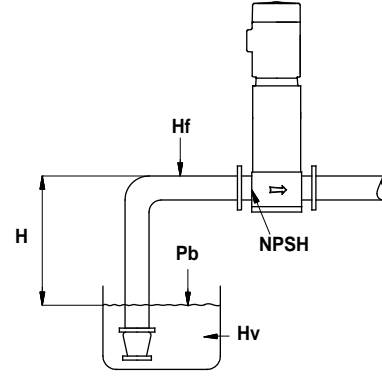
Standart salmastra	Motor [kW]	Maks. sıcaklık aralığı [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

EPDM kauçuk parçalar, HxxE'ye sahip H tipi salmastra kullanan CRI ve CRN pompaları 150 °C'ye kadar sıvılarla maksimum 15 dakika yerinde temizleyebilirsiniz (CIP).

Not +120 °C'nin üstündeki sıvıların pompalanması periyodik gürültüye ve azalan pompa ömrüne neden olabilir.

CR, CRI, CRN pompaları uzun süreler için 120 °C'den yüksek sıvıların pompalanması için uygun değildir.

5.4 Minimum giriş basıncı



Şekil 4 CR pompasına sahip açık sistemin şematik görünümü

Metre cinsinden basma yüksekliği olarak maksimum emiş yüksekliğini ("H") aşağıdaki şekilde hesaplayın:

$$H = p_b \times 10,2 - \text{NPEY} - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Bar cinsinden barometrik basınç.}$$

Barometrik basınç 1 bar olarak ayarlanabilir.

Kapalı sistemlerdeki p_b , bar cinsinden sistem basıncını gösterir.

NPSH = Metre cinsinden Net Pozitif Emme Yüksekliği.

Sayfa 331'teki NPEY eğrisinden pompanın

basabileceği en yüksek debi okunabilir.

H_f = Pompanın en yüksek debisinde, metre cinsinden basma yüksekliği olarak emme manifoldunda oluşan sürtünme kaybıdır.

H_v = Metre cinsinden basma yüksekliği olarak buhar basıncı, bkz. şek. E, sayfa 336. t_m = sıvı sıcaklığı.

H_s = Güvenlik payı = min. 0,5 metre basma yüksekliği.

Hesaplanan "H" pozitif ise, pompa en fazla "H" metre emme uygulamasında çalıştırabilir.

Hesaplanan "H" negatif ise, minimum "H" metre basma yüksekliğinde emme basıncı gerekir. Çalışma sırasındaki basınç hesaplanan "H" değerine eşit olmalıdır.

Örnek

$p_b = 1$ bar.

Pompa tipi: CR 15, 50 Hz.

Debi: 15 m³/sa.

NPEY (sayfa 331'ten): 1,1 metre basma yüksekliği.

$H_f = 3,0$ metre basma yüksekliği.

Sıvı sıcaklığı: +60 °C.

H_v (şek. E'den, sayfa 336): 2,1 metre basma yüksekliği.

$H = p_b \times 10,2 - \text{NPEY} - H_f - H_v - H_s$ [metre basma yüksekliği].

$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ metre basma yüksekliği.

Bu, pompanın maksimum 3,5 metre basma yüksekliğine sahip bir emmeli kaldırıcıyı çalıştırabileceği anlamına gelir.

Bar cinsinden hesaplanan basınç: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ bar.

kPa cinsinden hesaplanan basınç: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ kPa.

5.5 Minimum giriş basıncı

Sayfa 334'daki tabloda izin verilen maksimum giriş basıncı görülmektedir. Fakat gerçek giriş basıncı + maksimum pompa basıncı (debisiz) her zaman şek. A'da belirtilen değerlerden düşük olmalıdır, sayfa 333.

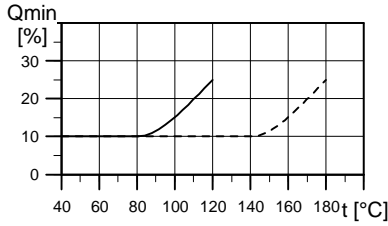
Pompalar, sayfa 334, şek. B'de belirtilen değerlerin 1,5 katı basınçta test edilmiştir.

5.6 Minimum debi

Aşırı ısınma riski nedeniyle, pompaları minimum debinin altındaki akışlarda kullanmayın.

Aşağıdaki eğrilerde minimum debi, sıvı sıcaklığına göre nominal debinin yüzdesi olarak görülmektedir.

----- = hava soğutmalı üst kısım.



Şekil 5 Minimum debi

TM01 2816 2302

İkaz Pompalar kapalı bir vanaya karşı çalıştırılmamalıdır.

5.7 Elektrik bilgileri

Motor etiketine bakınız.

5.8 Başlatma ve durdurma sıklığı

Motor boyutu [kW]	Bir saatteki maksimum başlatma sayısı
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Boyutlar ve ağırlıklar

Boyutlar: Bkz. şek. C, sayfa 335.

Ağırlıklar: Paket üzerindeki etikete bakınız.

5.10 Ses basıncı seviyesi

Bkz. şek. D, sayfa 336.

6. Kurulum

Pompa, cıvatalarla taban plakasındaki deliklere doğru yatay, düz ve sağlam bir kaideye oturtulmalıdır. Pompayı monte ederken, pompaya zarar vermemek için aşağıdaki prosedürü uygulayın.

Adım	İşlem
1	<p>TM02 0013 3800 Pompa tabanındaki oklar, pompada sıvının akış yönünü gösterir.</p>
2	<p>TM00 2256 3393 Bu bilgiler, sayfa 335'de belirtilmiştir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porttan porta uzunluklar • taban boyutları • boru bağlantıları • kaide cıvatalarının çapı ve konumu.

Adım	İşlem
3	<p>TM01 1241 4097 Pompayı yatay veya dikey olarak kurabilirsiniz. CR, CRN 120 ve 150, 75 kW sadece dikey. Fakat motor yatay düzlemin altına düşmemeli ve baş aşağı monte edilmemelidir. Motor soğutma fanına yeterli miktarda hava gelmesini sağlayın. 4 kW'dan büyük motorlar için destek kullanılmalıdır.</p>
3a	<p>TM05 7705 1013 Ek destek. Pompanın ağırlık merkezi nispeten yüksek olduğundan dolayı, gemilerde, deprem riski olan bölgelerde veya taşınması gereken sistemlerde kurulu olan pompaların ek destek braketlerine sahip olmasını öneririz. Braketi motor oturduğundan gemi bölmesine, binanın sağlam bir duvarına veya sağlam bir parçaya takabilirsiniz.</p>
4	<p>TM02 0116 3800 Pompanın sesini mümkün olan en düşük seviyeye indirmek için pompanın her iki tarafına kompensatör monte etmenizi tavsiye ederiz. Kaide ve montaj için 6.1 Zemin bölümünde anlatılan prosedürü uygulayın. Pompanın temizleme, tamir ya da değiştirme için kaldırılması gerekiyorsa sistemin boşalmasını engellemek için pompanın her iki tarafına izolasyon vanaları yerleştirin. Pompayı, bir çek valf ile geri akışa karşı her zaman koruyun.</p>
5	<p>TM02 0114 3800 Boruları, özellikle pompanın emme tarafındaki hava ceplerini önleyecek şekilde takın.</p>
6	<p>TM02 0115 3800 Montajda aşağıdaki özelliklerden biri mevcutsa pompanın yakınına bir vakum vanası yerleştirin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tahliye borusu pompadan aşağı doğru iniyorsa. • Sifon etkisi oluşma riski varsa. • Kirli sıvıların geri akışına karşı koruma gerekiyorsa.

6.1 Zemin



Uyarı

Yaralanmayı önlemek amacıyla daima pompanın güvenli bir şekilde monte edildiğinden emin olun.



Uyarı

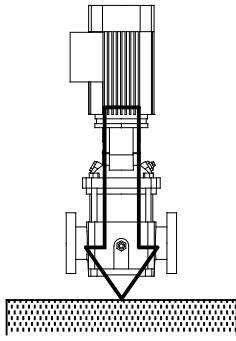
Kaide veya kurulum aşağıdaki talimatlara uygun olarak gerçekleştirilmelidir.

Grundfos tüm pompayı destekleyecek şekilde kalıcı ve esnemeyen ağır bir beton kaide üzerine pompayı monte etmenizi önerir. Kaide her türlü titreşimi, normal gerilimi ve sarsıntıları karşılayabilecek bir kapasitede olmalıdır. Pompanın monte edileceği beton kaide düz ve pürüzsüz olmalıdır.

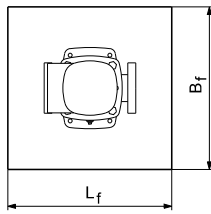
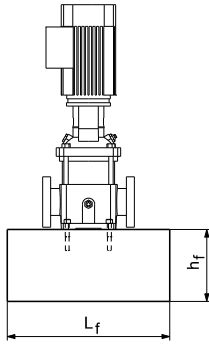
Pompayı kaideye yerleştirin ve bağlayın. Taban plakası tüm alanın üzerinde desteklenmelidir.

Pompayı dikey veya yatay konuma monte ederken aşağıdaki talimatlar uygulanır.

Pompayı kaideye yerleştirin ve bağlayın. Bkz. şek. 6.



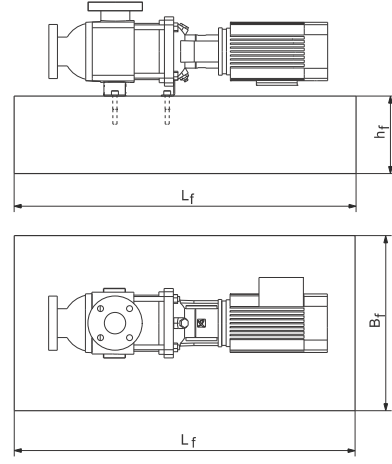
Şekil 6 Doğru kurulum



Şekil 7 Kaide, dikey montaj

Önerilen uzunluk ve genişlik şek. 7'de gösterilmiştir. Motor boyutu 30 kW'ya eşit veya altında olan pompalar için kaide boyunu ve enini dikkate alarak taban plakası 200 mm'den daha büyük olmalıdır.

Motor boyutu 37 kW'ya eşit veya üzerinde olan pompalar için, uzunluk ve genişlik her zaman 1,5 x 1,5 (Lf x Bf) metre olmalıdır.



Şekil 8 Kaide, yatay montaj

Kaide boyu ve eni, pompanın boyundan ve eninden 200 mm daha geniş olmalıdır. Bkz. şek. 8.

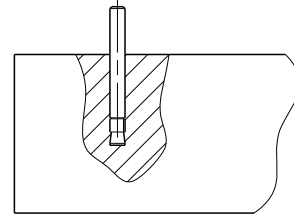
Kaide kütlesi, pompanın toplam kütlesinden en az 1,5 kat daha fazla olmalıdır. Kaidenin minimum yüksekliği (hf) aşağıdaki şekilde hesaplanabilir:

$$h_f = \frac{m_{pompa} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{beton}}$$

Betonun yoğunluğu (δ) genellikle 2200 kg/m³ olarak alınır.

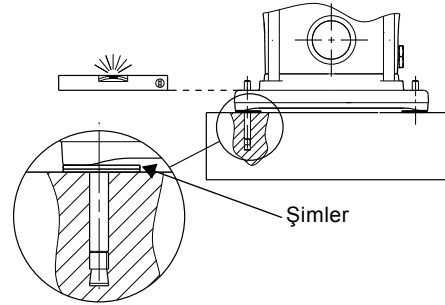
Özellikle sessiz çalışmanın önemli olduğu kurulumlarda, kaide kütlesinin pompa kütlesinden 5 kat kadar daha ağır olmasını öneriyoruz.

Kaide, taban plakası sabitleme civataları ile birlikte tedarik edilmelidir. Bkz. şek. 9.



Şekil 9 Kaidedeki civata

Kaide civataları yerleştirildiğinde, pompa kaide üzerine yerleştirilebilir. Taban kaidesi gerekirse ayar şimleri kullanılarak hizalanabilir ve böylece tamamen yatay hale getirilebilir. Bkz. şek. 10.



Şekil 10 Şimlerle hizalama

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

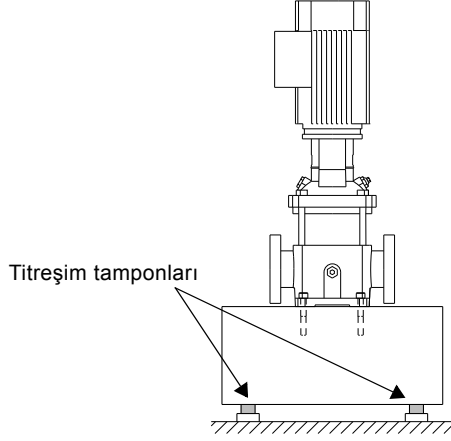
TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

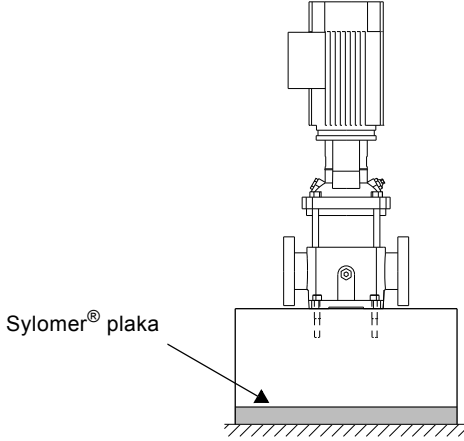
6.2 Titreşim sönümleme

Titreşim tamponları kullanıyorsanız, kaidenin altına takın. Motor boyutu 30 kW'ya eşit veya altında olan pompalarda, titreşim tamponları şekil 11'de gösterildiği gibi kullanılabilir.

Motor boyutu 37 kW'ya eşit veya üzerinde olan pompalar için şek. 12'de gösterildiği gibi bir Sylomer® plaka kullanın.



Şekil 11 Titreşim tamponlarının üzerindeki pompa



Şekil 12 Sylomer® plakadaki pompa

6.3 Açık alana kurulum

Açık alana monte edildiğinde motora bir yağmur siperi sağlamanızı tavsiye ederiz. Tahliye deliklerinden birini motor flanşına açmanızı tavsiye ederiz.

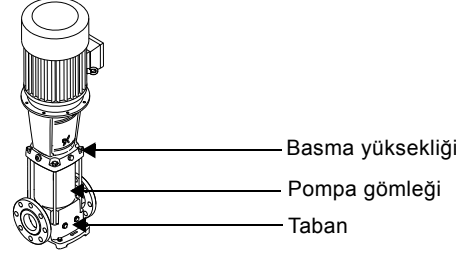
6.4 Sıcak veya soğuk yüzey



Uyarı

Sıcak veya soğuk sıvıların transferi sırasında çevrede bulunanların sıcak veya soğuk yüzeylerle kazara temas etmesi önlenmelidir.

Şek. 13'te hangi pompa parçalarının pompalanan sıvı kadar sıcak veya soğuk olacağı gösterilmiştir.



Şekil 13 CR, CRI, CRN pompasının üzerindeki sıcak veya soğuk yüzeyler

6.5 Torklar

İkaz

Ekipmanda hasarı en aza indirmek amacıyla cıvataları önerilen şekilde sıkın.

Tabloda, taban ve flanşlardaki cıvatalar için tavsiye edilen torklar görülmektedir.

CR, CRI, CRN	Taban [Nm]	Flanş [Nm]		
		DIN, JIS, ANSI	Oval	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Cıvata kalitesi minimum 8,8 olmalıdır.

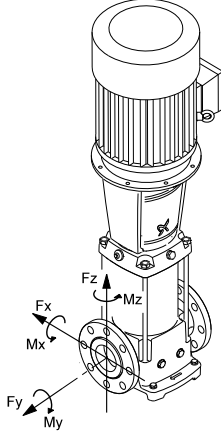
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Flanş kuvvetleri ve torkları

Yüklerin hepsi aşağıdaki tabloda belirtilen izin verilen maksimum değere ulaşmazsa, değerlerden biri normal sınırın üzerine çıkabilir. Daha fazla bilgi için Grundfos ile irtibata geçin.



Şekil 14 Flanş kuvvetleri ve torkları

Y yönü: Giriş/çıkış

Z yönü: Çark grubu yönü

X yönü: Giriş/çıkıştan 90 °

Kuvvetler

Aşağıdaki tablolarda, malzeme kalitesine göre uygulanan değerler görülmektedir.

CR döküm demir pompa gövdesi için kuvvet limitleri

Flanş, DN [mm]	CR	Kuvvet, Y yönü [N]	Kuvvet, Z yönü [N]	Kuvvet, X yönü [N]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 ve 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 ve 90	1256	1013	1125
125/150	120 ve 150	1256	1013	1125

CR döküm demir pompa gövdesi için tork limitleri

Flanş, DN [mm]	CR	Tork, Y yönü [Nm]	Tork, Z yönü [Nm]	Tork, X yönü [Nm]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 ve 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 ve 90	375	475	625
125/150	120 ve 150	375	475	625

CRI, CRN paslanmaz çelik pompa gövdesi için kuvvet limitleri

Flanş, DN [mm]	CRI, CRN	Kuvvet, Y yönü [N]	Kuvvet, Z yönü [N]	Kuvvet, X yönü [N]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 ve 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 ve 90	2513	2025	2250
125/150	120 ve 150	2513	2025	2250

CRI, CRN paslanmaz çelik pompa gövdesi için tork limitleri

Flanş, DN [mm]	CRI, CRN	Tork, Y yönü [Nm]	Tork, Z yönü [Nm]	Tork, X yönü [Nm]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 ve 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 ve 90	750	950	1250
125/150	120 ve 150	750	950	1250

TM04 0346 2013

7. Elektrik bağlantısı

Elektrik bağlantısı, söz konusu bölgedeki düzenlemelere uygun olarak yetkili bir kişi tarafından yapılmalıdır.



Uyarı

CR pompası, pompaya yakın yerleştirilen harici bir şaltere ve bir motor koruma şalterine veya bir CUE frekans dönüştürücüsüne bağlanmalıdır. Şalteri KAPALI (yalıtılmış) konumunda kilitlemek mümkün olmalıdır. Tip ve gereksinimler, EN 60204-1, 5.3.2 standardında belirtilen şekildedir.



Uyarı

Terminal kutusunun kapağını çıkarmadan ve pompayı sökmeden ya da dağıtmadan önce güç kaynağının kapatıldığından ve kazara açılmayacağından emin olun.

İkaz

Acil durdurma şalteri kullanılması gerekip gerekmediğini değerlendirin.

Çalıştırma gerilimi ve frekansı, motor etiketinde belirtilmiştir. Motorun kullanılacağı güç kaynağı için uygun olduğundan ve motor terminali bağlantısının doğru olduğundan emin olun. Terminal kutusunda bağlantı şemasını bulabilirsiniz.

7.1 Kablo girişi/vidalı bağlantı

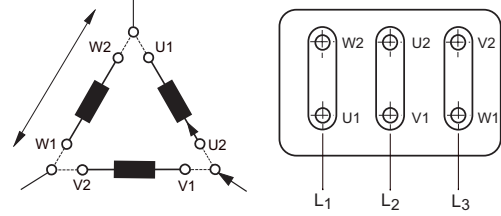
Tüm motorlar, vidalı kablo girişi olmadan tedarik edilmektedir. Aşağıdaki tabloda, terminal kutusundaki kablo giriş deliklerinin boyutları ve sayıları görülmektedir (standart: EN 50262).

Motor [kW]	Kablo girişlerinin sayısı ve boyutları	Açıklama
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Deliklerin üzerinde kablo çıkar çıkmaz kapanan kapaklar vardır.
0,75 - 3,0	2 x M20	Delikler kapak sayesinde kapanır.
4,0 - 7,5	4 x M25	Delikler kapak sayesinde kapanır.
11-22	2 x M20 4 x M40	Delikler kapak sayesinde kapanır.
30-45	2 x M50 x 1,5	Kör tapa
55-75	2 x M63 x 1,5	Kör tapa

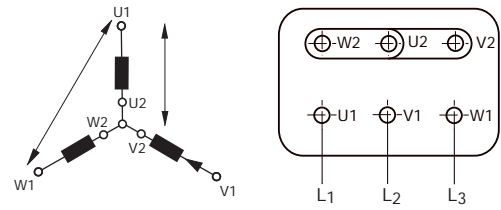
7.2 Üç fazlı bağlantı

	Şebeke gerilimi [V]		
	Üçgen bağlantı	/	Yıldız bağlantı
50 Hz	220-240	/	380-415
	380-415	/	660-690
60 Hz	220-277	/	380-480 ¹⁾
	380-480	/	660-690

¹⁾ 60 Hz motorlar, 0,37 - 1,1 kW: 220-277/380-440 V.



Şekil 15 Üçgen bağlantı



Şekil 16 Yıldız bağlantı

Motor, PTC sensörleri veya PTO elektrik bağlantıları ile sağlandığında, bağlantı terminal kutusundaki bağlantı şemasına göre yapılmalıdır.

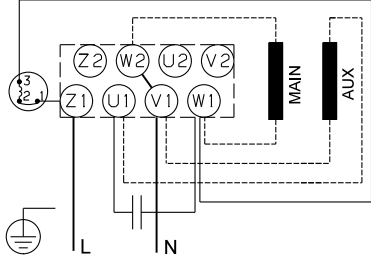
Üç fazlı motorları, bir motor koruma şalterine bağlayın.

TM02 6656 1305

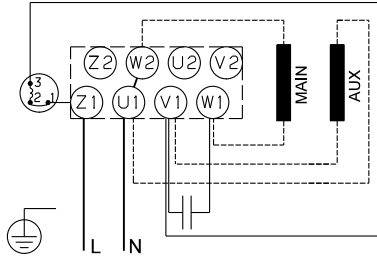
TM02 6655 1305

7.3 Tek fazlı bağlantı

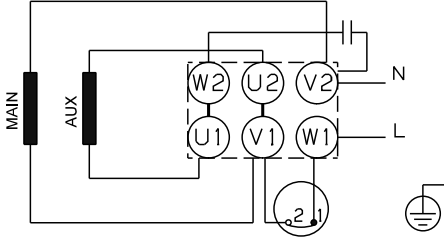
	Şebeke gerilimi [V]	
	"Alçak gerilim"	"Yüksek gerilim"
50 Hz	220-230	/ 240



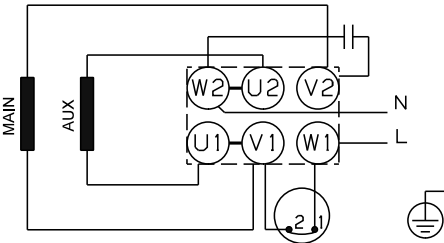
Şekil 17 Bağlantı, "alçak gerilim", 0,37 - 0,75 kW



Şekil 18 Bağlantı, "yüksek gerilim", 0,37 - 0,75 kW



Şekil 19 Bağlantı, "alçak gerilim", 1,1 - 2,2 kW



Şekil 20 Bağlantı, "yüksek gerilim", 1,1 - 2,2 kW

Tek fazlı Grundfos motorları, termik şaltere sahiptir ve ilave motor korumasına ihtiyaç duymamaktadır.

7.4 Klemens kutusunun konumları

Terminal kutusu 90 °lik adımlarla dört konuma döndürülebilir. Aşağıdaki adımları izleyin:

1. Gerekirse, kaplin muhafazalarını sökün. Kaplini sökmeyin.
2. Motoru pompaya sabitleyen cıvataları sökün.
3. Motoru gereken konuma çevirin.
4. Cıvataları yerleştirin ve sıkın.
5. Kaplin muhafazasını yerine takın.

Elektrik bağlantılarını terminal kutusu kapağının içinde yer alan şemada gösterildiği gibi yapın.

7.5 Frekans konvertörünün kullanımı

Aşağıdaki koşullara uygun olarak 3 fazlı motorları frekans dönüştürücülü olarak kullanabilirsiniz. Bu bölüm IEC 60034'te tanımlanan motorlar için geçerlidir.

7.5.1 Genel koşullar

Frekans dönüştürücülü olarak kullanılan tüm motorları IEC 60034-17'e göre pik voltaj ve dU/dt'ye karşı koruyun. Grundfos, çerçeve boyutu 225 üzerindeki motorlar için (45 kW/2 kutuplu, 30 kW/4 kutuplu ve 22 kW/6 kutuplu) yalıtımlı yataklar kullanmanızı önerir.

Şebeke gerilimine bağlı koşullar

200-240 V

240 V'a kadar şebeke gerilimiyle çalışan frekans dönüştürücülü motorlar için çıkış filtresi gerekmez.

380-500 V

25 metreden kısa motor kablosu uzunluğuna ve 460 V'a kadar şebeke gerilimine sahip frekans dönüştürücülü motorlar için. Pik voltaja karşı ek motor koruması gerekmez. 25 metreden uzun motor kablosuna ve 460 V'tan yüksek şebeke gerilimine sahip frekans dönüştürücülü motorlar için sinüs dalgası filtreleri gerekir.

500 V ve üzeri

500 V veya üzeri gerilimdeki motorlar için daima sinüs dalgası filtreleri kullanın. *

İstisna

- 440 V'a kadar besleme gerilime sahip faz yalıtımsız MG 71 ve MG 80 tipi (1,1 kW/2 kutuplu ve 0,75 kW/4 kutuplu) Grundfos motorları, besleme terminalleri arasında 650 V'tan daha yüksek pik gerilimlere karşı koruyun.
- 240 V üzerindeki giriş gerilimleri için faz yalıtımsız MG 71 ve MG 80 kullanıyorsanız, frekans dönüştürücünün çıkışında sinüs dalgası filtreleri kullanmanız gerekir.
- Değişken frekanslı sürücülerle kullanıma uygun faz yalıtımlı MG 71 ve MG 80 standart ürünler olarak mevcuttur.

* Güçlendirilmiş yalıtımlı motorlar opsiyon olarak sağlanabilir. Bu motorlar IEC 60034-25'e uygundur ve bu nedenle sinüs dalgası filtrelerine ihtiyaç duyulmaz. Bu durum, 225 üzerindeki çerçeve boyutlarından itibaren yalıtımlı yatak ihtiyacını ortadan kaldırmaz.

7.5.2 Grundfos'un tedarik ettiği motorlar

Faz yalıtımlı tüm üç fazlı MG motorları, bir frekans dönüştürücüsüne bağlayabilirsiniz.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Faz yalıtımı, MG 71 ve 80

Çerçeve boyutu 71 ve 80 olan MG motorlarında standart olarak faz yalıtımı bulunmamaktadır. Motorlar, frekans dönüştürücüsü çalışmasının neden olduğu yüksek gerilimlere karşı korumalı olmadığından dolayı frekans dönüştürücüsü çalışmasına uygun değildir. Sadece nominal voltajı 460 V ve üzeri olan motorlarda faz yalıtımı bulunmaktadır.

İkaz Faz yalıtımsız MG motorların frekans dönüştürücü kullanımları motora zarar verir.

Tüm motorların 1200 V ila 2000 V/μsec değerinden daha yüksek gerilimlere karşı korunmasını öneririz.

Yüksek ses ve yüksek gerilim gibi durumlar frekans dönüştürücü ile motor arasına bir LC filtresi yerleştirilerek engellenebilir.

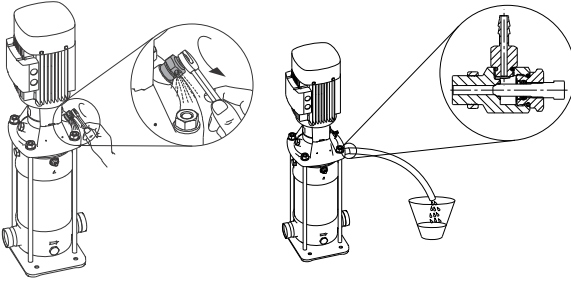
Daha fazla bilgi için lütfen frekans dönüştürücü veya motor tedarikçisiyle iletişime geçin.

7.5.4 Grundfos tarafından sağlananlar dışındaki diğer motor markaları

Grundfos veya motor üreticisi ile iletişim kurun.

8. Başlatma

İkaz Suyla doldurulup havası alınmadan pompayı başlatmayın. Pompa kuru çalışırsa, pompa yatakları ve salmastra hasar görebilir.



TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

Şekil 21 Hava purjörü, standart ve hortum bağlantısı ile isteğe bağlı çözüm

Uyarı

Sızan suyun yaralanmalara neden olmaması veya motor ya da diğer parçalara zarar vermemesi için havalandırma deliğinin yönüne dikkat edin.

Sıcak su kurulumlarında, sıcak su yanığından kaynaklanacak yaralanma risklerine özellikle dikkat edin.



Sayfa 351'teki talimatları uygulayın.

CR, CRI, CRN 1s - 5

Bu pompalar için çalıştırma sırasında bypass vanasını açmasını öneririz. Bypass vanası konumu için şek. 22'ye bakınız. Bypass vanası, pompanın emme ve basma taraflarını birbirine bağlar, böylece doldurma işlemini daha kolay hale getirir. Çalışma sabit hale geldiğinde bypass vanasını tekrar kapatın.

Hava içeren sıvıların transferi sırasında çalışma basıncı 6 bar'dan düşükse bypass vanasını açık bırakmanızı öneririz.

Çalışma basıncı 6 bar'ı aşarsa bypass vanasını kapatın. Aksi halde yüksek sıvı viskozitesinden dolayı delikteki malzeme aşınır.

8.1 Salmastranın çalıştırılması



Uyarı

Kaçığın yaralanmalara veya ekipman hasarına neden olmayacağından emin olun.

Salmastranın sızdırmazlık yüzleri pompa sıvısı ile yağlanır. Bu durum, salmastrada belirli bir miktar kaçak meydana getirebilir. Pompa ilk defa başlatıldığında veya yeni bir salmastra takıldığında, kaçağın makul bir seviyeye inmesi için salmastranın belli bir süre (alışma süresi) çalıştırılması gerekmektedir. Bu sürenin uzunluğu çalışma koşullarına göre değişir. Değişen çalışma koşullarına bağlı olarak alışma süresi de yeniden başlatılacaktır.

Normal koşullar altında sızan sıvı buharlaşır. Bu nedenle de sızıntı tespit edilmez.

9. Bakım



Uyarı

Pompa ile ilgili herhangi bir işleme başlamadan önce, pompaya bağlı tüm güç şalterinin kapatıldığından ve kazara açılmayacağından emin olun.

Pompa yatakları ve salmastralar bakım gerektirmez.

Motor yatakları

Gres nipelleri bulunmayan motorlar bakım gerektirmez.

Gres nipelli motorlar yüksek sıcaklığa uygun lityum bazlı gresle yağlanmalıdır. Fan kapağındaki talimatları inceleyin.

Motorun yılın 6 ayından daha uzun bir süre boştaki kaldığı sezonluk çalıştırma durumunda, pompanın çalışması sona erdiğinde motoru yağlamayı öneririz.

Ortam sıcaklığına bağlı olarak, motor yatakları aşağıdaki tabloya göre değiştirilmeli veya yağlanmalıdır. Tablo 2'de kutuplu motorlar görülmektedir. Yatakların değişimini gerektiren çalışma süresi kılavuzda belirtildiği gibidir.

Motor boyutu [kW]	Yatakların değiştirilme aralığı [çalışma saatleri]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500
Motor boyutu [kW]	Yağlama aralığı [çalışma saatleri]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

4 kutuplu motorlarda aralıklar, 2 kutuplu motordaki aralıkların iki katıdır.

Ortam sıcaklığı 40 °C'den düşükse, yataklar 40 °C'nin altında belirtilen aralıklarda değiştirilmelidir veya yağlanmalıdır.

10. Donmaya karşı koruma

Donmaların yaşandığı aylarda kullanılmayan pompalar hasarı engellemek için boşaltılmalıdır.

Pompayı boşaltmak için pompa kafasında bulunan hava purjörünü gevşetin ve tabandaki tahliye tapasını çıkarın.

Uyarı



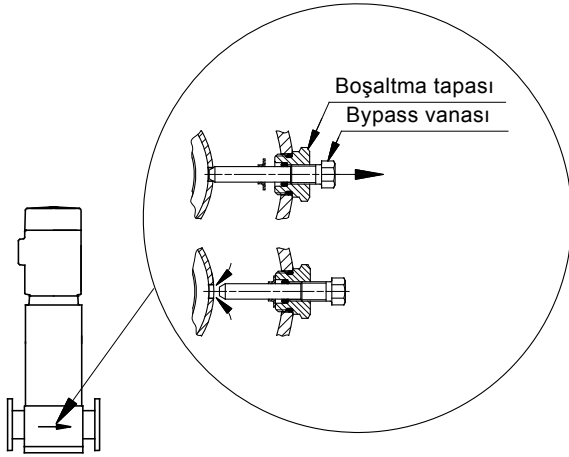
Sızan suyun yaralanmalara neden olmaması veya motor ya da diğer parçalara zarar vermemesi için havalandırma deliğinin yönüne dikkat edin.

Sıcak su kurulumlarında, sıcak su yanığundan kaynaklanacak yaralanma risklerine özellikle dikkat edin.

Pompa tekrar kullanılana kadar hava purjörünü sıkmayın ve tahliye tapasını yerine takmayın.

CR, CRI, CRN 1s - 5

Tabandaki tahliye tapasını geri takmadan önce, bypass vanasını durana kadar sıkın. Bkz. şek. 22.



TM01 1243 4 097

Şekil 22 Tahliye tapasının ve bypass vanasının yeri

Büyük rakor somunu ve ardından bypass vanasını sıkarak tahliye tapasını takın.

11. Servis

7,5 kW ve üzeri güce sahip motorlu pompaları pompa sahasında onarmanızı tavsiye ederiz. Gerekli kaldırma ekipmanları mutlaka olmalıdır.

Not

Pompayı sağlığa zararlı veya toksik bir sıvı için kullandıysanız, pompa kontamine olarak sınıflandırılır.

Grundfos'tan pompanın servisinin yapılması istenirse, pompa servise gönderilmeden önce pompalanan sıvıyla ilgili ayrıntılarla birlikte Grundfos ile irtibat kurulmalıdır. Aksi halde Grundfos pompayı servis için kabul etmeyebilir.

Pompanın geri gönderilmesinden doğacak masraflar müşteri tarafından karşılanır.

Bununla birlikte pompanın sağlığa zararlı ya da zehirli sıvılar içermesi halinde, her tür servis uygulaması (servisi kimin verileceğine bakılmaksızın) pompalanan sıvıyla ilgili ayrıntıları içermelidir.

11.1 Servis kitleleri ve kılavuzları

Servis dökümanlarına Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>)'dan ulaşabilirsiniz.

Herhangi bir sorunuz varsa, lütfen en yakın Grundfos ofisine veya servisine başvurun.

12. Arıza tespiti



Uyarı

Terminal kutusunun kapağını çıkarmadan ve pompayı sökmeden ya da dağıtmadan önce güç kaynağının kapatıldığından ve kazara açılmayacağından emin olun.

Arıza	Nedeni	Çözüm
1. Motor başlatıldığında çalışmıyor.	a) Besleme arızası.	Elektrik bağlantısını takın.
	b) Sigortalar atmıştır.	Sigortaları değiştirin.
	c) Motor koruyucu devre kesici atmıştır.	Motor koruma şalterini tekrar açın.
	d) Termik koruma şalterleri atmıştır.	Termik korumayı tekrar çalışır konuma getirin.
	e) Motor koruma şalterinden dolayı elektrik gelmiyor veya bobin arızalıdır.	Kontakları veya manyetik bobinleri değiştirin.
	f) Kontrol devresi arızalıdır.	Kontrol devresini tamir edin.
	g) Motor arızalıdır.	Motoru değiştirin.
2. Güç beslemesi açıldığında motor koruyucu devre kesici hemen devreyi keser.	a) Bir sigorta yandı veya otomatik devre kesici etkinleşti.	Şalterdeki sigortayı/kesiciyi değiştirin.
	b) Motor koruyucu devre kesicideki kontaklar arızalıdır.	Motor koruyucu devre kesicinin kontaklarını değiştirin.
	c) Kablo bağlantısı gevşek veya arızalıdır.	Kablo bağlantısını sıkın veya değiştirin.
	d) Motor bobini arızalıdır.	Motoru değiştirin.
	e) Pompa mekanik açıdan bloke olmuş.	Pompanın dönüşünü engelleyen tıkanıklığı giderin.
	f) Motor koruma şalteri ayarı çok düşük.	Motor koruyucu devre kesiciyi doğru ayarlayın.
3. Motor koruyucu devre kesici ara sıra devreyi kesiyor.	a) Motor koruma şalteri ayarı çok düşük.	Motor koruyucu devre kesiciyi doğru ayarlayın.
	b) Tepe (pik) zamanlarında düşük gerilim.	Güç beslemesini kontrol edin.
4. Motor koruyucu devre kesici devreyi kesmemiş ama pompa çalışmıyor.	a) 1 a), b), d), e) ve f)'yi kontrol edin.	
5. Pompa performansı sabit değil.	a) Pompa giriş basıncı çok düşük (kavitasyon).	Giriş koşullarını kontrol edin.
	b) Giriş borusu veya pompa kısmen kirden tıkanmış.	Emme borusunu veya pompaları temizleyin.
	c) Pompa içeri hava çekiyor.	Giriş koşullarını kontrol edin.
6. Pompa çalışıyor fakat su basmıyor.	a) Giriş borusu veya pompa kirden tıkanmış.	Emme borusunu veya pompaları temizleyin.
	b) Dip vanası veya çek valf kapalı konumda takılı kalmış.	Dip vanası veya çek valfi tamir edin.
	c) Giriş borusunda kaçak var.	Giriş borusunu onarın.
	d) Giriş borusu veya pompada hava var.	Giriş koşullarını kontrol edin.
	e) Motor ters yönde dönmektedir.	Motorun dönüş yönünü değiştirin.
7. Pompa devreden çıktığında geriye su basıyor.	a) Giriş borusunda kaçak var.	Giriş borusunu onarın.
	b) Dip vanası veya çek valf arızalı.	Dip vanası veya çek valfi tamir edin.
8. Salmastrada kaçak.	a) Salmastra hasarlı.	Salmastrayı değiştirin.
9. Gürültü.	a) Kavitasyon.	Giriş koşullarını kontrol edin.
	b) Yanlış pompa mili pozisyonu nedeniyle sürtünme direncine bağlı olarak pompa serbest şekilde dönmüyor.	Pompa milini ayarlayın. Bu talimatların sonundaki şekil F, G veya H'de bulunan prosedürü takip edin.
	c) Frekans dönüştürücünün kullanımı.	Bkz. bölüm 7.5 <i>Frekans konvertörünün kullanımı</i> .

13. Ürünün imha edilmesi

Bu ürün ve parçaları çevreye zarar verilmeyecek şekilde imha edilmelidir:

1. Belediyeye ait ya da özel atık toplama servislerini kullanın.
2. Bu hizmetleri kullanmanız mümkün değilse en yakın Grundfos firmasına veya servisine başvurun.

YETKİLİ GRUNDFOS SERVİSLERİ

SERVİS ÜNVANI	ADRES	TEL	FAX	GSM
GRUNDFOS MERKEZ	Gebze Organize Sanayi Bölgesi İhsan Dede Cadde No. 2. Yol 200. Sokak No. 204 KOCAELİ	0262 679 79 79	0262 679 79 05	0530 402 84 84
DAMLA POMPA	1203/4 Sokak No. 2/E İZMİR	0232 449 02 48	0232 459 43 05	0532 277 96 44
ARI MOTOR	Tuzla Deri Sanayi Karşısı Birmes Sanayi Sitesi A-3. Blok No. 8 İSTANBUL	0216 394 21 67	0216 394 23 39	0533 523 80 56
CİHAN TEKNİK	Cemal Bey No. 7/B İSTANBUL	0216 383 97 20	0216 383 49 98	0532 220 89 13
SER GROUP MEKANİK	Nuripaşa Mah. 62/1. Sokak No. 12/C İSTANBUL	0212 679 57 13	0212 415 61 98	0532 740 18 02
DETAY MÜHENDİSLİK	Zafer Mah. Yeni. Sanayi Sitesi 03/A. Blok No. 10 TEKİRDAĞ	0282 673 51 33	0282 673 51 35	0532 371 15 06
MURAT SU POMPALARI	İvogsan 22. Cadde No. 675. Sokak No. 28 Hasemek Sanayi Sitesi Yenimahalle / ANKARA	0312 394 28 50	0312 394 28 70	0532 275 24 67
POMSER POMPA	Akdeniz Sanayi Sitesi 5009. Sokak No. 138 ANTALYA	0242 221 35 10	0242 221 35 30	0533 777 52 72
ALTEMAK	Des Sanayi Sitesi 113. Sokak C 04. Blok No. 5 Yukarı Dudullu / İSTANBUL	0216 466 94 45	0216 415 27 94	0542 216 34 00
İLKE MÜHENDİSLİK	Güngören Bağcılar Sanayi Sitesi 2. Blok No. 29 İSTANBUL	0212 549 03 33	0212 243 06 94	
ÖZYÜREK ELEKTRİK	Bahçe Mah. 126. Cadde No. 5/D MERSİN	0324 233 58 91	0324 233 58 91	0533 300 07 99
DETAY MÜHENDİSLİK	Prof. Muammer Aksoy Cadde Tanerler Apt. No. 25 İSKENDERUN	0326 614 68 56	0326 614 68 57	0533 761 73 50
ESER BOBİNAJ	Karatay Otoparçacılar Sitesi Koza Sokak No. 10 KONYA	0332 237 29 10	0332 237 29 11	0542 254 59 67
ÇAĞRI ELEKTRİK	Eski Sanayi Bölgesi 3. Cadde No. 3/A KAYSERİ	0352 320 19 64	0352 330 37 36	0532 326 23 25
FLAŞ ELEKTİRİK	19 Mayıs Sanayi Sitesi Adnan Kahveci Bulvarı Krom Cadde 96 Sokak No. 27 SAMSUN	0362 266 58 13	0362 266 45 97	0537 345 68 60
TEKNİK BOBİNAJ	Demirtaşpaşa Mah. Gül. Sokak No. 31/1 BURSA	0224 221 60 05	0224 221 60 05	0533 419 90 51
DİZAYN TEKNOLOJİ	Değirmiş Mah. Göğüş Cadde Kıvanç Apt. Altı No. 42 GAZİANTEP	0342 339 42 55	0342 339 42 57	0532 739 87 79
FURKAN BOBİNAJ	Kamberiye Mahallesi Malik Cabbar Cadde No. 5/B ŞANLIURFA	0414 313 63 71	0414 313 34 05	0542 827 69 05
ARDA POMPA	Ostim Mahallesi 37. Sokak No. 5/1 Yenimahalle / ANKARA	0312 385 88 93	0312 385 89 04	0533 204 53 87
ANKARALI ELK.	Cumhuriyet Caddesi No. 41 ADİYAMAN	0416 214 38 76	0416 214 38 76	0533 526 86 70
ÜÇLER MAKİNA	Y. Sanayi Sitesi 18. Çarşı No. 14 KAHRAMANMARAŞ	0344 236 50 44	0344 236 50 45	0533 746 05 57
AKTİF BOBİNAJ	Yeni Sanayi Sitesi 2. Cadde No. 8. Sokak No. 3 MALATYA	0422 336 92 08	0422 336 57 88	0535 517 44 17
ATLAS TEKNİK	Reşatbey Mah. 12. Sokak Özkaynak Apt ADANA	0322 453 83 23	0322 453 75 55	0533 485 93 02
HYDROTECH LLC	Çobanzade 45/A BAKÜ (AZERBAYCAN)	994 12 370 65 10	994 12 370 12 19	994 50 245 19 72
BARIŞ BOBİNAJ	Ziya Çakalp. Cadde No. 13/A MAGOSA (K.K.T.C.)	0392 366 95 55		0533 866 76 82
THERM ARSENAL	Tsereteli Ave. 101, 0119 TBİLİSİ (GEORGIA)	995 32 35 62 01	995 32 35 62 01	

Değişime tabidir.

Переклад оригінальної англійської версії

ЗМІСТ

	Сторінка
1. Значення символів та написів	295
2. Розвантаження	295
3. Позначення типу	296
3.1 Типовий код для CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 і 20	296
3.2 Типовий код для CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 і 150	296
4. Застосування	296
5. Технічні дані	296
5.1 Температура оточуючого середовища та висота над рівнем моря	296
5.2 Температура рідини, що перекачується	297
5.3 Максимально допустимий робочий тиск та температура рідини для ущільнення вала	297
5.4 Мінімальний тиск на вході	297
5.5 Мінімальний тиск на вході	297
5.6 Мінімальне значення потоку	298
5.7 Електричні характеристики	298
5.8 Частота пусків та зупинок	298
5.9 Розмір та вага	298
5.10 Рівень звукового тиску	298
6. Монтаж	298
6.1 Фундамент	299
6.2 Поглинання вібрації	300
6.3 Монтаж поза приміщенням	300
6.4 Гарячі або холодні поверхні	300
6.5 Крутні моменти	300
6.6 Зусилля і крутні моменти на фланцях	301
7. Електричні підключення	302
7.1 Кабельний ввід/гвинтове з'єднання	302
7.2 Трифазне з'єднання	302
7.3 Однофазне з'єднання	303
7.4 Положення клемної коробки	303
7.5 Робота з перетворювачем частоти	303
8. Запуск	304
8.1 Обкатка ущільнення вала	304
9. Технічне обслуговування	304
10. Захист від замерзання	305
11. Сервісне обслуговування	305
11.1 Комплекти для технічного обслуговування та інструкції	305
12. Пошук несправностей	306
13. Утилізація вибору	306



Попередження
Перш ніж приступати до операцій з монтажу обладнання, необхідно уважно ознайомитися з даним керівництвом з монтажу та експлуатації.
Монтаж і експлуатація повинні також виконуватися згідно з місцевими нормами і загальноприйнятими в практиці оптимальними методами.

1. Значення символів та написів



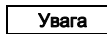
Попередження
Недотримання цих правил техніки безпеки може призвести до тілесного ушкодження.



Попередження
Недотримання цих інструкцій може призвести до електричного шоку із небезпечними для життя та здоров'я людей наслідками.



Попередження
Контакт із гарячими поверхнями обладнання може призвести до опіків та важких тілесних пошкоджень.



Недотримання цих правил техніки безпеки може стати причиною несправності або пошкодження обладнання.

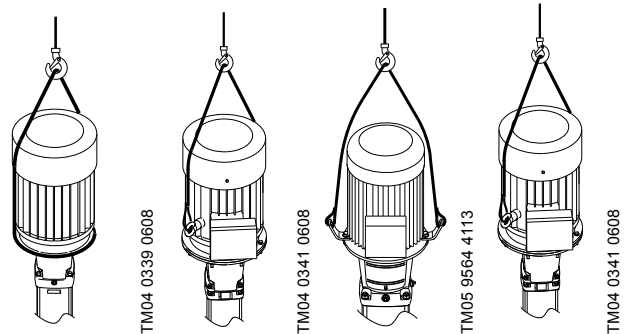


Примітки або інструкції, які можуть полегшити роботу та забезпечити надійну експлуатацію.

2. Розвантаження

Під час піднімання насосної установки разом з двигуном необхідно дотримуватися цих інструкцій:

- Насос з двигуном 0,37 - 5,5 кВт:
Піднімайте насос за фланець двигуна за допомогою відповідних ременів або у подібний спосіб.
- Насос з двигуном 7,5 - 22 кВт:
Піднімайте насос, використовуючи рим-болти двигуна.
- Насос з двигуном 30-45 кВт:
Піднімайте насос за підйомні кронштейни на фланці двигуна.
- Насос з двигуном 55-75 кВт:
Піднімайте насос за рим-болти на стороні двигуна.



0,37 - 5,5 кВт 7,5 - 22 кВт 30-45 кВт 55-75 кВт

Рис. 1 Правильний спосіб піднімання насоса CR

Насоси CR, CRI та CRN, не оснащені двигунами MG або Siemens, рекомендується підіймати за допомогою ременів на фланці двигуна.



Попередження
Зафіксуйте насос у стійкому положенні під час розпакування та установки за допомогою ременів, що використовувались для піднімання.
Пам'ятайте, що зазвичай центр сили тяжіння насоса знаходиться поряд з двигуном.

3. Позначення типу

3.1 Типовий код для CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 і 20

Приклад	CR 3- 10 X- X- X- X- XXXX
Типорозмір: CR, CRI, CRN	
Номінальна витрата в м ³ /год	
Кількість робочих коліс	
Код версії насоса	
Код трубного з'єднання	
Код матеріалів	
Код гумових деталей насоса	
Код ущільнення вала	

3.2 Типовий код для CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 і 150

Приклад	CR 32- 2 1- X- X- X- X- XXXX
Типорозмір: CR, CRN	
Номінальна витрата в м ³ /год	
Кількість ступенів	
Кількість робочих коліс зі зменшеним діаметром	
Код версії насоса	
Код трубного з'єднання	
Код матеріалів	
Код гумових деталей насоса	
Код ущільнення вала	

4. Застосування

Багатоступінчаті відцентрові насоси конструкції "ін-лайн" типів CR, CRI та CRN виробництва компанії Grundfos призначені для експлуатації у багатьох галузях застосування.

CR, CRI, CRN

Насоси CR, CRI та CRN придатні для перекачування, циркуляції рідин і збільшення тиску холодних або гарячих чистих рідин.

CRN

Використовуйте насоси CRN з системами, в яких усі деталі, що контактують з рідиною, вироблені з високоякісної нержавіючої сталі.

Рідини, що перекачуються



Попередження

Рідина, що перекачується, не підходить для насоса, оскільки може викликати травмування персоналу або пошкодження обладнання.

Чисті, нев'язкі, незагустілі, негорючі або невибухові рідини, які не містять твердих частинок або волокон. Рідина не повинна бути хімічно агресивною по відношенню до матеріалів деталей насоса.

При перекачуванні рідин, щільність та/або в'язкість яких вища ніж у води, слід використовувати двигуни більшої потужності у разі необхідності.

5. Технічні дані

5.1 Температура оточуючого середовища та висота над рівнем моря

Потужність двигуна [кВт]	Виробник двигуна	Клас енергоефективності двигуна	Максимальна температура навколишнього середовища [°C]	Максимальна висота над рівнем моря [м]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Якщо температура навколишнього середовища перевищує допустимі значення, або насос встановлено вище допустимої висоти над рівнем моря, двигун не повинен бути повністю навантажений, оскільки виникає загроза перегріву. Перегрів може статися внаслідок підвищеної температури оточуючого середовища або низької щільності та відповідно слабшого ефекту охолодження повітря.

У таких випадках може виникнути необхідність у використанні потужнішого двигуна.

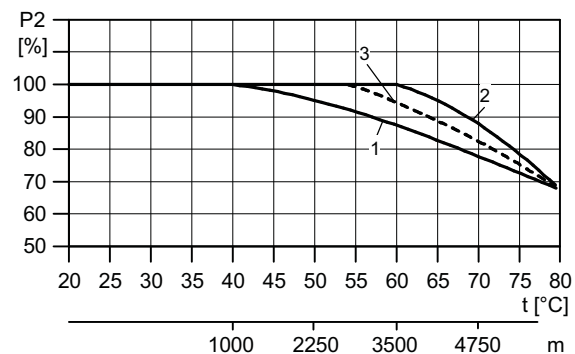


Рис. 2 Виробнича потужність двигуна залежить від температури/висоти

Поз.	Потужність двигуна [кВт]	Виробник двигуна
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Приклад

На рисунку 2 пояснюється, що навантаження двигуна IE3 при температурі оточуючого середовища 70 °C не повинно перевищувати 89 % номінальної потужності. Якщо насос встановлено на висоті 4750 метрів вище рівня моря, навантаження двигуна не повинно перевищувати 89 % номінальної потужності.

Якщо перевищено максимальну температуру оточуючого середовища та максимальну висоту, коефіцієнти зниження номінальної потужності необхідно перемножити ($0,89 \times 0,89 = 0,79$).

Для отримання інформації щодо обслуговування підшипників двигуна при температурі оточуючого середовища вище 40 °C дивіться розділ [9. Технічне обслуговування](#).

5.2 Температура рідини, що перекачується

У таблиці на сторінці 333 зазначено співвідношення між діапазоном температури рідини та максимально допустимим робочим тиском.

Вказівка

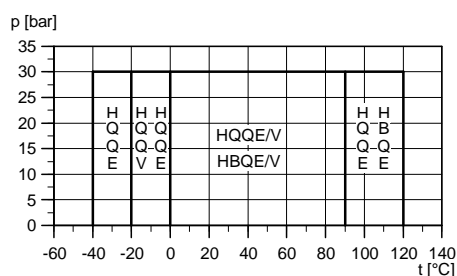
Максимально допустимий робочий тиск та температура рідини застосовуються лише для насосів.

5.3 Максимально допустимий робочий тиск та температура рідини для ущільнення вала

Вказівка

Представлена нижче схема відноситься до чистої води і води, що містить антифризи.

CR, CRI, CRN від 1s до 20 та CR, CRN від 32 до 150



ТМ03 8853 4907

Рис. 3 Максимально допустимий робочий тиск та температура рідини

Стандартне ущільнення вала	Двигун [кВт]	Діапазон максимальних температур [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

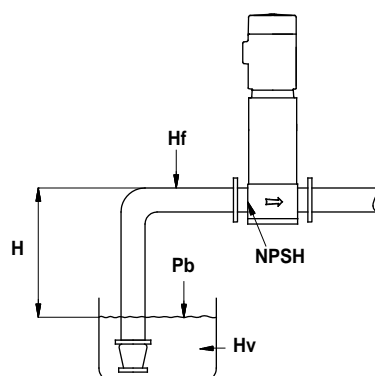
Насоси CRI та CRN, в яких використовується ущільнення вала типу Н з частинами з етилен-пропіленового каучуку, НххЕ, можна чистити на місці (CIP) рідинними, температура яких не перевищує 150 °C, протягом не більше 15 хвилин.

Вказівка

Перекачування рідин температурою вище +120 °C може стати причиною виникнення періодичного шуму та скоротити експлуатаційний ресурс насоса.

Насоси CR, CRI, CRN не призначені для перекачування рідин температурою вище 120 °C протягом тривалого часу.

5.4 Мінімальний тиск на вході



ТМ02 0118 3800

Рис. 4 Схематичне зображення відкритої системи з насосом CR

Максимальне значення підйому рідини при всмоктуванні "Н" в метрах водяного стовпа може бути обчислене так:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$$p_b = \text{Барометричний тиск в барах.}$$

Барометричний тиск можна брати рівним 1 бар.

У закритих системах p_b вказує тиск системи в барах.

NPSH = Допустимий кавітаційний запас в метрах водяного стовпа.

Береться з кривої NPSH на сторінці 331 при максимальній подачі насоса.

H_f = Втрати на тертя у всмоктувальному трубопроводі в метрах водяного стовпа при максимальній подачі насоса.

H_v = Тиск насиченої пари в метрах водяного стовпа, див. рис. Е на стор. 336. t_m = температура рідини.

H_s = Запас міцності = мінімум 0,5 м вод. ст.

Якщо обчислене значення "Н" - позитивне, то насос зможе забезпечити значення підйому при всмоктуванні максимум "Н" метрів водяного стовпа.

Якщо обчислене значення "Н" - негативне, то на впуску необхідно забезпечити тиск мінімум "Н" метрів водяного стовпа. Протягом усього часу роботи тиск має бути рівним розрахунковому значенню "Н".

Приклад

$$p_b = 1 \text{ бар.}$$

Тип насоса: CR 15, 50 Гц.

Витрата: 15 м³/год

NPSH (зі стор. 331): 1,1 метра водяного стовпа.

H_f = 3,0 метра водяного стовпа.

Температура рідини: +60 °C.

H_v (з рис. Е, стор. 336): 2,1 метра водяного стовпа.

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s \text{ [метрів водяного стовпа].}$$

$$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5 \text{ метра водяного стовпа.}$$

Це означає, що насос може працювати при висоті всмоктування не більше 3,5 метра водяного стовпа.

Розрахований тиск в барах: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ бар.

Розрахований тиск в кПа: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ кПа.

5.5 Мінімальний тиск на вході

У таблиці на сторінці 334 зазначено максимально допустимий тиск на вході. Проте сумарне значення фактичного тиску на вході і тиску, коли насос працює на закриту засувку, не повинне перевищувати значення, наведені на рис. А, стор. 333.

Випробування насосів тиском відбувається при значенні тиску у 1,5 рази більше, ніж зазначено на рисунку В, стор. 334.

5.6 Мінімальне значення потоку

Щоб уникнути ризику перегріву, не використовуйте насоси, якщо швидкість потоку нижча за мінімальне значення.

На наведених нижче кривих представлена мінімальна витрата у вигляді процентного відношення номінальної витрати до температури рідини.

----- = верхня частина з повітряним охолодженням.

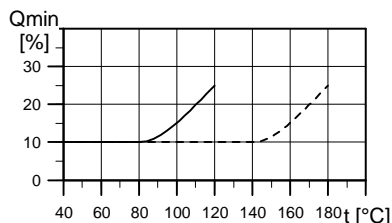


Рис. 5 Мінімальна витрата

TM01 2816 2302

Увага

Ніколи не працюйте насосом на закритий напірний клапан.

5.7 Електричні характеристики

Дивіться заводську табличку двигуна.

5.8 Частота пусків та зупинок

Потужність двигуна [кВт]	Максимальна кількість запусків за годину
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Розмір та вага

Габаритні розміри: Див. рис. С, стор. 335.

Вага: Див. етикетку на упаковці.

5.10 Рівень звукового тиску

Див. рис. D, стор. 336.

6. Монтаж

Насос має бути зафіксовано на горизонтальному, рівному і твердому фундаменті за допомогою болтів, що пропущені в отвори плити-основи. Під час монтажу насоса дотримуйтесь нижчезазначених процедур, щоб уникнути пошкодженнь насоса.

Етап	Дія
1	<p>Стрілки на основі насоса вказують напрямок потоку рідини через насос.</p> <p>TM02 0013 3800</p>
2	<p>Ця інформація наводиться на сторінці 335:</p> <ul style="list-style-type: none"> • монтажна довжина; • розміри основи; • трубні з'єднання; • діаметр і положення фундаментних болтів. <p>TM00 2256 3393</p>

Етап	Дія
3	<p>Насос може бути встановлений у вертикальному або у горизонтальному положенні. CR, CRN 120 та 150, 75 кВт - лише вертикально. Проте двигун не має опускатися нижче горизонтальної площини або встановлюватися у перевернутому положенні. Необхідно забезпечити достатній доступ повітря для охолодження двигуна. Необхідно встановити опори, якщо потужність двигуна перевищує 4 кВт.</p> <p>TM01 1241 4097</p>
3a	<p>Додаткова опора. Оскільки центр сили тяжіння насоса знаходиться доволі високо, рекомендується, щоб насоси, встановлені на суднах, в зонах з ризиком землетрусу або в системах, які повинні переміщатися, були оснащені додатковими опірними кронштейнами. Кронштейн з ліхтаря можна прикріпити до перебірки судна, жорсткої стіни будівлі або жорсткої частини.</p> <p>TM05 7705 1013</p>
4	<p>Для мінімізації можливого шуму від насоса рекомендується встановити розширювальні шви з кожного боку насоса. Виконайте закладання фундаменту та встановлення так, як описано в розділі 6.1 Фундамент. Необхідно встановити запірні клапани з кожного боку насоса, щоб запобігти зливу рідини з системи у разі чищення, ремонту або обслуговування насоса. Щоб виключити зворотний потік, насос має бути обладнаний зворотним клапаном.</p> <p>TM02 0116 3800</p>
5	<p>Встановлюйте труби таким чином, щоб уникати створення повітряних пробок, особливо на всмоктувальній стороні насоса.</p> <p>TM02 0114 3800</p>
6	<p>Встановіть вакуумний фільтр поряд з насосом, якщо установка має одну з таких характеристик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Напірний патрубок встановлено під нахилом вниз від насоса. • Існує ризик ефекту "сифону". • Потрібен захист від зворотного потоку забруднених рідин. <p>TM02 0115 3800</p>

6.1 Фундамент



Попередження
Щоб уникнути травмування персоналу, переконайтеся, що насос надійно закріплений за будь-яких умов.



Попередження
Виконайте закладання фундаменту та встановлення відповідно до наступних інструкцій.

Компанія Grundfos рекомендує встановлювати насос на бетонному фундаменті, достатньо важкому, щоб забезпечити постійну та стійку опору для всього насоса. Фундамент повинен поглинати будь-які вібрації, нормальну деформацію або удари. Бетонний фундамент повинен мати абсолютно горизонтальну та рівну поверхню.

Встановіть насос на фундаменті та зафіксуйте його. Плита-основа повинна мати опору по всій площі.

Монтаж насоса у вертикальному і горизонтальному положенні виконується відповідно до наступних інструкцій.

Встановіть насос на фундаменті та зафіксуйте його. Див. рис. 6.

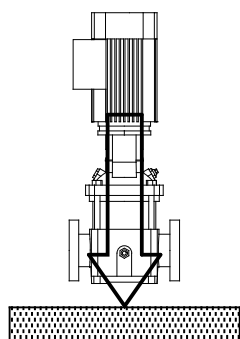


Рис. 6 Правильна установка

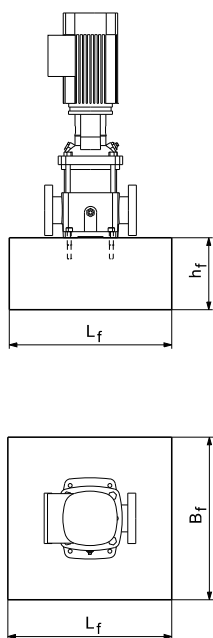


Рис. 7 Фундамент, вертикальна установка

Рекомендована довжина і ширина показані на рис. 7. Пам'ятайте, що довжина та ширина фундаменту для насосів з двигунами потужністю ≤ 30 кВт мають бути на 200 мм більші, ніж плита-основа.

Для насосів з двигунами потужністю ≥ 37 кВт довжина та ширина повинні бути завжди $1,5 \times 1,5$ ($L_f \times B_f$) метра.

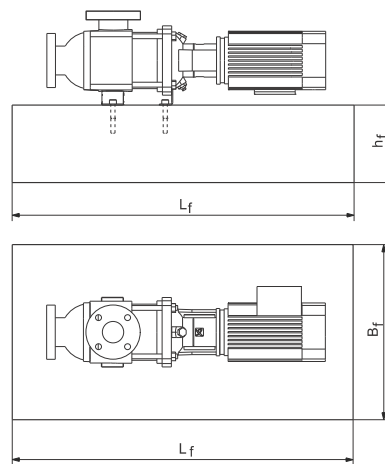


Рис. 8 Фундамент, горизонтальна установка

Довжина та ширина фундаменту повинні бути завжди на 200 мм більші за довжину та ширину насоса. Див. рис. 8.

Маса фундаменту повинна бути мінімум в 1,5 рази більшою за загальну масу насоса. Мінімальна висота фундаменту (h_f) може бути обчислена:

$$h_f = \frac{m_{\text{насос}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{бетон}}}$$

Щільність (δ) бетону зазвичай дорівнює 2200 кг/м^3 .

В установках, де безшумна робота особливо важлива, рекомендується використовувати фундамент з масою до 5 разів більшою за масу насоса.

Фундамент повинен бути обладнаний болтами для кріплення плити-основи. Див. рис. 9.

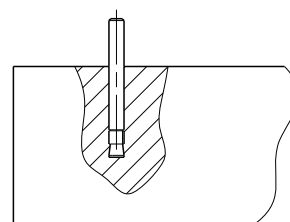


Рис. 9 Болт у фундаменті

Коли болти фундаменту встановлені у своїх позиціях, встановіть насос на фундамент. Потім відрегулюйте положення плити-основи за допомогою прокладок, щоб досягти абсолютно горизонтального положення. Див. рис. 10.

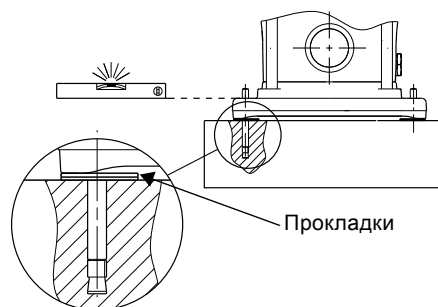


Рис. 10 Вирівнювання за допомогою прокладок

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

6.2 Поглинання вібрації

У разі використання амортизаторів вібрації встановлюйте їх під фундаментом. Для насосів з двигунами ≤ 30 кВт можна використовувати амортизатори вібрації, як зображено на рис. 11.

Для насосів з двигунами ≥ 37 кВт використовуйте плиту Sylomer[®], як зображено на рис. 12.

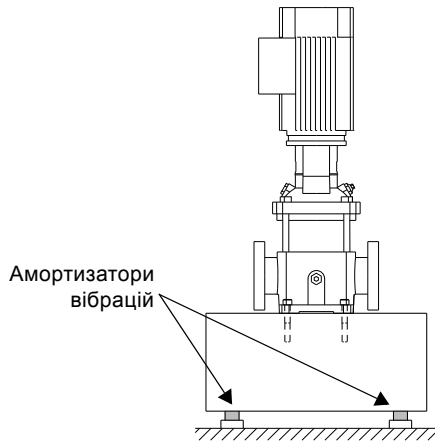


Рис. 11 Насос на амортизаторах вібрації

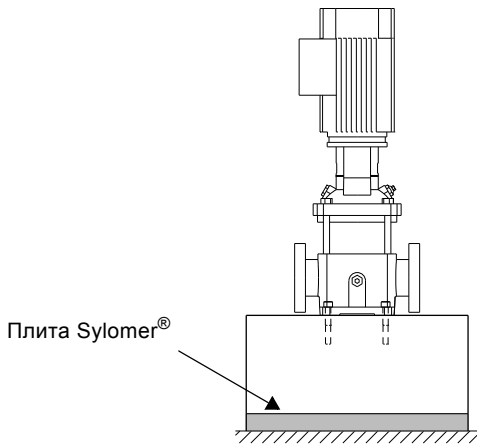


Рис. 12 Насос на плиті Sylomer[®]

6.3 Монтаж поза приміщенням

При монтажі поза приміщенням рекомендується забезпечити двигун навісом від дощу. Також рекомендується відкрити один з дренажних отворів у фланці двигуна.

6.4 Гарячі або холодні поверхні



Попередження

При перекачуванні гарячих рідин, переконайтеся, що люди не можуть випадково вступити в контакт з гарячими чи холодними поверхнями.

На рис. 13 зображено, які частини насоса нагріваються або охолоджуються до температури рідини, що перекачується.

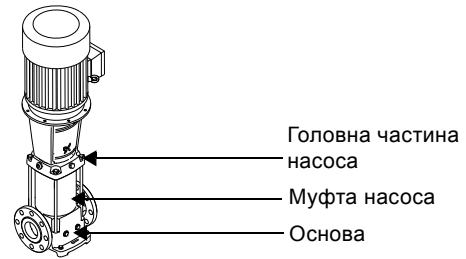


Рис. 13 Гарячі або холодні поверхні насоса CR, CRI, CRN

6.5 Крутні моменти

Увага

Для мінімізації ризику пошкодження обладнання переконайтеся, що болти затягнуті відповідно до рекомендацій.

У наведеній нижче таблиці вказані крутні моменти, що рекомендуються для болтів в основі і фланцях.

CR, CRI, CRN	Основа [Нм]	Фланець [Нм]		
		DIN, JIS, ANSI	Овал	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Якість болта повинна бути як мінімум 8,8.

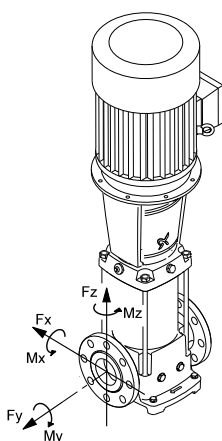
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Зусилля і крутні моменти на фланцях

Якщо не всі навантаження досягають максимального дозволеного значення, зазначеного в таблиці нижче, одне з цих значень може перевищувати нормальну межу. За детальнішою інформацією звертайтеся до компанії Grundfos.



TM04 0346 2013

Рис. 14 Зусилля і крутні моменти на фланцях

Напрямок по вісі Y: впуск/випуск

Напрямок по вісі Z: напрямок витяжної труби камери

Напрямок по вісі X: 90 ° від впуску/випуску

Зусилля

У наступних таблицях представлені значення, які застосовуються відповідно до якості матеріалу.

Граничні значення зусилля для корпусу з чавуну насоса CR

Фланець, DN [мм]	CR	Зусилля, напрямок по вісі Y [Н]	Зусилля, напрямок по вісі Z [Н]	Зусилля, напрямок по вісі X [Н]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 та 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 та 90	1256	1013	1125
125/150	120 та 150	1256	1013	1125

Граничні значення крутного моменту для корпусу з чавуну насоса CR

Фланець, DN [мм]	CR	Крутний момент, напрямок по вісі Y [Нм]	Крутний момент, напрямок по вісі Z [Нм]	Крутний момент, напрямок по вісі X [Нм]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 та 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 та 90	375	475	625
125/150	120 та 150	375	475	625

Граничні значення зусилля для корпусу з нержавіючої сталі насосів CRI, CRN

Фланець, DN [мм]	CRI, CRN	Зусилля, напрямок по вісі Y [Н]	Зусилля, напрямок по вісі Z [Н]	Зусилля, напрямок по вісі X [Н]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 та 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 та 90	2513	2025	2250
125/150	120 та 150	2513	2025	2250

Граничні значення крутного моменту для корпусу з нержавіючої сталі насосів CRI, CRN

Фланець, DN [мм]	CRI, CRN	Крутний момент, напрямок по вісі Y [Нм]	Крутний момент, напрямок по вісі Z [Нм]	Крутний момент, напрямок по вісі X [Нм]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 та 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 та 90	750	950	1250
125/150	120 та 150	750	950	1250

7. Електричні підключення

Електричне з'єднання має виконувати кваліфікований електрик відповідно до місцевих нормативних документів.



Попередження

Підключіть насос CR до зовнішнього мережевого вимикача, розташованого поблизу насоса, і до захисного автоматичного вимикача двигуна або перетворювача частоти CUE. Переконайтеся, що мережевий вимикач можна заблокувати у вимкненому положенні (ізолювано). Тип та вимоги до вимикача повинні відповідати викладеним у документі EN 60204-1, п. 5.3.2.



Попередження

Перед зняттям кришки клемної коробки і демонтажем насоса необхідно переконаватися, що живлення насоса вимкнено, і взяти заходів, щоб запобігти його випадковому ввімкненню.

Увага

Вирішіть, чи необхідно встановлювати вимикач аварійної зупинки.

Робоча напруга та частота зазначені на заводській табличці двигуна. Переконайтеся, що двигун призначений для електромережі, до якої він буде підключатись, і у правильності під'єднання клем двигуна. У клемній коробці ви можете знайти схему електричних з'єднань.

7.1 Кабельний ввід/гвинтове з'єднання

Кабельні вводи з гвинтовим з'єднанням не входять до комплекту поставки двигунів. У таблиці нижче наведені кількість та розміри отворів клемної коробки для кабельного вводу (стандарт EN 50262).

Двигун [кВт]	Кількість та розмір кабельних вводів	Опис
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Отвори мають заводську різьбу та закриті вибивними заглушками
0,75 - 3,0	2 x M20	Отвори закриті вибивними заглушками
4,0 - 7,5	4 x M25	Отвори закриті вибивними заглушками
11-22	2 x M20 4 x M40	Отвори закриті вибивними заглушками
30-45	2 x M50 x 1,5	Заглушка
55-75	2 x M63 x 1,5	Заглушка

7.2 Трифазне з'єднання

	Живлення від мережі [В]	
	З'єднання за схемою "трикутник"	З'єднання за схемою "зірка"
50 Гц	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Гц	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ Двигуни 60 Гц, 0,37 - 1,1 кВт: 220-277/380-440 В.

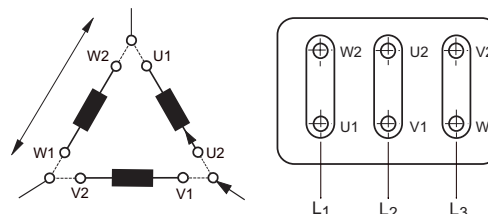


Рис. 15 З'єднання за схемою "трикутник"

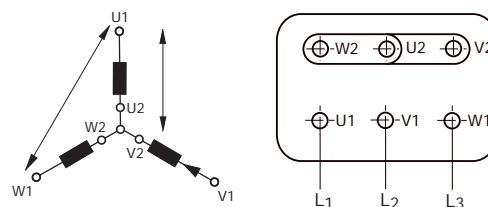


Рис. 16 З'єднання за схемою "зірка"

Якщо двигун оснащено датчиками РТС або контактами РТО, під'єднання слід виконувати відповідно до схем електричних з'єднань у клемній коробці.

Підключіть трифазні двигуни до захисного автоматичного вимикача.

TM02 6656 1305

TM02 6656 1305

7.3 Однофазне з'єднання

	Живлення від мережі [В]	
	"Низька напруга"	"Висока напруга"
50 Гц	220-230	/ 240

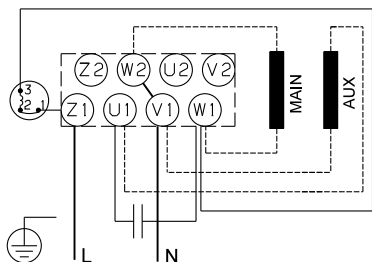


Рис. 17 Під'єднання, "низька напруга", 0,37 - 0,75 кВт

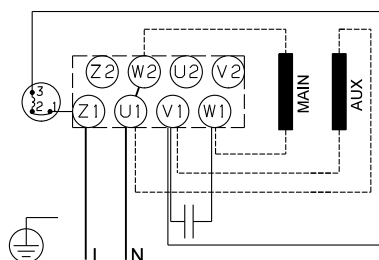


Рис. 18 Під'єднання, "висока напруга", 0,37 - 0,75 кВт

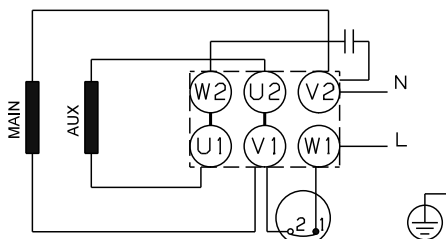


Рис. 19 Під'єднання, "низька напруга", 1,1 - 2,2 кВт

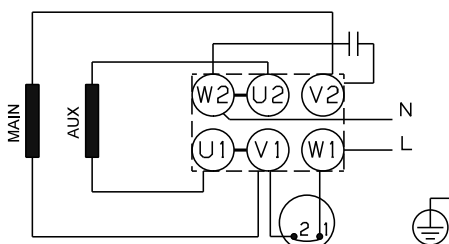


Рис. 20 Під'єднання, "висока напруга", 1,1 - 2,2 кВт

Однофазні двигуни Grundfos обладнані термовимикачем і не потребують додаткового захисту двигуна.

7.4 Положення клемної коробки

Клемну коробку можна повернути у будь-яке з чотирьох положень з кроком 90°. Дотримуйтесь такої процедури:

1. Якщо необхідно, зніміть захисні огорожі муфти. Муфту не знімайте.
2. Зніміть болти, що закріплюють двигун на насосі.
3. Поверніть двигун у необхідне положення.
4. Замініть та затягніть болти.
5. Замініть захисні огорожі муфти.

Виконайте електричне під'єднання згідно зі схемою на кришці всередині клемної коробки.

7.5 Робота з перетворювачем частоти

Трифазні двигуни можна використовувати для роботи перетворювача частоти відповідно до наступних умов. Цей розділ стосується двигунів, визначених у IEC 60034.

7.5.1 Загальні умови

Забезпечте захист усіх двигунів, які використовуються з перетворювачами частоти, від стрибків напруги та критичної швидкості наростання комутувальної напруги відповідно до IEC 60034-17. Компанія Grundfos рекомендує вам використовувати ізольовані підшипники для двигунів з типорозміром від 225 (45 кВт/2 полюси, 30 кВт/4 полюси та 22 кВт/6 полюсів).

Умови, що залежать від напруги у мережі

200-240 В

Вихідні фільтри не потрібні для двигунів, що працюють з перетворювачем частоти, з напругою в мережі до 240 В. 380-500 В

Для двигунів, що працюють з перетворювачем частоти, з довжиною кабелю двигуна менше 25 м та живленням від мережі до 460 В. Додатковий захист двигуна від стрибків напруги не потрібен. Для двигунів, що працюють з перетворювачем частоти, з довжиною кабелю двигуна більше 25 м або живленням від мережі вище 460 В потрібні синусоїдні фільтри.

500 В та більше

Завжди використовуйте синусоїдні фільтри для двигунів з маркуванням напруги 500 В або більше. *

Виняток

- Двигуни Grundfos типу MG 71 та MG 80 (до 1,1 кВт/2 полюси та до 0,75 кВт/4 полюси) для подачі напруги до 440 В включно без фазової ізоляції повинні бути захищені від стрибків напруги вище 650 В між клемми джерела живлення.
- У разі використання MG 71 та MG 80 без фазової ізоляції для вхідної напруги вище 240 В потрібно використовувати синусоїдні фільтри на виході перетворювача частоти.
- У якості стандартних виробів у наявності є MG 71 та MG 80 без фазової ізоляції для використання з частотно-регульовним приводом.

* На запит можуть постачатися двигуни з посиленою ізоляцією. Ці двигуни відповідають IEC 60034-25, а тому немає потреби в синусоїдних фільтрах. Це не виключає потребу в ізольованих підшипниках з типорозміром від 225.

7.5.2 Двигуни Grundfos

Усі трифазні двигуни MG з фазовою ізоляцією можуть підключатись до перетворювача частоти.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Фазова ізоляція, MG 71 та 80

У стандартному виконанні двигуни MG типорозмірів 71 і 80 не оснащені фазовою ізоляцією. Ці двигуни не призначені для експлуатації з перетворювачем частоти, оскільки вони не захищені від стрибків напруги, що викликаються перетворювачем частоти. Лише двигуни з номінальною напругою, яка дорівнює або перевищує 460 В, оснащені фазовою ізоляцією.

Увага Експлуатація двигунів MG з перетворювачем частоти без фазової ізоляції призведе до пошкодження двигуна.

Рекомендується захищати всі інші двигуни від стрибків напруги понад 1200 В при швидкості наростання напруги 2000 В/мкс.

Перелічені вище перешкоди, тобто підвищений акустичний шум та шкідливі стрибки напруги, можна усунути шляхом встановлення LC-фільтра між перетворювачем частоти та двигуном.

Для отримання докладнішої інформації звертайтеся до постачальника перетворювачів частоти або двигунів.

7.5.4 Двигуни іншого виробника (не Grundfos)

Зверніться до Grundfos або до виробника двигуна.

8. Запуск

Не запускайте насос доти, доки він не буде заповнений рідиною і звільнений від повітря. Якщо насос працює у режимі сухого ходу, підшипники та ущільнення валу можуть пошкодитися.

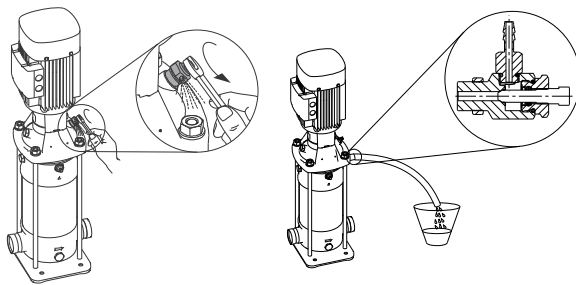


Рис. 21 Вентиляційний клапан, стандартне і додаткове рішення із з'єднуючим шлангом

Попередження

Зверніть увагу на напрямок вентиляційного отвору та прослідкуйте за тим, щоб рідина, що виходить з насоса, не спричинила травмування персоналу чи пошкодження двигуна або інших компонентів.

У системах гарячого водопостачання необхідно звернути особливу увагу на безпеку отримання опіків внаслідок контакту з гарячою водою.

Дотримуйтеся інструкцій на сторінці 351.

CR, CRI, CRN від 1s до 5

Для цих насосів рекомендується відкрити перепускний клапан під час запуску. Див. рис. 22 щодо розташування перепускного клапана. Перепускний клапан з'єднує всмоктувальну та напірну сторони насоса, що значно полегшує процедуру заповнення водою. Знову закрийте перепускний клапан, коли робота насоса нормалізується.

Якщо рідини, що перекачуються, містять повітря, рекомендується залишити перепускний клапан відкритим, якщо робочий тиск нижче 6 бар.

Закрийте перепускний клапан, якщо робочий тиск постійно перевищує 6 бар. Інакше це призведе до зносу матеріалу на отворі через високу швидкість рідини.

8.1 Обкатка ущільнення валу



Попередження

Переконайтеся, що витік не призведе до травмування персоналу або пошкодження обладнання.

Ущільнення змащується рідиною, що перекачується, а це означає, що можливий витік певної кількості рідини з ущільнення валу.

Під час першого запуску насоса або під час встановлення нового ущільнення валу необхідний певний період обкатки, перш ніж рівень витіку буде знижено до прийнятного. Час, необхідний для цього, залежить від умов експлуатації, тобто кожен раз, коли будуть змінюватися умови експлуатації, буде починатися новий період обкатки.

За нормальних умов експлуатації витік рідини буде випаровуватися. У результаті витіку не буде виявлено.

9. Технічне обслуговування



Попередження

Перед початком роботи з насосом переконайтеся, що живлення насоса вимкнене і не може бути випадково ввімкнене.

Підшипники насоса та ущільнення валу не потребують технічного обслуговування.

Підшипники двигуна

Двигуни, не обладнані оливницями, не потребують технічного обслуговування.

Якщо ж двигуни обладнані оливницями, то для дозправки слід використовувати високотемпературне літєве консистентне мастило. Дивіться інструкції щодо кожука вентилятора.

У разі сезонної експлуатації (двигун не працює більше 6 місяців на рік) рекомендується змащувати двигун, коли насос виведено з експлуатації.

Підшипники двигуна необхідно замінювати та змащувати залежно від температури навколишнього середовища згідно з даними нижченаведеної таблиці. Інформація в цій таблиці застосовується для 2-полюсних двигунів. Години напрацювання для заміни підшипника вказані тільки як рекомендація.

Потужність двигуна [кВт]	Періодичність заміни підшипників [години експлуатації]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Потужність двигуна [кВт]	Періодичність змащування [години експлуатації]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Періодичність змащування для 4-полюсних двигунів удвічі більша, ніж для 2-полюсних двигунів.

Якщо температура навколишнього середовища нижче 40 °C, підшипники необхідно замінювати або змащувати, дотримуючись інтервалів для відповідної температури до 40 °C.

10. Захист від замерзання

Злийте рідину з насосів, які не використовуються в період морозів, щоб уникнути пошкодження.

Відкрутіть вентиляційний гвинт в головній частині насоса та вийміть зливну пробку з основи, щоб злити рідину з насоса.



Попередження

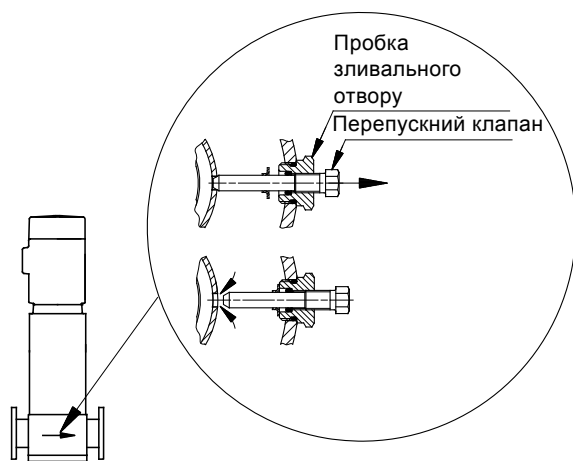
Зверніть увагу на напрямок вентиляційного отвору та прослідкуйте за тим, щоб рідина, що виходить з насоса, не спричинила травмування персоналу чи пошкодження двигуна або інших компонентів.

У системах гарячого водопостачання необхідно звернути особливу увагу на небезпеку отримання опіків внаслідок контакту з гарячою водою.

Не затягуйте вентиляційний гвинт і не встановлюйте на місце зливну пробку, доки насос не почне використовуватися знову.

CR, CRI, CRN від 1s до 5

Перед заміною зливної пробки основи необхідно відгвинтити перепускний клапан до кінця. Див. рис. 22.



TM01 1243 4097

Рис. 22 Місцезнаходження зливної пробки та перепускного клапана

Закріпіть пробку зливного отвору, затягнувши велику накидну гайку, за якою знаходиться перепускний клапан.

11. Сервісне обслуговування

Рекомендується ремонтувати насоси з двигунами потужністю 7,5 кВт і вище на місці установки насоса. Має бути підготовлене все необхідне підймальне устаткування.

Вказівка

Якщо насос використовувався для рідини, що є шкідливою для здоров'я або токсичною, він повинен класифікуватися як забруднений.

При зверненні до компанії Grundfos з питань обслуговування насоса, необхідно надати в Grundfos детальну інформацію про рідину, що перекачувалась тощо, перед тим як насос надійде у сервісний центр для обслуговування. У протилежному випадку компанія Grundfos може відмовитися прийняти насос на обслуговування.

Можливі затрати на повернення насоса повинен оплатити замовник.

Будь-яке звернення про надання обслуговування (незалежно від того, хто його буде виконувати) має містити детальну інформацію про рідину, що перекачувалась, якщо насос використовувався із рідинами, що мають шкідливий вплив на здоров'я, або токсичними рідинами.

11.1 Комплекти для технічного обслуговування та інструкції

Сервісна документація доступна в Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Якщо у Вас виникли будь-які запитання, зв'яжіться з найближчим представництвом компанії Grundfos чи з сервісним центром.

12. Пошук несправностей



Попередження

Перед зняттям кришки клемної коробки і демонтажем насоса необхідно переконатися, що живлення насоса вимкнено, і вжити заходів, щоб запобігти його випадковому ввімкненню.

Несправність	Причина	Вирішення
1. Двигун не запускається.	a) Відсутнє живлення.	Під'єднати джерело живлення.
	b) Перегоріли плавкі запобіжники.	Замінити плавкі запобіжники.
	c) Спрацював захисний автоматичний вимикач двигуна.	Перезапустити захисний автоматичний вимикач двигуна.
	d) Спрацював тепловий захист.	Перезапустити тепловий захист.
	e) Відсутність контакту в захисному автоматичному вимикачі двигуна або несправність котушки.	Замінити контакти або котушку електромагніта.
	f) Пошкодження схеми керування.	Відремонтувати схему керування.
	g) Двигун несправний.	Замінити двигун.
2. Спрацювання захисного автоматичного вимикача двигуна одразу ж після ввімкнення подачі живлення.	a) Один запобіжник перегорів, або спрацював автоматичний вимикач.	Замінити запобіжник або увімкнути автоматичний вимикач.
	b) Пошкодження контактів захисного автоматичного вимикача двигуна.	Замінити контакти захисного автоматичного вимикача двигуна.
	c) Під'єднання кабелю відсутнє або пошкоджене.	Відновити під'єднання або замінити кабель.
	d) Обвитка двигуна несправна.	Замінити двигун.
	e) Насос механічно заблоковано.	Розблокувати насос.
	f) Занадто низьке установче значення захисного автоматичного вимикача двигуна.	Встановити необхідне установче значення захисного автоматичного вимикача двигуна.
3. Випадково спрацьовує захисний автоматичний вимикач двигуна.	a) Занадто низьке установче значення захисного автоматичного вимикача двигуна.	Встановити необхідне установче значення захисного автоматичного вимикача двигуна.
	b) Низька напруга живлення.	Перевірити мережу живлення.
4. Захисний автоматичний вимикач двигуна не спрацював, але насос чомусь не працює.	a) Перевірити 1 a), b), d), e) та f).	
5. Нестабільна продуктивність насоса.	a) Занадто низький тиск на стороні всмоктування насоса (кавітація).	Перевірити умови на стороні всмоктування.
	b) Всмоктувальний трубопровід або насос частково заблоковані забрудненнями.	Очистити всмоктувальний трубопровід або насос.
	c) Повітря в насосі.	Перевірити умови на стороні всмоктування.
6. Насос працює, але не подає воду.	a) Всмоктувальний трубопровід або насос заблоковані забрудненнями.	Очистити всмоктувальний трубопровід або насос.
	b) Всмоктувальний або зворотний клапан заклинило в закритому положенні.	Відремонтувати всмоктувальний або зворотний клапан.
	c) Витік у всмоктувальному трубопроводі.	Відремонтувати всмоктувальний трубопровід.
	d) Повітря у всмоктувальному трубопроводі або насосі.	Перевірити умови на стороні всмоктування.
	e) Неправильний напрямок обертання двигуна.	Змінити напрямок обертання двигуна.
7. При вимиканні насос працює у зворотному напрямку.	a) Витік у всмоктувальному трубопроводі.	Відремонтувати всмоктувальний трубопровід.
	b) Всмоктувальний або зворотний клапан несправний.	Відремонтувати всмоктувальний або зворотний клапан.
8. Протікає ущільнення валу.	a) Дефект в ущільненні валу.	Замінити ущільнення валу.
9. Шум.	a) Кавітація.	Перевірити умови на стороні всмоктування.
	b) Насос не може вільно обертатися (опір тертя) через неправильне положення валу насоса.	Відрегулювати положення валу насоса. Дотримуйтесь процедури на рис. F, G або H в кінці цієї інструкції.
	c) Робота з перетворювачем частоти.	Див. розділ 7.5 Робота з перетворювачем частоти .

13. Утилізація вибору

Цей виріб або його частини слід утилізувати способом, що не завдає шкоди навколишньому середовищу:

- Використовуйте місцеву державну або приватну службу зі збирання та утилізації відходів.
- Якщо це неможливо, зв'яжіться з найближчим відділенням або сервісним центром компанії Grundfos.

Ағылшын түпнұсқалық данасының аудармасы

МАЗМҰНЫ

1. Таңбалар мен жазулардың мағынасы	307
2. Орнын ауыстыру және тасымалдау	307
3. Типтік белгі	308
3.1 CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 және 20 сорғыларының шартты белгілері	308
3.2 CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 және 150 сорғыларының шартты белгісі	308
4. Мақсаты	308
5. Техникалық деректер	308
5.1 Қоршаған орта температурасы және теңіз деңгейінен биіктік	308
5.2 Сұйықтық темпера-турасы	309
5.3 Білік тығыздағышы үшін максималды рұқсат етілген жұмыс қысымы мен сұйықтық температурасы	309
5.4 Кірістегі ең аз қысым	309
5.5 Кірістегі ең аз қысым	309
5.6 Минималды шығын мәні	310
5.7 Электр жабдықтары деректері	310
5.8 Қосу жиілігі	310
5.9 Өлшемдері және салмағы	310
5.10 Шуыл деңгейі	310
6. Орнату	310
6.1 Фундамент	311
6.2 Дірілді азайту	312
6.3 Сыртта орнату	312
6.4 Ыстық немесе суық аймақтар	312
6.5 Айналдыру кезеңдері	312
6.6 Фланецтегі күштер мен айналдыру моменттері	313
7. Электр жабдығын жалғау	314
7.1 Кабельдік кіріс/бұрандалық қосылым	314
7.2 Үш фазалы қосылым	314
7.3 Бір фазалы қосылым	315
7.4 Клеммалық қораптардың орналасуы	315
7.5 Жиілік түрлендіргішімен пайдалану режимі	315
8. Іске қосу	316
8.1 Білік тығыздаушы жұмыс атқарып жатыр	316
9. Техникалық қызмет көрсету	316
10. Төмен температурадан қорғау	317
11. Қызмет көрсету	317
11.1 Қызмет көрсету жинақтары және нұсқаулықтар	317
12. Ақаулықтарды шолу	318
13. Өнімді қоқысқа тастау	318



Назар аударыңыз
Орнату және пайдалану жұмыстарына кіріспестен бұрын қауіпсіздік техникасы ережелерін міндетті түрде оқыңыз. Орнату және пайдалану жергілікті нұсқаулықпен орындалуы және тиісті ережелер мен нормаларға байланысты қабылдануы тиіс.

1. Таңбалар мен жазулардың мағынасы



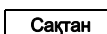
Назар аударыңыз
Қауіпсіздік техникасы ережелерін сақтамау адам өміріне және денсаулығына қауіпті болуы мүмкін.



Назар аударыңыз
Электр немесе механикалық факторлардың әсері салдарынан өмірге және денсаулыққа қауіпті жағдайлар төнуі мүмкін.



Назар аударыңыз
Жабдықтың ыстық беттерін ұстау, күйіп қалу немесе ауыр дене жарақаттарына алып келеді.



Бұл таңбаны қауіпсіздік техникасы туралы нұсқаулардың жанынан табасыз, оларды орындамау салдарынан жабдықтың істемей қалуы және оның зақымдалауы мүмкін.

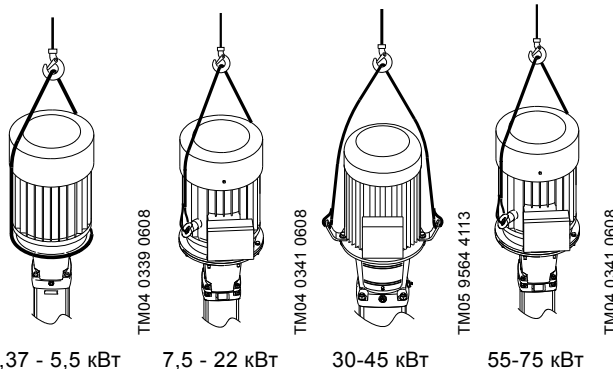


Жұмысты жеңілдететін және қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ететін ескертпелер немесе нұсқаулар.

2. Орнын ауыстыру және тасымалдау

Сорғыны қозғалтқышпен бірге тұтастай көтерген кезде мына нұсқауларды орындаңыз:

- 0,37 - 5,5 кВт өлшемді қозғалтқышы бар сорғы: Сорғыны қозғалтқыштың фланецінен белдіктер не соған ұқсас құралдар арқылы көтеріңіз.
- 7,5 - 22 кВт өлшемді қозғалтқышы бар сорғы: Сорғыны қозғалтқыштың сақина бұрандаларын пайдаланып көтеріңіз.
- 30-45 кВт өлшемді қозғалтқышы бар сорғы: Сорғыны қозғалтқыш фланеціндегі көтеру тұтқаларын пайдаланып көтеріңіз.
- 55-75 кВт өлшемді қозғалтқышы бар сорғы: Сорғыны қозғалтқыш жағындағы сақина бұрандаларын пайдаланып көтеріңіз.



1. сур. CR сорғысын дұрыс көтеру

MG не Siemens қозғалтқыштары орнатылмаған CR, CRI және CRN сорғыларын қозғалтқыш фланеціндегі белдіктер арқылы көтеру ұсынылады.



Ескерту
Орамадан шығару және орнату кезінде сорғыны көтеру үшін пайдаланылатын белдіктер көмегімен сорғыны тұрақты күйде ұстаңыз.
Әдетте сорғының ауырлық ортасы қозғалтқышқа жақын екенін ескеріңіз.

3. Типтік белгі

3.1 CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 және 20 сорғыларының шартты белгілері

Мысал	CR 3- 10 X- X- X- X- XXXX
Типтік қатар: CR, CRI, CRN	
Кесімді ағын жылдамдығы (м ³ /сағ)	
Жұмыстық дөңгелектер саны	
Сорғы нұсқасының коды	
Құбыр қосылымының коды	
Материалдар коды	
Сорғының резеңке бөлшектерінің коды	
Білік тығыздағышының коды	

3.2 CR, CRN 32, 45, 64, 90, 120 және 150 сорғыларының шартты белгісі

Мысал	CR 32- 2 1- X- X- X- X- XXXX
Типтік қатар: CR, CRN	
Кесімді ағын жылдамдығы (м ³ /сағ)	
Сатылар саны	
Диаметрі кішірейтілген жұмыстық дөңгелектер саны	
Сорғы нұсқасының коды	
Құбыр қосылымының коды	
Материалдар коды	
Сорғының резеңке бөлшектерінің коды	
Білік тығыздағышының коды	

4. Мақсаты

Grundfos компаниясының CR, CRI және CRN түрлеріне жататын қатармен орналасатын сыртқа тебуші сорғылары әртүрлі мақсаттарға пайдалануға арналған.

CR, CRI, CRN

CR, CRI және CRN сорғылары салқын не ыстық таза сұйықтықтарды тасымалдау, айналдыру және қысымын арттыру үшін жарамды.

CRN

Айдалатын сұйықтық тиетін барлық бөліктері тот баспайтын болаттан жасалған жүйелерде CRN сорғыларын пайдаланыңыз.

Жұмыс сұйықтықтары



Назар аударыңыз

Сорғыға айдалатын сұйықтық тимеуі қажет. Олай болмаған жағдайда, адамдар жарақат алуы немесе құрылғы зақымдалуы мүмкін.

Құрамында қатты бөлшектер немесе талшықтар жоқ сұйық, таза, тұтанбайтын, жанбайтын не жарылмайтын сұйықтықтар. Сұйықтық сорғы материалдарына химиялық әсер бермеуі керек.

Тығыздығы және/немесе тұтқырлығы судан жоғары сұйықтықтарды айдау кезінде, қажет болса, қуаты жоғарырақ қозғалтқыштарды пайдаланыңыз.

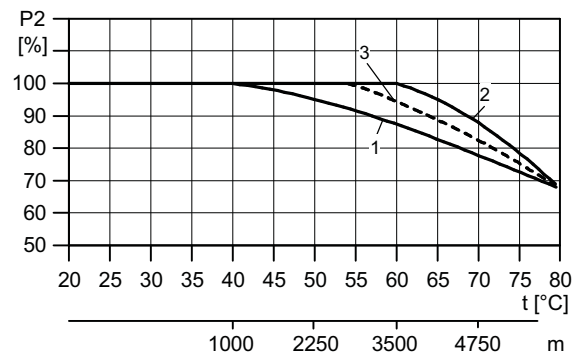
5. Техникалық деректер

5.1 Қоршаған орта температурасы және теңіз деңгейінен биіктік

Қозғалтқыш қуаты [кВт]	Қозғалтқыш өндірушісі	Қозғалтқыштың тиімділік классы	Максималды қоршаған орта температурасы [°C]	Теңіз деңгейінен максималды жоғары биіктік [м]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30-75	Siemens	IE3	+55	2750

Егер қоршаған орта температурасы жоғарыдағы температура мәндерінен асып кетсе немесе сорғы жоғарыдағы биіктік мәндерінен асатын биіктікте орнатылған болса, қозғалтқышқа толық жүктеме түсірмеу керек, өйткені ол қызып кетуі мүмкін. Қызып кету қоршаған ортаның жоғары температурасына немесе тығыздығы төмен ауаға, соның нәтижесінде төмен салқындату әсеріне байланысты болуы мүмкін.

Мұндай жағдайда кесімді қуаты жоғарырақ қозғалтқышты пайдалану қажет болуы мүмкін.



2. сур. Қозғалтқыш қуаты температура мен теңіз деңгейінен жоғары биіктікке байланысты

Орын.	Қозғалтқыш қуаты [кВт]	Қозғалтқыш өндірушісі
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30-75	Siemens

Мысал

2 суреті 70 °C қоршаған орта температурасында IE3 қозғалтқышына кесімді қуаттың 89 %-нан артық жүктеме түсірмеу керек екенін көрсетеді. Егер сорғы теңіз деңгейінен 4750 метр биіктікте орнатылған болса, қозғалтқышқа кесімді қуаттың 89 %-нан артық жүктеме түсірмеу керек.

Максималды температура мен максималды биіктік мәндері шегінен асқан жағдайда, азайту коэффициентін көбейту қажет (0,89 x 0,89 = 0,79).

40 °C-тан жоғары қоршаған орта температурасында қозғалтқыш подшипниктеріне техникалық қызмет көрсету туралы ақпаратты 9. Техникалық қызмет көрсету бөлімінен қараңыз.

Ескерту

5.2 Сұйықтық темпера-турасы

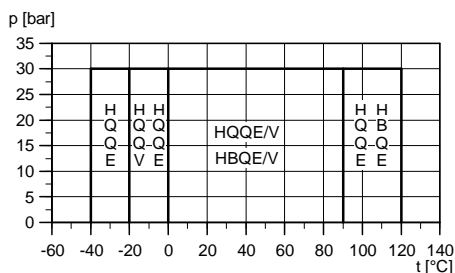
333 беттегі кестеде сұйықтық температурасының ауқымы мен максималды рұқсат етілген жұмыс қысымы арасындағы өзара байланыс көрсетілген.

Ескерту Максималды рұқсат етілген жұмыс қысымы мен сұйықтық температурасының ауқымы тек сорғыға қатысты.

5.3 Білік тығыздағышы үшін максималды рұқсат етілген жұмыс қысымы мен сұйықтық температурасы

Ескерту Төмендегі диаграмма таза суға және антифриз сұйықтықтары қосылған суға қатысты.

CR, CRI, CRN 1-ден 20-ға дейін және CR, CRN 32-ден 150-ге дейін



TM03 8853 4907

3. сур. Максималды рұқсат етілген жұмыс қысымы мен сұйықтық температурасы

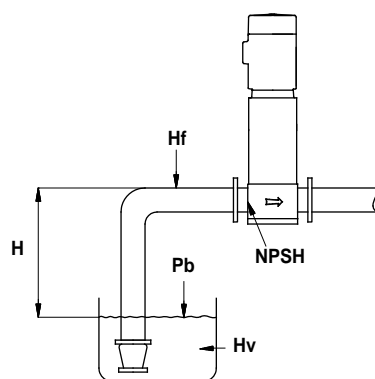
Стандартты білік тығыздағышы	Қозғалтқыш [кВт]	Макс. температура ауқымы [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

EPDM, NxxE резеңке бөлшектері бар H түрдегі тығыздағыш білігі бар CRI және CRN сорғылары 150 °C температурадағы сұйықтықпен ең ұзағы 15 минут бөлшектелместен (CIP) жуылады.

Ескерту +120 °C-тан жоғары температурадағы сұйықтықтарды айдау әлсін-әлсін шуылдың шығуына және сорғының қызмет көрсету мерзімінің төмендеуіне себеп болуы мүмкін.

CR, CRI, CRN сорғылары 120 °C-тан жоғары температурадағы сұйықтықтарды ұзақ уақыт бойы айдауға арналмаған.

5.4 Кірістегі ең аз қысым



4. сур. CR сорғысы бар ашық жүйенің схемалық суреті

"H" метрдегі максималды сору биіктігін есептеу жолы:

$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$
 p_b = Бар өлшеміндегі атмосфералық қысым. Атмосфералық қысымды 1 барға тең деп алуға болады. Жабық жүйелерде p_b белгісі бармен берілген жүйедегі қысымды білдіреді.

NPSH = Су бағанасының метрі өлшемінде берілген ұйғарынды кавитациялық қор. Сорғы жеткізетін ең жоғары ағында 331-беттегі NPSH сипаттамасы арқылы анықталады.

H_f = Сорғы жеткізетін ең жоғары ағында кіргізу келте құбырында су бағанасының метрі өлшемінде берілген үйкеліс жоғалысы.

H_v = Су бағанасының метрі өлшемінде берілген қаныққан бу қысымы, 336-беттегі E суретін қараңыз. t_m = сұйықтық температурасы.

H_s = Беріктік коэффициенті = мин. 0,5 су бағанасының метрі.

Егер есептелген "H" мәні оң сан болса, сорғы макс. "H" метр сору биіктігінде жұмыс істей алады.

Егер есептелген "H" мәні теріс сан болса, сору қысымы мин. "H" метр болуы қажет. Жұмыс істеу кезінде сорғыда есептелген "H" мәніне тең қысым болуы керек.

Мысал

$p_b = 1$ бар.
 Сорғы түрі: CR 15, 50 Гц.
 Ағын жылдамдығы: 15 м³/сағ.
 NPSH (331-бет): 1,1 су бағанасының метрі.
 $H_f = 3,0$ су бағанасының метрі.
 Сұйықтық температурасы: +60 °C.
 H_v (E-суреті, 336-бет): 2,1 су бағанасының метрі.
 $H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$ [су бағанасының метрі].
 $H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ су бағанасының метрі.
 Яғни, сорғы макс. 3,5 метр сору биіктігінде жұмыс істей алады.
 Бар өлшемінде есептелген қысым: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ бар.
 кПа өлшемінде есептелген қысым: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ кПа.

5.5 Кірістегі ең аз қысым

334-беттегі кестеде максималды рұқсат етілген сору қысымы көрсетілген. Дегенмен, нақты сору қысымы + максималды сорғы қысымы (ағын жоқ кезде) 333-беттегі A суретінде берілген мәндерден әрқашан төмен болуы керек.

Сорғылар 334-беттегі B суретінде берілген мәндерден 1,5 есе үлкен қысыммен сыналған.

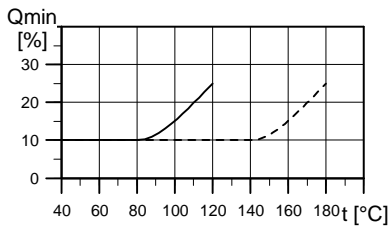
TM02 0118 3800

5.6 Минималды шығын мәні

Қызып кету қаупіне байланысты сорғыны минималды ағын жылдамдығында пайдалануға болмайды.

Сипаттама кестесінде айдалатын сұйықтық температурасына байланысты кесімді мәннен алынған минималды ағын жылдамдығы пайызбен көрсетілген.

----- = ауамен салқындатылатын үстіңгі бөлік.



5. сур. Минималды ағын жылдамдығы

Сақтан Сорғы қысымды клапан жабық кезде жұмыс істемеуі керек.

5.7 Электр жабдықтары деректері

Қозғалтқыштың фирмалық тақташасын қараңыз.

5.8 Қосу жиілігі

Қозғалтқыш өлшемі [кВт]	Сағатына максималды іске қосу саны
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 Өлшемдері және салмағы

Өлшемдері: 335-беттегі С суретін қараңыз.

Салмағы: Орамадағы жапсырманы қараңыз.

5.10 Шуыл деңгейі

336-беттегі D суретін қараңыз.

6. Орнату

Сорғы төменгі тақтадағы тесіктерге орнатылған бұрандалар көмегімен көлденең, тегіс және берік іргетасқа бекітілуі қажет. Сорғыны орнату кезінде, оны зақымдап алмау үшін төмендегі процедураны орындаңыз.

Қадам	Әрекет
1	<p>Сорғының табанындағы көрсеткілер сорғы арқылы айдалатын сұйықтық ағынының бағытын көрсетеді.</p> <p>TM02 0013 3800</p>
2	<p>Бұл ақпарат 335-бетте берілген:</p> <ul style="list-style-type: none"> • мантаждау ұзындығы • тіреудің өлшемдері • құбыр қосылымдары • іргетас бұрандаларының диаметрі мен орны. <p>TM00 22566 3393</p>

Қадам	Әрекет
3	<p>Сорғыны тігінен не көлденеңінен орнатуға болады. CR, CRN 120 және 150, 75 кВт - тек тігінен. Бірақ қозғалтқыш көлденең беттен төмен болмауы керек немесе аударылып қойылмауы керек. Қозғалтқыштың салқындату вентиляторына салқын ауа жеткілікті болуы керек. Қуаты 4 кВт-тан жоғары қозғалтқыштарды тіреу керек.</p> <p>TM01 1241 4097</p>
3a	<p>Қосымша тірек. Сорғының ауырлық ортасы біршама жоғары болуына байланысты, қайықтарға, жер сілкіну қаупі бар аймақтарға немесе жылжымалы жүйелерге орнатылған сорғыларды қосымша тіректермен жабдықтау ұсынылады. Қозғалтқыштың аралық тірегіндегі тұтқаны қайық қондырмасына, ғимараттағы берік қабырғаға немесе берік бөлшекке бекітуге болады.</p> <p>TM05 7705 1013</p>
4	<p>Сорғыдан шығатын шуды азайту үшін оның екі жағына да дірілге қарсы бөлшектер орнатуға кеңес беріледі. Іргетасқа бекіту немесе орнату әрекетін 6.1 Фундамент бөлімінде сипатталған әдіспен орындаңыз. Сорғының екі жағына да оқшаулау клапандарын орнатуға кеңес беріледі. Осылайша тазалау, жөндеу немесе сорғыны ауыстыру кезінде жүйені құрғату қажеттілігін азайтуға болады. Сорғыны әрқашан кері клапан арқылы кері ағыннан қорғаңыз.</p> <p>TM02 0116 3800</p>
5	<p>Құбырларды онда ауа жиналып қалмайтындай етіп орнату қажет, әсіресе бұл сору торабына қатысты.</p> <p>TM02 0114 3800</p>
6	<p>Егер құрылғыда мына таңбалардың бірі болса, вакуумдық клапанды сорғыға жақын орналастырыңыз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сыртқы шығаратын құбыр сорғыдан төмен қарай көлбеу кетеді. • Сифон әсері пайда болуы ықтимал. • Сорғыны таза емес сұйықтықтардың кері ағынынан қорғау қажет. <p>TM02 0115 3800</p>

6.1 Фундамент



Назар аударыңыз
Оқыс оқиға орын алмауы үшін сорғы барынша қауіпсіз орнатылғанын тексеріңіз.



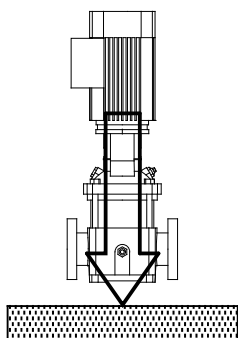
Назар аударыңыз
Іргетасқа бекіту немесе орнату әрекетін келесі нұсқауларға сәйкес орындаңыз.

Grundfos компаниясы сорғыны бүкіл сорғыға тұрақты және қатты тіректі қамтамасыз ету үшін жеткілікті дәрежеде ауыр бетонды іргетасқа орнатуды ұсынады. Іргетас барлық дірілді, әсер ететін күштен келетін соққыны жұтуы керек. Бетонды іргетас беті көлденең және теп-тегіс болуы керек.

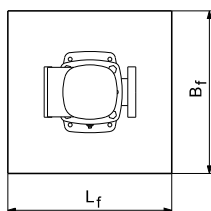
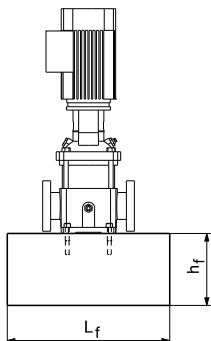
Сорғыны іргетасқа орнатып, оны бекітіңіз. Астыңғы тақтаның барлық жерінде тіреу болуы керек.

Сорғыны тік немесе көлденең күйде орнатқанда келесі нұсқау қолданылады.

Сорғыны іргетасқа орнатып, оны бекітіңіз. 6-суретті қараңыз.



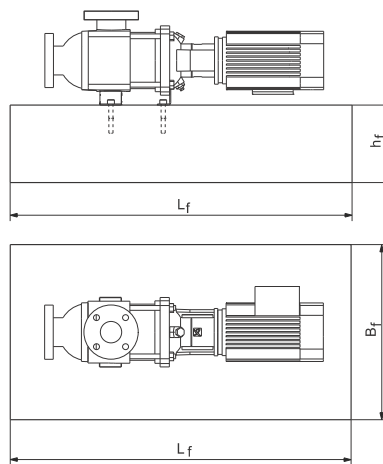
6. сур. Дұрыс орнату



7. сур. Іргетас, тік орнату

Ұсынылған ұзындығы мен ені 7-суретте көрсетілген. Өлшемі ≤ 30 кВт қозғалтқышы бар сорғыларға арналған іргетас ұзындығы мен ені астыңғы тақтадан 200 мм артық болуы керек екенін ескеріңіз.

Өлшемі ≥ 37 кВт қозғалтқышы бар сорғылар үшін ұзындығы мен ені әрқашан $1,5 \times 1,5$ ($L_f \times B_f$) метр болуы керек.



8. сур. Іргетас, көлденең орнату

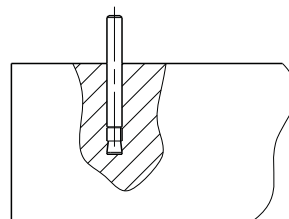
Іргетас ұзындығы мен ені әрқашан сорғының ұзындығы мен енінен 200 мм үлкенірек болуы керек. 8-суретті қараңыз.

Іргетас салмағы сорғының жалпы салмағынан кемінде 1,5 есе артық болуы керек. Іргетастың минималды биіктігі (h_f) мына формула арқылы есептеп шығарылады:

$$h_f = \frac{m_{\text{сорғы}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{бетон}}}$$

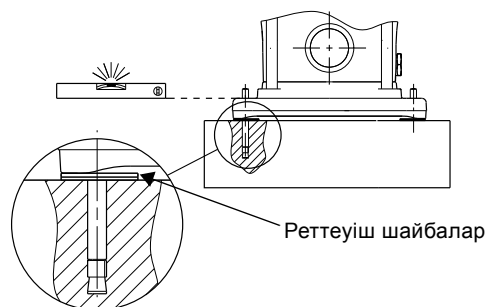
Іргетас тығыздығы (δ) әдетте 2200 кг/м^3 деп алынады. Шуылсыз жұмыс өте маңызды орнатымдарда салмағы сорғыдан 5 есеге дейін үлкен іргетасты пайдалану ұсынылады.

Іргетаста астыңғы тақтаны бекітетін бұрандалар болуы керек. 9-суретті қараңыз.



9. сур. Іргетастағы бұранда

Бұрандаларды салғаннан кейін сорғыны іргетасқа орнатуға болады. Енді, қажет болса, толығымен көлденең болуы үшін астыңғы тақтаны реттеуіш шайбалар арқылы реттеуге болады. 10-суретті қараңыз.



10. сур. Реттеуіш шайбалар арқылы реттеу

TM05 9579 4113

TM04 0342 0608

TM03 4589 2206

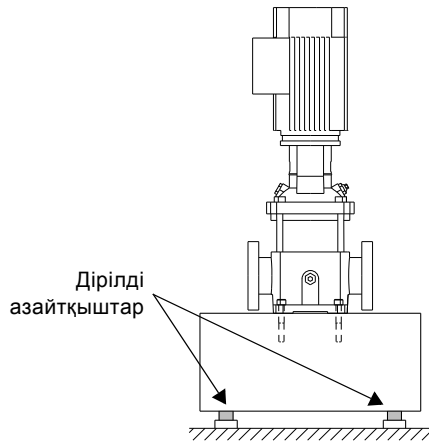
TM04 0343 0608

TM04 0362 0608

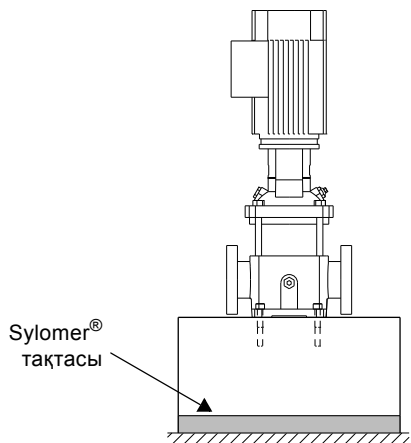
6.2 Дірілді азайту

Егер дірілді азайтқыштар пайдаланылса, оларды іргетас астына орналастырыңыз. Өлшемі ≤ 30 кВт қозғалтқышы бар сорғылар үшін дірілді азайтқыштарды 11-суретте көрсетілген әдіспен пайдалануға болады.

Өлшемі ≥ 37 кВт қозғалтқышы бар сорғылар үшін Sylomer® тақтасын 12-суретте көрсетілген жолмен пайдаланыңыз.



11. сур. Дірілді азайтқыштарда тұрған сорғы



12. сур. Sylomer® тақтасында тұрған сорғы

6.3 Сыртта орнату

Қозғалтқышты сыртта орнатқан кезде, оны жаңбырдан қорғайтын жамылғымен қаптау ұсынылады. Сондай-ақ, қозғалтқыш фланеціндегі төгу тесіктерінің біреуін ашу ұсынылады.

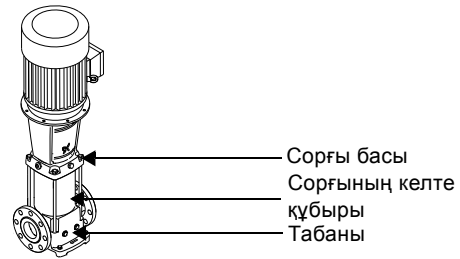
6.4 Ыстық немесе суық аймақтар



Назар аударыңыз

Ыстық немесе суық сұйықтықты айдау кезінде қызметкерлердің ыстық немесе суық беттерге тиюіне жол бермеңіз.

13-суретте айдалатын сұйықтықпен бірге сорғының қызатын не салқындайтын бөліктері көрсетілген.



13. сур. CR, CRI, CRN сорғысындағы ыстық не суық аймақтар

6.5 Айналдыру кезеңдері

Сақтан Жабдықтың зақымдалу қаупін азайту үшін бұрандаларды берілген кеңестерге сәйкес бекіту ұсынылады.

Төмендегі кестеде сорғы табанындағы және фланеціндегі бұрандаларды ұсынылған айналдыру кезеңдері берілген.

CR, CRI, CRN	Табаны [Нм]	Фланец [Нм]		
		DIN, JIS, ANSI	Жұмыр	
1s-5	40	M10	-	50-60
10-20	50	M12	60	60-70
32-150	70	M16	100	70-80
		M20	150	-
		M24	200	-

Бұранда сапасы кемінде 8,8 болуы керек.

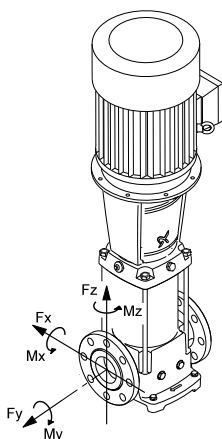
TM04 1691 1008

TM04 1692 1008

TM04 0361 0608

6.6 Фланецтегі күштер мен айналдыру моменттері

Егер кейбір жүктемелер төмендегі кестелерде берілген максималды рұқсатты мәндерге жетпесе, осы мәндердің біреуі қалыпты шектен асуы мүмкін. Қосымша ақпарат алу үшін Grundfos компаниясына хабарласыңыз.



TM04 0346 2013

14. сур. Фланецтегі күштер мен айналдыру моменттері

Y-бағыты: Кіріс/шығыс

Z-бағыты: Камера жиынтығының бағыты

X-бағыты: Кірістен/шығыстан 90 °

Күштер

Төмендегі кестеде материал сапасына байланысты қолданылатын мәндер көрсетілген.

Корпусы шойыннан жасалған CR сорғылары үшін күш шектемелері

Фланец, DN [мм]	CR	Күш, Y-бағыты [Н]	Күш, Z-бағыты [Н]	Күш, X-бағыты [Н]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 және 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 және 90	1256	1013	1125
125/150	120 және 150	1256	1013	1125

Корпусы шойыннан жасалған CR сорғылары үшін айналдыру моменттері шектемелері

Фланец, DN [мм]	CR	Айналым моменті, Y-бағыты [Нм]	Айналым моменті, Z-бағыты [Нм]	Айналым моменті, X-бағыты [Нм]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 және 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 және 90	375	475	625
125/150	120 және 150	375	475	625

Корпусы тот баспайтын болаттан жасалған CRI, CRN сорғылары үшін күш шектемелері

Фланец, DN [мм]	CRI, CRN	Күш, Y-бағыты [Н]	Күш, Z-бағыты [Н]	Күш, X-бағыты [Н]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 және 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 және 90	2513	2025	2250
125/150	120 және 150	2513	2025	2250

Корпусы тот баспайтын болаттан жасалған CRI, CRN сорғылары үшін айналдыру моменттері шектемелері

Фланец, DN [мм]	CRI, CRN	Айналым моменті, Y-бағыты [Нм]	Айналым моменті, Z-бағыты [Нм]	Айналым моменті, X-бағыты [Нм]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 және 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 және 90	750	950	1250
125/150	120 және 150	750	950	1250

7. Электр жабдығын жалғау

Электр жабдығын қосу арнайы маман арқылы жергілікті ережелерге сәйкес орындалуы қажет.



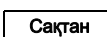
Ескерту

CR сорғысын сорғыға және қозғалтқышты қорғайтын автоматты ажыратқышқа немесе CUE жиілік түрлендіргішіне жақын сыртқы қуат қосқышына жалғау керек. Сыртқы қуат қосқышын ӨШІРІЛГЕН күйіне (оқшауланған) орнатуға болатынын тексеріңіз. Шарттар мен түрлер EN 60204-1, 5.3.2 стандартына сәйкес.



Ескерту

Клеммалық қораптан қақпақты алу және сорғыны алу/бөлшектеу алдында, қуат өшірілгенін және оның байқаусызда қосылмайтынын тексеріңіз.



Сақтан

Төтенше жағдайда тоқтату ажыратқышын орнату қажеттілігі жайлы ойланып көріңіз.

Жұмыс кернеуі және жиілігі қозғалтқыштың фирмалық тақтасында көрсетілген. Қозғалтқыштың өзі пайдаланылатын қуат көзі үшін жарамды екенін және қозғалтқыштың клемма қосылымы дұрыс екенін тексеріңіз. Электр жалғау схемасын клеммалық қораптан табасыз.

7.1 Кабельдік кіріс/бұрандалық қосылым

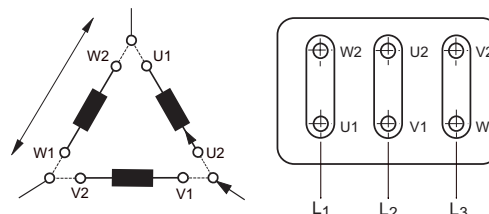
Барлық қозғалтқыштар бұрандалық кабельдік кірістерсіз қамтамасыз етіледі. Төмендегі кестеде клеммалық қораптағы (EN 50262 стандарты) кабельдік кіріс тесіктерінің саны мен өлшемдері көрсетілген.

Қозғалтқыш [кВт]	Кабельдік кірістер саны мен өлшемі	Сипаттама
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Тесіктердің алдын ала құйылған ирек оймалары болады және олар тығындалған
0,75 - 3,0	2 x M20	Тесіктер тығындалып жабылған
4,0 - 7,5	4 x M25	Тесіктер тығындалып жабылған
11-22	2 x M20 4 x M40	Тесіктер тығындалып жабылған
30-45	2 x M50 x 1,5	Тығын
55-75	2 x M63 x 1,5	Тығын

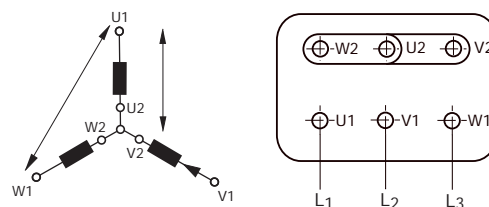
7.2 Үш фазалы қосылым

	Қуат көзі [В]	
	Үшбұрыш түріндегі қосылым	Жұлдызша түріндегі қосылым
50 Гц	220-240	/ 380-415
	380-415	/ 660-690
60 Гц	220-277	/ 380-480 ¹⁾
	380-480	/ 660-690

¹⁾ 60 Гц қозғалтқыштар, 0,37 - 1,1 кВт: 220-277/380-440 В.



15. сур. Үшбұрыш түріндегі қосылым



16. сур. Жұлдызша түріндегі қосылым

Егер қозғалтқышта РТС датчиктері немесе РТО контактілері болса, электр жабдығын клеммалық қораптағы электр жалғау схемасына сәйкес орнату қажет.

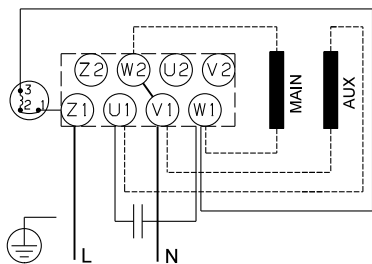
Үш фазалы қозғалтқыштарды қозғалтқышты қорғайтын автоматты ажыратқышқа жалғау керек.

TM02 6656 1305

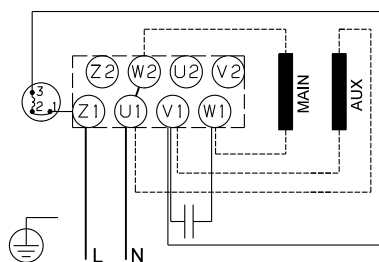
TM02 6656 1305

7.3 Бір фазалы қосылым

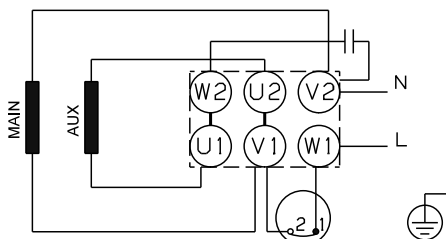
	Қуат көзі [В]	
	"Төмен кернеу"	"Жоғары кернеу"
50 Гц	220-230	/ 240



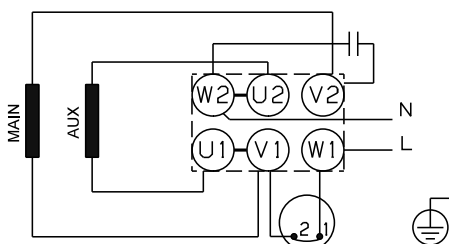
17. сур. Қосылым, "төмен кернеу", 0,37 - 0,75 кВт



18. сур. Қосылым, "жоғары кернеу", 0,37 - 0,75 кВт



19. сур. Қосылым, "төмен кернеу", 1,1 - 2,2 кВт



20. сур. Қосылым, "жоғары кернеу", 1,1 - 2,2 кВт

Grundfos компаниясының бір фазалы қозғалтқыштарында ендірілген жылу релесі бар және оларға қосымша қорғаныш керек емес.

7.4 Клеммалық қораптардың орналасуы

Клеммалық қорапты төрт күйге 90 °-тық қадаммен бұруға болады. Мына процедураны орындаңыз:

1. Егер қажет болса, муфтаның қорғағыш қаптамасын шешіңіз. Муфтаның өзін бөлшектеудің керегі жоқ.
2. Қозғалтқышты сорғыға бекіткен бұрандаларды шешіңіз.
3. Қозғалтқышты қажетті күйге бұрыңыз.
4. Бұрандаларды қайта орнатып, бекемдеңіз.
5. Муфтаның қорғағыш қаптамасын қайта орнатыңыз.

Электр қосылымды клеммалық қорап ішіндегі схемада көрсетілген әдіспен орнатыңыз.

7.5 Жиілік түрлендіргішімен пайдалану режимі

Төмендегі шарттарды орындау арқылы 3 фазалы қозғалтқыштарды жиілікті түрлендіргіш операциялары үшін пайдалануға болады. Бұл бөлім IEC 60034 стандартында сипатталған қозғалтқыштарға қолданылады.

7.5.1 Жалпы шарттар

Қозғалтқыштар мен жиілікті түрлендіргіштер арасына IEC 60034-17 стандартына сәйкес артық кернеуді азайтатын dU/dt сүзгілерін орнатыңыз. Grundfos компаниясы типтік өлшемі 225-тен (45 кВт/2-полюсті, 30 кВт/4-полюсті және 22 кВт/6-полюсті) жоғары қозғалтқыштар үшін оқшауланған подшипниктер пайдалануды ұсынады.

Қуат кернеуіне тәуелді шарттар

200-240 В

Қуат кернеуі 240 В-ға дейінгі жиілікті түрлендіргішпен жұмыс істейтін қозғалтқыштар үшін шығыс сүзгілер қажет емес.

380-500 В

Қозғалтқыш кабелінің ұзындығы 25 метрден кем және қуат кернеуі 460 В-ға дейінгі жиілікті түрлендіргішпен жұмыс істейтін қозғалтқыштар. Артық кернеуге қарсы қосымша қозғалтқыш қорғанысы қажет емес. Қозғалтқыш кабелінің ұзындығы 25 метрден артық және қуат кернеуі 460 В-дан жоғары жиілікті түрлендіргішпен жұмыс істейтін қозғалтқыштар үшін синусойдалы сүзгілер қажет.

500 В не одан жоғары

Қуат кернеуі 500 В не одан жоғары қозғалтқыштар үшін әрқашан синусойдалы сүзгілерді пайдаланыңыз. *

Ерекшелік

- Grundfos компаниясының 440 В кернеуге есептелген MG 71 және MG 80 (1,1 кВт/2-полюсті және 0,75 кВт/4-полюсті) қозғалтқыштарын пайдаланған кезде, қозғалтқышты 650 В-дан жоғары кернеуден қорғау үшін жалғау клеммалар арасына қорғаныс орнату қажет.
- Егер фазасы оқшауланбаған MG 71 және MG 80 қозғалтқыштары 240 В кіріс кернеуі үшін пайдаланылса, жиілікті түрлендіргіш шығысына синусойдалы сүзгілерді қолдану қажет болады.
- Айнымалы жиілікті жетектермен пайдалану үшін фазасы оқшауланған MG 71 және MG 80 қозғалтқыштары стандартты өнімдер ретінде қолжетімді.

* Егер қаласаңыз, жақсырақ оқшауланған қозғалтқыштарға тапсырыс бере аласыз. Бұл қозғалтқыштар IEC 60034-25 стандартына сәйкес, сол себепті синусойдалы сүзгілерді қолдану қажет емес. Бұл типтік өлшемі 225-тен жоғары қозғалтқыштар үшін оқшауланған подшипниктерді пайдалану қажеттілігін жоққа шығармайды.

7.5.2 Grundfos компаниясы жеткізетін қозғалтқыштар

Фазасы оқшауланған кез келген үш фазалы MG қозғалтқышын жиілікті түрлендіргішке қосуға болады.

TM04 1693 1008

TM04 1694 1008

TM04 0345 0608

TM04 0344 0608

7.5.3 Фазаны оқшаулау, MG 71 және 80

Типтік өлшемдері 71 және 80 болатын MG қозғалтқыштарының фазасы әделкі бойынша оқшауланбайды. Бұл қозғалтқыштарды жиілікті түрлендіргішпен бірге пайдалануға болмайды, өйткені олар жиілікті түрлендіргішті пайдалану кезінде туындайтын шекті кернеуден қорғалмаған. Тек кесімді кернеу мәні 460 В не одан жоғары қозғалтқыштар фазасы оқшауланған болады.

Сақтан Фазасы оқшауланбаған MG қозғалтқышын жиілікті түрлендіргішпен пайдалану қозғалтқышты зақымдауы мүмкін.

Басқа да барлық қозғалтқыштарды 1200 В x 2000 В/мкс өлшемдегі шекті кернеуден қорғауға кеңес беріледі.

Жоғарыда көрсетілген кедергілерді (яғни жоғары деңгейлі шуылды және зиянды шекті кернеуді) жиілікті түрлендіргіш пен қозғалтқыш арасына индуктивті сыйымдылық сүзгісі (LC сүзгісі) орнату арқылы жоюға болады.

Қосымша ақпарат алу үшін жиілікті түрлендіргіш немесе қозғалтқыш жеткізушісіне хабарласыңыз.

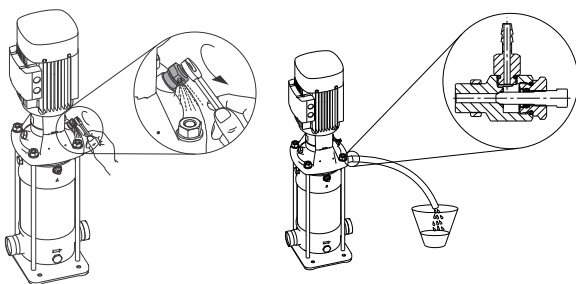
7.5.4 Grundfos фирмасынан басқа фирмалардың қозғалтқыштары

Grundfos фирмасына немесе қозғалтқыш әзірлеушісіне хабарласыңыз.

8. Іске қосу

Сорғыны қосудан бұрын оған сұйықтықты құйып, ауаны шығару керек. Егер сорғы құрғақ күйде іске қосылса, подшипниктер мен білік тығыздағышы зақымдалуы мүмкін.

Сақтан



21. сур. Төгу клапаны шланг қосылымында стандартты және қосымша шешім болып табылады

Ескерту

Сорғыдан шығатын сұйықтық қозғалтқышты не оның бөлшектерін зақымдауы немесе қызметкерлерді жарақаттауы қаупін болдырмау үшін вентиляция саңылауының бағытына назар аударған жөн.

Ыстық су орнатымдарында күйдіретін ыстық судың жарақаттау қаупіне ерекше көңіл бөлу керек.

351-беттегі нұсқауларды орындаңыз.

CR, CRI, CRN 1s ... 5

Осы сорғы түрлерін іске қосу кезінде айналма клапанды ашу қажет. Айналма клапан орны 22-суретте көрсетілген. Айналма клапан сорғының кіріс және шығыс бөліктерін қосып, толтыру процедурасын жеңілдетеді. Сорғы тұрақты түрде жұмыс істеген кезде айналма клапанды жабуға болады.

Егер айдалатын сұйықтықтар құрамында ауа болса және жұмыс қысымы 6 бардан төмен болса, айналма клапанды ашық қалдырған дұрыс.

Егер жұмыс қысымы қалыпты түрде 6 бардан асып тұрса, айналма клапанды жабыңыз. Әйтпесе айналма клапандағы саңылау материалы сұйықтықтың жоғары жылдамдығына байланысты тозып кетеді.

8.1 Білік тығыздауышы жұмыс атқарып жатыр



Назар аударыңыз

Ағып кеткен су адамға немесе жабдыққа зиян келтіруін болдырмаңыз.

Тығыздағыштардың беті айдалынатын сұйықтықпен сыланады, осыған байланысты білік тығыздағышынан сұйықтықтың белгілі бір мөлшері ағып кетеді.

Сорғы бірінші рет іске қосылғанда немесе жаңа білік тығыздағышы орнатылғанда, сұйықтықтың ағып кету мөлшері қалыпты деңгейге жетуі үшін белгілі бір уақыт қажет. Осыған қажетті уақыт мөлшері жұмыс жағдайларына байланысты, яғни, жұмыс жағдайлары өзгерген сайын жаңа іске қосу кезеңі басталады.

Қалыпты жағдайларда ағып кететін сұйықтық буға айналады. Осылайша ағып шыққан сұйықтық байқалмайды.

9. Техникалық қызмет көрсету



Ескерту

Техникалық қызмет көрсету жұмыстарын бастау алдында, сорғыны қуат көзінен ажыратып, оның кездейсоқ қосылуы мүмкіндігіне жол бермеу шараларын қабылдау керек.

Сорғының подшипниктері мен білік тығыздағышы техникалық қызмет көрсетуді қажет етпейді.

Қозғалтқыш подшипниктері

Майсауыттары жоқ қозғалтқыштарға техникалық қызмет көрсету қажет емес.

Майсауыттары бар қозғалтқыштарды жоғары температуралы, консистентті маймен майлау керек. Желдеткіш қақпағындағы нұсқауларды қараңыз.

Егер сорғының маусымдық қолданыссыз тұру уақыты 6 айдан асатын болса, сорғыны қолданыстан алу кезінде қозғалтқышты майлау ұсынылады.

Қоршаған орта температурасына байланысты төмендегі кестеге сәйкес қозғалтқыш подшипниктерін ауыстыру немесе майлау керек. Кесте 2 полюсті қозғалтқыштарға қатысты. Подшипникті ауыстыру үшін берілген жұмыс сағаттары тек анықтама ретінде көрсетілген.

Қозғалтқыш өлшемі [кВт]	Подшипниктерді ауыстыру аралығы [жұмыс сағаттары]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Қозғалтқыш өлшемі [кВт]	Майлау аралығы [жұмыс сағаттары]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

2 полюсті қозғалтқыштарға қарағанда 4 полюсті қозғалтқыштар үшін уақыт аралықтары екі есе ұзағырақ.

Егер қоршаған орта температурасы 40 °C-тан төмен болса, подшипниктерді 40 °C үшін көрсетілген аралықтарда ауыстыру немесе майлау қажет.

TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

10. Төмен температурадан қорғау

Егер сорғы төмен температура кезінде пайдаланылмайтын болса, оның ішіндегі жұмыс сұйықтығын ағызып тастау керек.

Сорғыдан сұйықтықты шығару үшін басындағы ауа шығару бұрандасын босатыңыз және табанындағы ағызу саңылауының тығынын алыңыз.

Ескерту

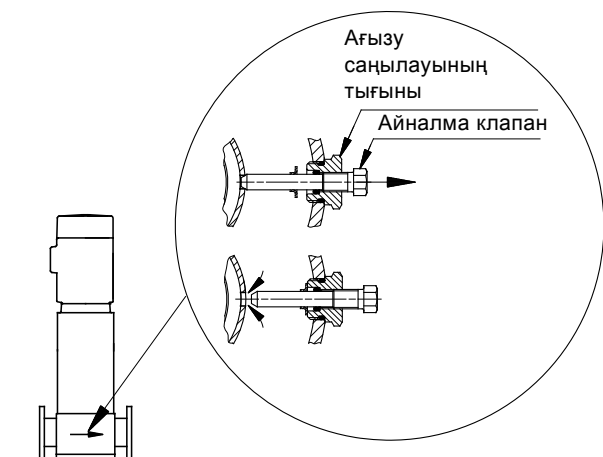
Сорғыдан шығатын сұйықтық қозғалтқышты не оның бөлшектерін зақымдауы немесе қызметкерлерді жарақаттауы қаупін болдырмау үшін вентиляция саңылауының бағытына назар аударған жөн.

Ыстық су орнатымдарында күйдіретін ыстық судың жарақаттау қаупіне ерекше көңіл бөлу керек.

Сорғы қайта пайдаланылғанша ауа шығару бұрандасын бекемдемеңіз және ағызу саңылауының тығынын салмаңыз.

CR, CRI, CRN 1s ... 5

Сорғы табанындағы ағызу саңылауының тығынын орнына салмай тұрып, айналма клапанды тірелгенше бұраңыз. 22-суретті қараңыз.



22. сур. Ағызу саңылауының тығыны мен айналма клапан орны

Ағызу саңылауының тығынын үлкен ілме гайканы бұрау арқылы бекемдеп, айналма клапанды жабыңыз.

11. Қызмет көрсету

7,5 кВт және одан жоғары қозғалтқыштары бар сорғыларды сорғы орнатылған жерде жөндеу ұсынылады. Барлық қажетті көтергіш жабдықтар қолжетімді болуы керек.

Ескерту

Егер сорғы улы немесе денсаулыққа зиянды сұйықтықты айдауға пайдаланылған болса, сорғы ластанған деп жіктеледі.

Grundfos сервис орталығына жөндеу туралы өтініш берген кезде, сорғыны жібермес бұрын, міндетті түрде Grundfos фирмасына сорғыдағы жұмыс сұйықтығы жайлы ақпарат беру қажет. Әйтпесе, Grundfos компаниясы сорғыға қызмет көрсетуден бас тартуы мүмкін.

Сорғыны қайтаруға қатысты шығын тұтынушыға жүктеледі.

Дегенмен, егер сорғы улы немесе денсаулыққа зиянды сұйықтықтарды айдау үшін пайдаланылған болса, кез келген қызмет көрсету өтінішінде (кімге берілгеніне қарамастан) айдалған сұйықтық туралы мәліметтер берілуге тиіс.

11.1 Қызмет көрсету жинақтары және нұсқаулықтар

Сервистік құжаттама Grundfos Product Орталығында көрсетілген ([http://product-selection . grundfos.com/](http://product-selection.grundfos.com/)).

Егерде сорғы жайында сұрақтарыңыз туындаса толық ақпарат үшін Grundfos компаниясына хабарласыңыз.

TM01 1243 4097

12. Ақаулықтарды шолу



Ескерту

Клеммалық қораптан қақпақты алу және сорғыны алу/бөлшектеу алдында, қуат өшірілгенін және оның байқаусызда қосылмайтынын тексеріңіз.

Ақаулық	Себеп	Ақаулықты түзету
1. Қосылғаннан кейін қозғалтқыш іске қосылмайды.	a) Қуат көзіне қосылмаған.	Қуат көзін қосыңыз.
	b) Сақтандырғыштар күйіп кеткен.	Сақтандырғыштарды ауыстырыңыз.
	c) Қозғалтқышты қорғайтын автоматты ажыратқыш іске қосылған.	Қозғалтқышты қорғайтын автоматты ажыратқышты қайта іске қосыңыз.
	d) Жылу қорғанысы іске қосылған.	Жылу қорғанысын қайта іске қосыңыз.
	e) Қозғалтқышты қорғайтын автоматты ажыратқыштағы негізгі түйіспелер тиіп тұрған жоқ немесе катушка ақаулы.	Түйіспелерді немесе магнитті катушканы ауыстырыңыз.
	f) Басқару тізбегі ақаулы.	Басқару тізбегін жөндеңіз.
	g) Қозғалтқыш ақаулы.	Қозғалтқышты ауыстырыңыз.
2. Қуат көзі қосылғанда қозғалтқышты қорғайтын автоматты ажыратқыш бірден іске қосылады.	a) Сақтандырғыш күйіп кеткен/автоматты ажыратқыш қосылған.	Сақтандырғышты ауыстырыңыз/автоматты ажыратқышты қосыңыз.
	b) Қозғалтқышты қорғайтын автоматты ажыратқыштағы түйіспелер ақаулы.	Қозғалтқышты қорғайтын автоматты ажыратқыш түйіспелерін ауыстырыңыз.
	c) Кабель қосылымы әлсіреген немесе ақаулы.	Кабель қосылымын бекемдеңіз немесе ауыстырыңыз.
	d) Қозғалтқыш орамасы ақаулы.	Қозғалтқышты ауыстырыңыз.
	e) Сорғы механикалық жолмен блокталған.	Сорғыны блоктап тұрған нысандарды алып тастаңыз.
	f) Қозғалтқышты қорғайтын автоматты ажыратқыштың параметрі тым төмен.	Қозғалтқышты қорғайтын автоматты ажыратқышты дұрыс орнатыңыз.
3. Қозғалтқышты қорғайтын автоматты ажыратқыш кейде іске қосылады.	a) Қозғалтқышты қорғайтын автоматты ажыратқыштың параметрі тым төмен.	Қозғалтқышты қорғайтын автоматты ажыратқышты дұрыс орнатыңыз.
	b) Кей кездері желідегі кернеу тым төмендеп кетеді.	Қуат көзін тексеріңіз.
4. Қозғалтқышты қорғайтын автоматты ажыратқыш іске қосылмаған, бірақ сорғы жұмыс істемейді.	a) 1 a), b), d), e) және f) тармақтарын тексеріңіз.	
5. Сорғының өнімділігі тұрақсыз.	a) Сорғының кіріс қысымы тым төмен (кавитация қаупі).	Кіріс шарттарды тексеріңіз.
	b) Кіріс құбыр немесе сорғы жартылай бітелген.	Кіріс құбырды не сорғыны тазалаңыз.
	c) Сорғыда ауа бар.	Кіріс шарттарды тексеріңіз.
6. Сорғы жұмыс істейді, бірақ су айдалмайды.	a) Кіріс құбыр немесе сорғы бітелген.	Кіріс құбырды не сорғыны тазалаңыз.
	b) Қабылдау клапаны немесе кері клапан жабық күйінде блокталған.	Қабылдау клапанын немесе кері клапанды жөндеңіз.
	c) Кіріс құбырдан сұйықтық шығып кетіп жатыр.	Кіріс құбырды жөндеңіз.
	d) Кіріс құбырда не сорғыда ауа бар.	Кіріс шарттарды тексеріңіз.
	e) Қозғалтқыш дұрыс емес бағытпен айналады.	Қозғалтқыштың айналу бағытын өзгертіңіз.
7. Сорғы өшірілгеннен кейін кері бағытпен айналады.	a) Кіріс құбырдан сұйықтық шығып кетіп жатыр.	Кіріс құбырды жөндеңіз.
	b) Қабылдау клапаны немесе кері клапан ақаулы.	Қабылдау клапанын немесе кері клапанды жөндеңіз.
8. Білік тығыздағышы ақаулы.	a) Білік тығыздағышында ақау бар.	Білік тығыздағышын ауыстырыңыз.
9. Шу.	a) Кавитация.	Кіріс шарттарды тексеріңіз.
	b) Сорғы білігінің қате орналасуына байланысты сорғы еркін айналмайды (үйкеліс кедергісі).	Сорғы білігін реттеңіз. Реттеу осы нұсқаулықтың соңындағы F, G немесе H суреттерінде көрсетілгендей орындалады.
	c) Жиілікті түрлендіргішпен жұмыс істеу режимі.	7.5 Жиілік түрлендіргішімен пайдалану режимі бөлімін қараңыз.

13. Өнімді қоқысқа тастау

Бұл бұйым, сондай-ақ, оның бөлшектері экология талаптарына сәйкес жойылуы тиіс:

1. Қоғамдық немесе жеке қоқыс жинау қызметін пайдаланыңыз.

2. Егер мұндай ұйымдар мен фирмалар болмаса, жақын орналасқан Grundfos филиалына немесе сервис орталығына хабарласыңыз.

Дұрыстауға жарамды.

12. تحديد العطل

تحذير

قبل فك غطاء صندوق التوصيل وقيل فك أو تفكيك المضخة، تأكد من فصل إمداد القدرة وأنه لا يمكن توصيله من غير قصد.



العطل	السبب	الإصلاح
1. الموتور لا يدور عند تشغيله.	(a) عطل إمداد القدرة. (b) المصهرات محترقة. (c) قاطع دائرة حماية الموتور تعتنق. (d) الحماية الحرارية تعتنقت. (e) الملامسات الرئيسية في قاطع دائرة حماية الموتور لا تحدث تلامسا أو أن الملف به عطل. (f) دائرة التحكم بها خلل. (g) الموتور به خلل.	وصل إمداد القدرة. استبدل المصهرات. أعد تنشيط قاطع دائرة حماية الموتور. أعد تنشيط الحماية الحرارية. استبدل الملامسات أو الملف المغنطيسي. أصلح دائرة التحكم. استبدل الموتور.
2. قاطع دائرة حماية الموتور يعتنق مباشرة عند توصيل إمداد القدرة.	(a) يوجد مصهر محترق أو قاطع الدائرة التلقائي تعتنق. (b) الملامسات في قاطع دائرة حماية الموتور بها عطل. (c) وصلة الكابل مفكوكة أو بها عيب. (d) لفيفة الموتور بها خلل. (e) المضخة مسدودة ميكانيكيا. (f) ضبط قاطع دائرة حماية الموتور منخفض جدا.	استبدل المصهر أو وصل قاطع الدائرة. استبدل ملامسات قاطع دائرة حماية الموتور. ثبت وصلة الكابل أو استبدلها. استبدل الموتور. تخلص من الانسداد الميكانيكي للمضخة. اضبط قاطع دائرة حماية الموتور على النحو الصحيح.
3. قاطع دائرة حماية الموتور يعتنق من وقت لآخر.	(a) ضابط قاطع دائرة حماية الموتور منخفض جدا. (b) فولتية منخفضة في أوقات السدوة.	اضبط قاطع دائرة حماية الموتور على النحو الصحيح. افحص إمداد القدرة.
4. قاطع دائرة حماية الموتور لم يتعتنق لكن المضخة لا تدور.	(a) افحص 1 (a) و (b) و (d) و (e) و (f).	
5. أداء المضخة غير منظم.	(a) ضغط دخول المضخة منخفض جدا (التكهف: تكون فجوات في السائل بفعل الاهتزازات العالية). (b) أنبوب الدخول أو المضخة مسدودة جزئيا بالشوائب. (c) المضخة تسحب هواء.	افحص أحوال الدخول. نظف أنبوب الدخول أو المضخة. افحص أحوال الدخول.
6. المضخة تعمل لكن لا تعطي أي ماء.	(a) أنبوب الدخول أو المضخة مسدودة بالشوائب. (b) الصمام السفلي أو الصمام غير المرجع مسدود في وضع مغلق. (c) يوجد تسرب في أنبوب الدخول. (d) يوجد هواء في أنبوب الدخول أو المضخة. (e) الموتور يدور في الاتجاه الخاطئ للدوران.	نظف أنبوب الدخول أو المضخة. أصلح الصمام السفلي أو غير المرجع. أصلح أنبوب الدخول. افحص أحوال الدخول. غير اتجاه دوران الموتور.
7. المضخة تدور عكسيا عند إيقاف تشغيلها.	(a) يوجد تسرب في أنبوب الدخول. (b) الصمام السفلي أو الصمام غير المرجع به خلل.	أصلح أنبوب الدخول. أصلح الصمام السفلي أو غير المرجع.
8. يوجد تسرب في مائع تسرب عمود الإدارة.	(a) مائع تسرب عمود الإدارة تالف.	استبدل مائع تسرب عمود الإدارة.
9. ضوضاء.	(a) تكهف. (b) المضخة لا تدور بحرية بسبب المقاومة الاحتكاكية، نتيجة الموضع الخاطئ لعمود إدارة المضخة. (c) التشغيل بمغير التردد.	افحص أحوال الدخول. اضبط عمود إدارة المضخة. اتبع الإجراء في الأشكال F و G و H في نهاية هذه التعليمات. انظر القسم 7.5 تشغيل مغير التردد.

13. التخلص من المنتج

يجب التخلص من هذا المنتج أو أي أجزاء منه بطريقة صحيحة بيئية:

1. استخدم خدمة جمع النفايات العامة أو الخاصة.
2. إذا لم يكن هذا ممكنا، اتصل باقرب شركة جروندفوس أو ورشة صيانة.

عرضة للتغييرات.

11. الخدمة

نحن نوصي بأن تصلح المضخات بمواتير 7,5 كيلو وات فأكبر في موقع المضخة. ويجب توفير معدات الرفع الضرورية.

إذا استخدمت مضخة لسائل سام أو ضار بالصحة، فإن المضخة ستصنف على أنها ملوثة.

ملحوظة

إذا كان مطلوباً من جروندفوس صيانة المضخة، اتصل بجروندفوس وأبلغها بالتفاصيل عن سائل الضخ، إلخ قبل إعادة المضخة لإجراء الصيانة. وخلافاً لذلك، فإن جروندفوس يمكن أن ترفض قبول المضخة لإجراء الصيانة لها.

ويتحمل العميل سداد التكاليف المحتملة لإعادة المضخة.

على الرغم من ذلك، فإن أي طلب للصيانة، بصرف النظر عن الجهة التي تطلب الصيانة، يجب أن يشمل التفاصيل عن سائل الضخ إذا كانت المضخة قد استخدمت لسوائل تكون سامة أو ضارة بالصحة.

11.1 أظقم الصيانة والأدلة

وثائق الخدمة متاحة على مركز منتجات جروندفوس Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com>).

إذا كان لديك أي أسئلة، من فضلك اتصل بأقرب شركة جروندفوس أو ورشة خدمة.

10. الحماية من التلج

أفرغ المضخات التي لا تستخدم خلال فترات التجمد لتجنب تلفها. أفرغ المضخة بارخاء برغي التنفيس في رأس المضخة وبفك سداة التنفيع من القاعدة.

تحذير

انتبه لاتجاه ثقب التنفيس، واحرص على عدم تسبب الماء المنفلت في إصابة الأشخاص أو تلف الموتور أو المكونات الأخرى.



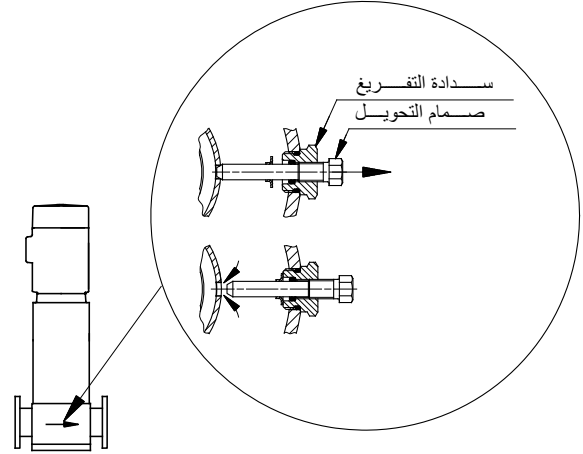
في تركيبات الماء الساخن، انتبه جيداً لخطر الإصابة التي يسببها الماء الساخن المغلي.

لا تحكم ربط برغي التنفيس وركب سداة التنفيع لحين استخدام المضخة مرة أخرى.

CR, CRI, CRN 1s - 5

قبل تركيب سداة التنفيع في القاعدة، لف صمام التحويل للخارج قبالة المصدر. انظر الشكل 22.

TM01 1243 4097



شكل 22 موضع سداة التنفيع وصمام التحويل

ركب سداة التنفيع بإحكام ربط صمولة الوصل الكبيرة باتباعها صمام التحويل.

7.5.4 ماركات المواتير الأخرى بخلاف التي توردها جروندفوس

اتصل بجروندفوس أو الشركة المصنعة للموتور.

9. الصيانة

تحذير



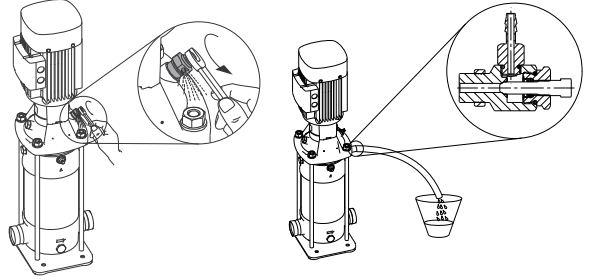
قبل بدء العمل في المضخة، تأكد من أن جميع إمدادات القدرة للمضخة قد تم فصلها وأنها لا يمكن توصيلها من غير قصد.

8. بدء التشغيل

لا تشغل المضخة لحين امتلائها بالسائل وتنقيتها. إذا كانت المضخة تدور على الجاف، فإن كراسي تحميل المضخة وموانع تسرب عمود الإدارة يمكن أن يتعرضوا للتلف.

تحذير

TMO5 1160 0611 - TMO5 8098 1913



شكل 21 صمام التنفيس، حل قياسي واختياري مع وصلة الخرطوم

تحذير

انتبه لاتجاه ثقب التنفيس، واحرص على عدم تسرب الماء المنفلت في إصابة الأشخاص أو تلف الموتور أو المكونات الأخرى.



في تركيبات الماء الساخن، انتبه جيدا لخطر الإصابة التي يسببها الماء الساخن المغلي.

اتبع التعليمات في صفحة 351.

GR, CRI, CRN 1s - 5

لهذه المضخات، نحن ننصح بأن تفتح صمام التحويل أثناء بدء التشغيل. انظر الشكل 22 لمعرفة مكان صمام التحويل. يصل صمام التحويل ناحية الدخول بناحية الخروج في المضخة، ومن ثم جعل إجراء الملاء أسهل. أغلق صمام التحويل مرة أخرى عندما يكون التشغيل مستقرا. عندما يكون سائل الضخ به هواء، نحن ننصح بأن تترك صمام التحويل مفتوحا إذا كان ضغط التشغيل أقل من 6 بار. أغلق صمام التحويل إذا كان ضغط التشغيل يتجاوز باستمرار 6 بار. وخلافا لذلك فإن المادة في الفتحة ستتناكل بسبب سرعة السائل العالية.

8.1 التدوير الأولي لموانع تسرب العمود

تحذير

احرص على ألا يتسبب تسرب في إصابة الأشخاص أو تلف المعدة.



يزلق سائل الضخ واجهات موانع التسرب، مما يعني أنه ربما تكون هناك كمية تسرب محددة من موانع تسرب عمود الإدارة.

عندما تشغل المضخة أول مرة، أو عندما تركيب موانع تسرب جديد لعمود الإدارة، يتطلب الأمر فترة إدارة أولية قبل أن يقلل التسرب إلى مستوى مقبول. ويتوقف الوقت المطلوب لذلك على ظروف التشغيل، أي أنه في كل مرة تتغير فيها ظروف التشغيل، ستبدأ فترة تدوير أولي جديدة. في الظروف العادية، سيبتخر السائل المتسرب. ونتيجة لذلك، لن يكتشف أي تسرب.

المواتير غير المزودة بمخارج تشحيم لا تحتاج إلى صيانة.

المواتير المزودة بمخارج تشحيم يجب تشحيمها بشحم أساسه الليثيوم يتحمل الحرارة العالية. انظر التعليمات على غطاء المروحة.

في حالة التشغيل الموسمي حيث يكون الموتور خاملا لأكثر من 6 شهور من السنة، نحن نوصي بأن تشحم الموتور عند عدم استخدام المضخة.

اعتمادا على درجة الحرارة المحيطة، استبدل كراسي تحميل الموتور أو زلقها طبقا للجدول أدناه. وينطبق الجدول على المواتير ثنائية الأقطاب. عدد ساعات التشغيل المحددة لاستبدال كراسي التحميل تكون استرشادية فقط.

الفاصلة لاستبدال كراسي التحميل [ساعات التشغيل]					حجم الموتور [كيلووات]
60 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C	
-	-	-	-	18000	0,37 - 0,75
7500	10000	12500	15500	20000	1,1 - 7,5
الفاصلة للترليق [ساعات التشغيل]					حجم الموتور [كيلووات]
60 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C	
1100	1700	2500	3400	4500	11 - 18,5
1000	1500	2300	3100	4000	22
-	1500	2000	3000	4000	30-55
-	500	1000	1500	2000	75

تكون الفترات الفاصلة للمواتير رباعية الأقطاب أطول بمعدل ضعف الفترات الفاصلة للمواتير ثنائية الأقطاب.

إذا كانت درجة الحرارة المحيطة أقل من 40 درجة مئوية، استبدل/زلق كراسي التحميل عند الفترات المذكورة تحت 40 درجة مئوية.

يمكنك لف صندوق التوصيل إلى أربعة مواضع، بخطوات 90 درجة. اتبع هذا الإجراء:

1. عند الضرورة، فك واقيات الوصلة. لا تفك الوصلة.
 2. فك المسامير الملولبة التي تثبت الموتور بالمضخة.
 3. لف الموتور إلى الموضع المطلوب.
 4. ركب المسامير الملولبة واحكم ربطها.
 5. ركب واقيات الوصلة.
- نفذ التوصيل الكهربائي كما يوضح الرسم التخطيطي داخل غطاء صندوق التوصيل.

7.5 تشغيل مغير التردد

يمكنك استخدام المواتير ثلاثية الأطوار للتشغيل بمغير تردد باتباع الشروط أدناه. وينطبق هذا القسم على المواتير المحددة في IEC 60034.

7.5.1 الشروط العامة

حماية جميع المواتير المستخدمة مع مغيرات تردد من ذروات الفولتية ومرشح dU/dt وفقا للمعيار IEC 60034-17. وتوصي جروندفوس بأن تستخدم كراسي تحميل معزولة للمواتير بدءا من حجم الإطار 225 (45 كيلو وات/قطبان، 30 كيلو وات/4 أقطاب و22 كيلو وات/6 أقطاب).

الشروط المتوقعة على فولتية مصدر التيار الرئيسي

200-240 فولت

لا تكون هناك حاجة إلى مرشحات خرج للمواتير التي تعمل بواسطة مغير تردد بفولتية تيار رئيسي تصل إلى 240 فولت.

380-500 فولت

للمواتير التي تعمل بمغير تردد ويكون لها كابل طولها أقل من 25 مترا وفولتية مصدر التيار الرئيسي تصل إلى 460 فولت. ليس مطلوبا حماية إضافية للموتور من ذروات الفولتية. للمواتير التي تعمل بمغير تردد ويكون لها كابل أطول من 25 مترا أو فولتية مصدر تيار رئيسي أعلى من 460 فولت، يكون مطلوبا مرشحات موجات جيبية.

500 فولت فأعلى

استخدم دائما مرشحات موجات جيبية للمواتير التي يكون مكتوبا عليها 500 فولت أو فولتيات أعلى. *

استثناء

- احم مواتير جروندفوس MG 71 و MG 80 (التي تصل إلى 1,1 كيلو وات/قطبان وما يصل إلى 0,75 كيلو وات/4-أقطاب) لفولتيات الإمداد التي تصل إلى وتشمل 440 فولت بدون عزل للطور من ذروات الفولتية أعلى من 650 فولت بين طرفي الإمداد.
- إذا استخدمت مواتير MG 71 و MG 80 بدون عزل للطور لفولتيات دخل أعلى من 240 فولت، فإن ذلك يتطلب أن تستخدم مرشحات موجات جيبية عند خرج مغير التردد.

• مواتير MG 71 و MG 80 التي لها عزل للطور التي تستخدم مع مشغلات التردد تكون متوفرة كمنتجات قياسية.

* المواتير التي لها عزل مقوى يمكن توريدها كخيار. هذه المواتير تكون مطابقة للمعيار IEC 60034-25 ولذلك لا تكون هناك حاجة إلى مرشحات الموجات الجيبية. ولا يغني ذلك عن الاحتياج إلى كراسي تحميل معزولة بدءا من حجم الإطار 225.

7.5.2 المواتير التي تورها جروندفوس

يمكنك توصيل جميع مواتير MG ثلاثية الأطوار التي لها عزل للطور بمغير تردد.

7.5.3 عزل الطور، MG 71 و 80

مواتير MG، التي يكون حجم إطارها 71 و 80، ليس لها عزل للطور كمييار. والمواتير غير مناسبة للتشغيل بمغير تردد حيث أنها غير محمية من ذروات الفولتية التي يسببها التشغيل بمغير التردد. فقط المواتير التي لها فولتية مقننة تساوي أو تزيد عن 460 فولت لها عزل للطور.

سيسبب التشغيل بمغير تردد لمواتير MG بدون عزل للطور تلفا للموتور.

نحن نوصي بأن تحمي جميع المواتير الأخرى من ذروات الفولتية أعلى من 1200 فولت بمعدل 2000 فولت/ميكروثانية (μsec).

يمكنك القضاء على الإزعاجات أعلاه، أي الضوضاء السمعية المتزايدة والذروات الفولتية الضارة بتكيب مرشح LC (الدائرة الرنانة) بين مغير التردد والموتور.

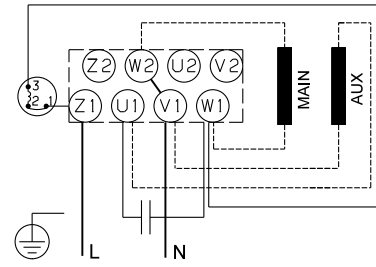
لمزيد من المعلومات، يرجى الاتصال بمورد مغير التردد أو الموتور.

إمداد مصدر التيار الرئيسي [فولت]

"فولتية منخفضة" / "فولتية عالية"

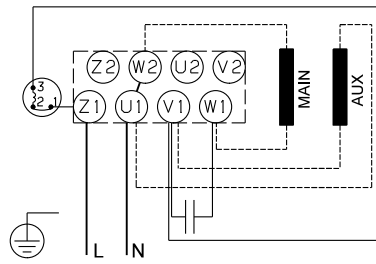
50 هرتز 220-230 / 240

TM04 1693 1008



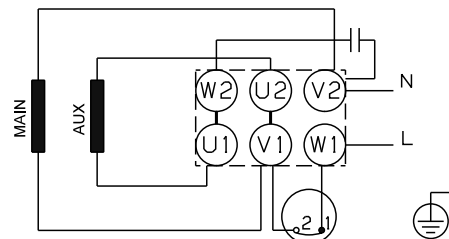
شكل 17 توصيل، "فولتية منخفضة"، 0,37 - 0,75 كيلو وات

TM04 1694 1008



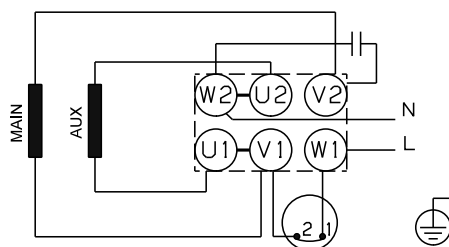
شكل 18 توصيل، "فولتية عالية"، 0,37 - 0,75 كيلو وات

TM04 0345 0608



شكل 19 توصيل، "فولتية منخفضة"، 1,1 - 2,2 كيلو وات

TM04 0344 0608



شكل 20 توصيل، "فولتية عالية"، 1,1 - 2,2 كيلو وات
يوجد في مواتير جروندفوس أحادية الطور مفتاحا حراريا ولا تتطلب حماية إضافية للموتور.

7. التوصيلات الكهربائية

يجب أن يتولى التوصيل الكهربائي فني كهربائي معتمد وفقاً للقوانين المحلية.

تحذير

وصل المضخة CR بمفتاح مصدر تيار رئيسي خارجي موضوع بالقرب من المضخة وقاطع دائرة حماية للموتور أو مغير تردد CUE. وتأكد من أنك تستطيع تثبيت مفتاح مصدر التيار الرئيسي في الموضع OFF (معزول). النوع والمتطلبات كما هي محددة في 5.3.2، EN 60204-1.



تحذير

قبل فك غطاء صندوق التوصيل وقبل فك أو تفكيك المضخة، تأكد من فصل إمداد القدرة وأنه لا يمكن توصيله من غير قصد.



تحذير فكر فيما إذا كان ضروريا تركيب مفتاح إيقاف للطوارئ.

فلطية وتردد التشغيل محددان بلوحة اسم موديل الموتور. تأكد من أن الموتور يكون مناسباً لإمداد القدرة الذي سيستخدم معه وأن الوصلة الطرفية للموتور تكون موصلة على النحو الصحيح. وسوف تجد مخططاً للتوصيلات الكهربائية في صندوق التوصيل.

7.1 مدخل الكابل/وصلة الكابل الملولبة

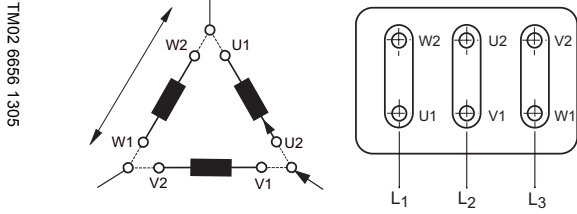
جميع المواشير تأتي غير مزودة بمدخل كوابل ملولبة. ويبين الجدول أدناه عدد وأحجام ثقوب مدخل كوابل صندوق التوصيل (EN 50262 قياسي).

الموتور [كيلو وات]	عدد وأحجام مدخل الكوابل	الوصف
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	تكون الفتحات لها أسنان لولبية مصبوبة مسبقاً ومغلقة بمدخل كوابل يمكن فكها.
0,75 - 3,0	2 x M20	تكون الفتحات مغلقة بمدخل كوابل يمكن فكها
4,0 - 7,5	4 x M25	تكون الفتحات مغلقة بمدخل كوابل يمكن فكها
11-22	2 x M20 4 x M40	تكون الفتحات مغلقة بمدخل كوابل يمكن فكها
30-45	2 x M50 x 1,5	سدادة فتحة
55-75	2 x M63 x 1,5	سدادة فتحة

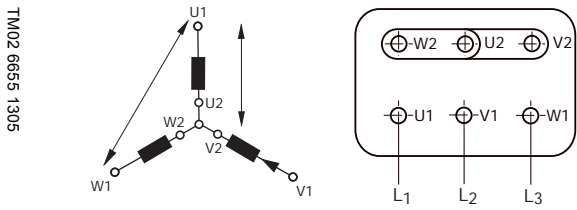
7.2 التوصيل ثلاثي الأطوار

إمداد مصدر التيار الرئيسي [فولت]		
توصيل نجمي	توصيل دلتا	
380-415	/	220-240
660-690	/	380-415
380-480 (1)	/	220-277
660-690	/	380-480

(1) مواشير 60 هرتز، 0,37 - 1,1 كيلو وات: 440-277/380-220 فولت.



شكل 15 توصيل دلتا



شكل 16 توصيل نجمي

إذا كان الموتور مزود بحساسات PTC أو ملامسات PTO، يجب أن يكون التوصيل وفقاً للرسم التخطيطي للأسلاك في صندوق التوصيل. وصل المواشير ثلاثية الأطوار بقاطع دائرة حماية للموتور.

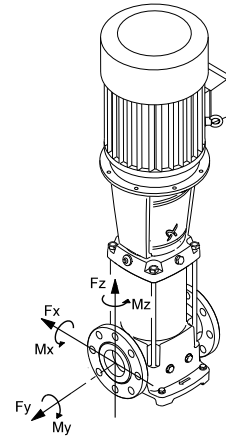
TM02 6656 1305

TM02 6655 1305

6.6 قوى وعزائم دوران الشفاه

إذا لم تكن جميع الأحمال تبلغ القيمة القصوى المسموح بها الموضحة في الجدول أدناه، فإن إحدى تلك القيم يجوز لها أن تتجاوز الحد الإسمي. اتصل بجروندفوس لمزيد من المعلومات.

TMD4 0346 2013



شكل 14 قوى وعزائم دوران الشفاه

الاتجاه Y: المدخل/المخرج

الاتجاه Z: اتجاه رصة الحجرات

الاتجاه X: 90 درجة من المدخل/المخرج

القوى

يمثل الجدول التالي القيم التي تنطبق وفقاً لنوعية المادة.

حدود القوى لغللاف المضخة CR المصنوع من الحديد الزهر

يتمسكها رطوناً ، قفشلها [م]	CR	Y داخاتال ، قوقلا [نتسوين]	Z داخاتال ، قوقلا [نتسوين]	X داخاتال ، قوقلا [نتسوين]
25/32	1s-5	338	394	319
40	10	413	469	375
50	15 و 20	563	581	506
65	32	694	788	638
80	45	938	769	844
100	64 و 90	1256	1013	1125
125/150	120 و 150	1256	1013	1125

حدود عزائم الدوران التي تنطبق على غلاف المضخة CR المصنوع من الحديد الزهر

يتمسكها رطوناً ، قفشلها [م]	CR	Y داخاتال ، نارودنا جرج [رتم نتسوين]	Z داخاتال ، نارودنا جرج [رتم نتسوين]	X داخاتال ، نارودنا جرج [رتم نتسوين]
25/32	1s-5	300	175	125
40	10	400	275	200
50	15 و 20	450	325	250
65	32	500	350	300
80	45	325	400	550
100	64 و 90	375	475	625
125/150	120 و 150	375	475	625

حدود القوى لغللاف المضخات CRI و CRN المصنوع من فولاد لا يصدأ

يتمسكها رطوناً ، قفشلها [م]	CRI, CRN	Y داخاتال ، قوقلا [نتسوين]	Z داخاتال ، قوقلا [نتسوين]	X داخاتال ، قوقلا [نتسوين]
25/32	1s-5	675	788	638
40	10	825	938	750
50	15 و 20	1125	1163	1013
65	32	1388	1575	1275
80	45	1875	1538	1688
100	64 و 90	2513	2025	2250
125/150	120 و 150	2513	2025	2250

حدود عزائم الدوران التي تنطبق على غلاف المضخات CRI و CRN المصنوع من فولاد لا يصدأ

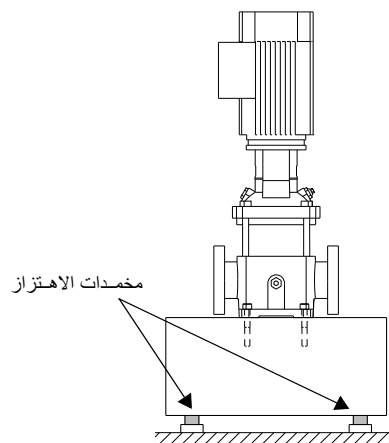
يتمسكها رطوناً ، قفشلها [م]	CRI, CRN	Y داخاتال ، نارودنا جرج [رتم نتسوين]	Z داخاتال ، نارودنا جرج [رتم نتسوين]	X داخاتال ، نارودنا جرج [رتم نتسوين]
25/32	1s-5	600	350	250
40	10	800	550	400
50	15 و 20	900	650	500
65	32	1000	700	600
80	45	650	800	1100
100	64 و 90	750	950	1250
125/150	120 و 150	750	950	1250

6.2 تخميد الاهتزاز

إذا استخدمت مخمدات اهتزاز، ركبها تحت الأساس. المضخات بموتور حجمه أقل من أو يساوي 30 كيلو وات يمكن أن تستخدم مخمدات الاهتزاز كما هو موضح في الشكل 11.

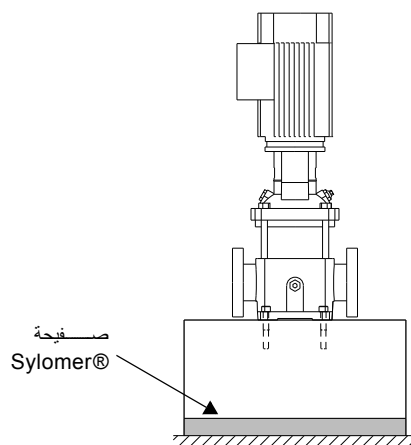
للمضخات بموتور حجمه أكبر من أو يساوي 37 كيلو وات، استخدم صفيحة Sylomer® كما هو موضح في الشكل 12.

TM04 1691 1008



شكل 11 المضخة على مخمدات اهتزاز

TM04 1692 1008



شكل 12 المضخة على صفيحة Sylomer®

6.3 التركيب الخارجي

عند التركيب في الخارج، نحن نوصي بأن توفر للموتور غطاء للمطر. كما نوصي بأن تفتح إحدى فتحات التفريغ في شفة الموتور.

6.4 الأسطح الساخنة أو الباردة

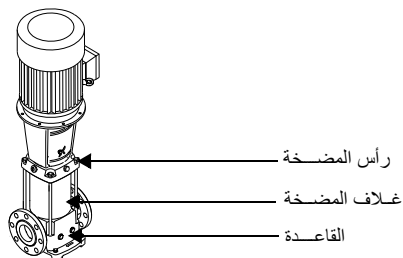
تحذير



عند ضخ سوائل ساخنة أو باردة، احرص على عدم ملامسة الأشخاص عرضياً للأسطح الساخنة أو الباردة.

يبين الشكل 13 أجزاء المضخة التي تصبح ساخنة أو باردة مثل سائل الضخ.

TM04 0361 0608



شكل 13 الأسطح الساخنة أو الباردة في المضخة CR و CRI و CRN

6.5 عزائم الدوران

لتقليل خطر تلف المعدات، تأكد من إحكام ربط المسامير المولبنة وفقاً للتوصيات.

يبين الجدول عزائم الدوران التي يوصى بها للمسامير المولبنة في القاعدة والشفاه.

الشفة [نيوتن متر]			القاعدة	
الشفة البيضاوية	DIN, JIS, ANSI	الشفة	القاعدة [نيوتن متر]	CR, CRI, CRN
50-60	-	M10	40	1s-5
60-70	60	M12	50	10-20
70-80	100	M16	70	32-150
-	150	M20		
-	200	M24		

يجب أن تكون نوعية المسامير المولب 8,8 بحد أدنى.

تحذير

لتجنب الإصابة الشخصية، تأكد من تركيب المضخة بثبات في جميع الأحوال.



تحذير

نفذ الأساس أو التركيب طبقا للتعليمات التالية.

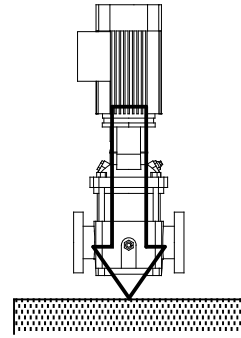


تتصح جراندفوس بأن تركيب المضخة على أساس خرساني يكون ثقيلًا على نحو كاف لتوفير مسند دائم وصلب للمضخة كاملة. ويجب أن يكون الأساس قادرًا على امتصاص أي اهتزاز أو إجهاد عادي أو رجة. ويجب أن يكون الأساس الخرساني سطحه مستويًا ومتساويًا على نحو جازم.

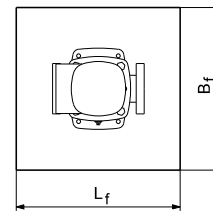
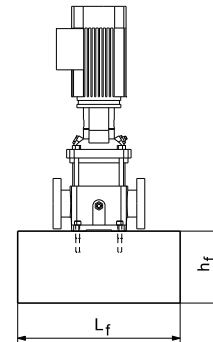
ضع المضخة على الأساس وثبتها. ويجب أن يكون إطار القاعدة مثبتًا على المساحة كلها.

تطبق التعليمات التالية عند تركيب المضخة في وضع عمودي أو أفقي.

ضع المضخة على الأساس وثبتها. انظر الشكل 6.



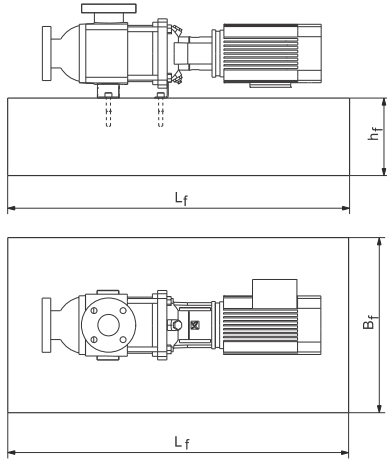
شكل 6 تركيب صحيح



شكل 7 الأساس، تركيب عمودي

يبين الشكل 7 الطول والعرض الموصى بهما. لاحظ أن طول وعرض الأساس للمضخات مع موتور حجمه أقل من أو يساوي 30 كيلو وات يجب أن يكونا 200 مم أكبر من إطار القاعدة.

للمضخات مع موتور حجمه أكبر من أو يساوي 37 كيلو وات، يجب أن يكون الطول والعرض دائمًا $1.5 \times 1.5 (L_f \times B_f)$ مترًا.



شكل 8 الأساس، تركيب أفقي

يجب أن يكون طول وعرض الأساس دائمًا 200 مم أكبر من طول وعرض المضخة. انظر الشكل 8.

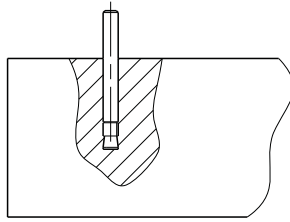
يجب أن تكون كتلة الأساس 1,5 مرة على الأقل كتلة المضخة. ويمكن عندئذ حساب الارتفاع الأدنى للأساس (hf):

$$hf = \frac{\text{كتلة المضخة} \times 1.5}{\text{طول الأساس} \times \text{عرض الأساس} \times \text{كثافة الخرسانة}}$$

تفترض أن تكون كثافة (δ) الخرسانة عادة 2200 كجم/م³.

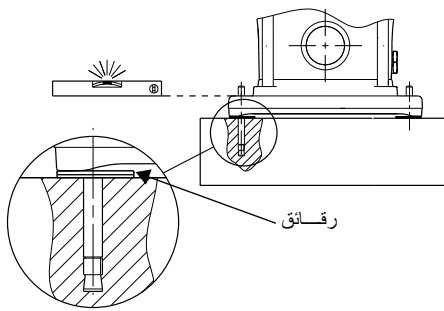
في التركيبات حيث يكون التشغيل بدون ضوضاء مهمًا على نحو خاص، نحن نوصي باستخدام أساس تكون كتلته حتى 5 مرات كتلة المضخة.

يجب تزويد الأساس بمسامير ملولبة لتثبيت إطار القاعدة. انظر الشكل 9.



شكل 9 مسمار ملولب في الأساس

عندما تكون المسمار الملولبة للأساس في مكانها الصحيح، ضع المضخة على الأساس. ثم قم بمحاذاة إطار القاعدة باستخدام رقائق، عند الضرورة، بحيث تكون أفقية تمامًا. انظر الشكل 10.



شكل 10 محاذاة بواسطة رقائق

TM04 0362 0608

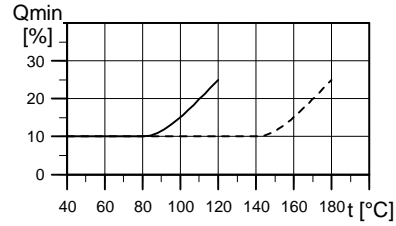
TM03 4589 2206

TM05 9579 4113

5.6 معدل التدفق الأدنى

نظرا لخطر فرط سخونة، لا تستخدم المضخة عند تدفقات أقل من معدل التدفق الأدنى.

توضح المنحنيات أدناه معدل التدفق الأدنى كنسبة مئوية لمعدل التدفق المقتن بالنسبة لدرجة حرارة السائل. --- = قمة مبردة بالهواء.



شكل 5 معدل التدفق الأدنى

تحذير يجب أن لا تعمل المضخة مقابل صمام خروج مغلق.

5.7 البيانات الكهربائية

انظر لوحة اسم موديل الموتور.

5.8 تكرار مرات التشغيل والإيقاف

حجم الموتور [كيلووات]	العدد الأقصى لمرات التشغيل في الساعة
≤ 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

5.9 الأبعاد والأوزان

الأبعاد: انظر الشكل C، صفحة 335.
الأوزان: انظر الملصق على الصندوق.

5.10 مستوى ضغط الصوت

انظر الشكل D، صفحة 336.

6. التركيب

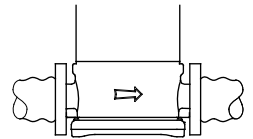
يجب تثبيت المضخة على أساس أفقي مستو وصلاب بمسامير ملولبة خلال الثقوب في إطار القاعدة. وعند تركيب المضخة، اتبع الإجراءات أدناه لتجنب إتلاف المضخة.

الخطوة

الإجراء

1

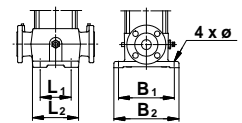
تبيين الأسهم على قاعدة المضخة اتجاه تدفق السائل خلال المضخة.



2

هذه المعلومات مذكورة في صفحة 335:

- الأطوال من المنفذ إلى المنفذ
- أبعاد القاعدة
- وصلات شبكات الأنابيب
- قطر وموضع مسامير الأساس الملولبة.



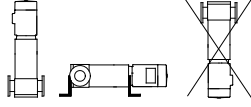
الإجراء

الخطوة

3

يمكنك تركيب المضخة عموديا أو أفقيا. وتركب CRN 120 و CR 150، 75 كيلو وات، عموديا فقط. ومع ذلك، يجب أن لا ينخفض الموتور تحت المستوى الأفقي ولا أن يركب مقلوبا رأسا على عقب. تأكد من وجود إمداد كاف من الهواء البارد يصل إلى مروحة تبريد الموتور. يجب سدد المواسير أعلى من 4 كيلو وات.

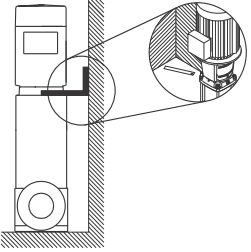
TM01 1241 4097



3a

السند الإضافي. حيث أن مركز ثقل المضخة يكون عاليا نسبيا، نحن ننصح بتزويد المضخات المركبة في السفن أو في المناطق المعرضة لخطر الزلزال أو في الأنظمة التي تتطلب تحريكها بكتائف سند إضافية. ويمكنك تثبيت الكتيفة من مقعد الموتور بأحد حواجز السفينة، أو جدار صلب في مبنى أو بجزء صلب.

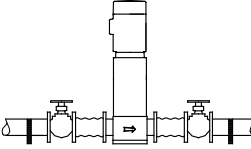
TM05 7705 1013



4

لتقليل الضوضاء المحتملة من المضخة، نحن ننصحك بتركيب وصلات تمددية بكل من جانبي المضخة. نفذ الأساس أو التركيب حسب الشرح في القسم 6.1 الأساس. ركب الصمامات الفاصلة بكل من جانبي المضخة لتجنب تفريغ النظام إذا كانت المضخة تحتاج إلى فك لتنظيفها أو إصلاحها أو استبدالها. احم المضخة دائما من التدفق الرجعي بواسطة صمام غير مرجع.

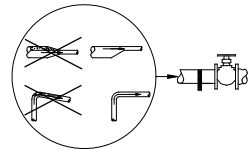
TM02 0116 3800



5

ركب الأنابيب بحيث لا تحدث انغلاقات هوائية، خصوصا في ناحية دخول المضخة.

TM02 0114 3800

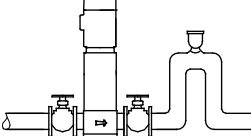


6

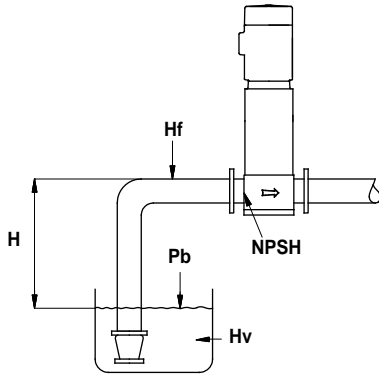
ركب صماما خوائيا (يعمل بالتفريغ الهوائي) بالقرب من المضخة إذا كان التركيب به أحد الخصائص التالية:

- انحدارات أنابيب الخروج تتجه لأسفل بعيدا عن المضخة.
- يوجد خطر تأثير السيفون (توقف مرور السائل).
- توجد حاجة إلى الحماية من التدفق الرجعي للسوائل غير النظيفة.

TM02 0115 3800



5.4 ضغط الدخول الأدنى



شكل 4 منظر تخطيطي لنظام مفتوح مع مضخة CR

احسب علو "H" رفع السحب الأقصى بالمتر كالتالي:

$$H = pb \times 10,2 - NPSH - Hf - Hv - Hs$$

pb = الضغط البارومتري بالبار.

يمكن ضبط الضغط البارومتري على 1 بار.

في الأنظمة المغلقة، تدل pb على ضغط النظام بالبار.

$NPSH$ = علو " ضغط السحب الإيجابي الصافي" بالمتر.

يقرأ من منحني NPSH في صفحة 331 عند أقصى تدفق للمضخة.

Hf = الفقد الاحتكاكي في أنبوب الدخول بالمتر عند أقصى تدفق للمضخة.

Hv = ضغط البخار بالمتر، انظر الشكل E في صفحة 336.

tm = درجة حرارة السائل.

Hs = هامش الأمان = 0,5 متر بحد أدنى.

إذا كان "H" المحسوب موجبا، فإن المضخة يمكن أن تعمل عند رفع سحب بأقصى علو "H" بالمتر.

إذا كان "H" المحسوب ساليا، فإن ضغط الدخول لأدنى علو "H" بالمتر يكون مطلوبيا. ويجب أن يكون هناك ضغط يساوي "H" المحسوب أثناء التشغيل.

مثال

$$pb = 1 \text{ بار.}$$

نوع المضخة: CR 15، 50 هرترز.

معدل التدفق: 15 م³/ساعة.

NPSH (من صفحة 331): علو 1,1 مترا.

Hf = علو 3,0 أمتار.

درجة حرارة السائل: $+60^\circ\text{C}$.

Hv (من الشكل E، صفحة 336): علو 2,1 مترا.

$$H = pb \times 10,2 - NPSH - Hf - Hv - Hs$$

$$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$$

يعني ذلك أن المضخة يمكنها أن تعمل عند رفع سحب قدره 3,5 متر علو بحد أقصى.

الضغط محسوبا بالبار: $0,0981 \times 3,5 = 0,343$ بار.

الضغط محسوبا بالكيلو باسكال (kPa): $3,5 \times 9,81 = 34,3$ كيلو باسكال.

5.5 ضغط الدخول الأدنى

يبين الجدول في صفحة 334 ضغط الدخول الأقصى المسموح به. ومع ذلك، يجب أن يكون ضغط الدخول الفعلي + ضغط المضخة الأقصى (بدون تدفق) دائما أقل من القيم المبينة في الشكل A، صفحة 333.

تكون المضخات مختبرة للضغط عند ضغط 1,5 مرة القيم المبينة في الشكل B، صفحة 334.

5.2 درجة حرارة السائل

يبين الجدول في صفحة 333 العلاقة بين نطاق درجة حرارة السائل وضغط التشغيل الأقصى المسموح به.

ينطبق ضغط التشغيل الأقصى المسموح به ونطاقات درجات حرارة السوائل على المضخة فقط.

ملحوظة

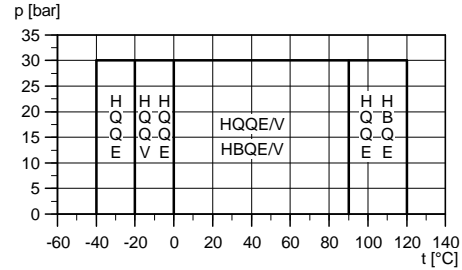
5.3 ضغط التشغيل الأقصى المسموح به ودرجة حرارة السائل لمائع تسرب عمود الإدارة

ينطبق الرسم البياني أدناه على الماء النظيف والماء الذي يحتوي على سوائل مضادة للتجمد.

ملحوظة

CR و CRI و CRN 1s حتى CR و CRN 32 حتى 150

TM03 8853 4907



شكل 3 ضغط التشغيل الأقصى ودرجة حرارة السائل القصوى المسموح بهما

مائع التسرب القياسي لعمود الإدارة	الموتور [كيلو وات]	نطاق درجة الحرارة القصوى [مئوية]
HQQE	0,37 - 45	-40 - 120 °C
HBQE	55-75	0-120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 - 90 °C
HBQV	55-75	0-90 °C

يمكنك تنظيف المضخات CRI و CRN في مكانها، التي لها مائع تسرب عمود إدارة من النوع H وأجزاء مطاطية EPDM (مونومر داين بروبيلين الإيثيلين)، HXXE، وسوائل حتى 150 درجة مئوية لمدة 15 دقيقة بحد أقصى.

ضخ السوائل التي تزيد درجة حرارتها عن 120 درجة مئوية يمكن أن يتسبب في ضوضاء دورية وتقليل عمر المضخة.

ملحوظة

المضخات CR و CRI و CRN لا تكون مناسبة لضخ السوائل التي تزيد درجة حرارتها عن 120 درجة مئوية لفترات طويلة.

3. تسمية النوع

3.1 مفتاح النوع للمضخات 20, 15, 10, 3, 5, 1s, 1, CR, CRI, CRN

مثال	XXXX X- X- X- X- 10 3- CR
نطاق النوع: CR, CRI, CRN	
معدل التدفق المقنن محسوب بم 3س	
عدد المراوح	
رمز نسخة المضخة	
رمز وصلة شبكة الأنابيب	
رمز المواد	
رمز الأجزاء المطاطية للمضخة	
رمز ممانع تسرب عمود الإدارة	

3.2 مفتاح النوع للمضخات 120, 150, 90, 64, 45, 32, CR, CRN

مثال	XXXX X- X- X- X- 1- 2 32- CR
نطاق النوع: CR, CRN	
معدل التدفق المقنن م3/س	
عدد المراحل	
عدد المراوح بقطر مصغر	
رمز نسخة المضخة	
رمز وصلة شبكة الأنابيب	
رمز المواد	
رمز الأجزاء المطاطية للمضخة	
رمز ممانع تسرب عمود الإدارة	

4. التطبيقات

تكون مضخات جروندفوس التي تعمل بالطرد المركزي للتوصيل المباشر متعددة المراحل مصممة لنطاق واسع من التطبيقات.

CR, CRI, CRN

تكون المضخات CR و CRI و CRN مناسبة لنقل السوائل وتوزيع وتعزير ضغط السوائل التنظيف الباردة أو الساخنة.

CRN

استخدم المضخات CRN في الأنظمة التي تكون جميع أجزائها التي يلامسها السائل مباشرة مصنوعة من فولاذ لا يصدا عالي الجودة.

سوائل الضخ

تحذير

مادة الضخ غير مناسبة للمضخة حيث أنها يمكن أن تسبب إصابة الأشخاص أو تلف المعدات.



رقيقة القوام، النظيفة، غير القابلة للاشتعال، غير القابلة للاحتراق أو غير المتفجرة، لا تحتوي على جسيمات صلبة أو ألياف. يجب أن يكون السائل غير ضار كيميائياً بمواد المضخة.

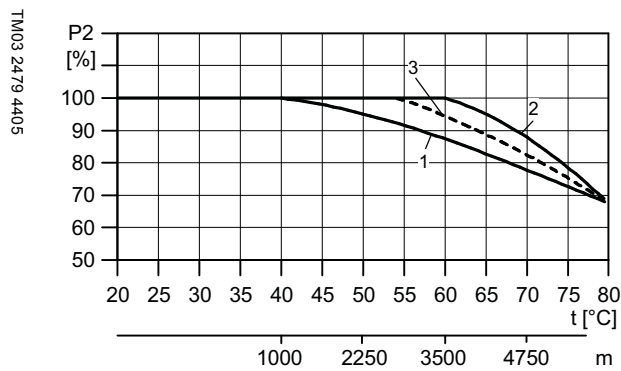
عند ضخ سوائل تكون كثافتها و/أو لزجتها أعلى من تلك للماء، استخدم مواشير ذات قدرات خرج أعلى على نحو متماثل، إذا لزم الأمر.

5. البيانات التقنية

5.1 درجة الحرارة المحيطة والارتفاع

الارتفاع الأقصى فوق مستوى سطح البحر [م]	درجة الحرارة المحيطة القصوى [°C]	فئة كفاءة الموتور	ماركة الموتور	قوة الموتور [كيلووات]
1000	+40	-	Grundfos MG	0,37 - 0,55
3500	+60	IE3	Grundfos MG	0,75 - 22
2750	+55	IE3	Siemens	30-75

إذا تجاوزت درجة الحرارة المحيطة قيم درجات الحرارة المذكورة أعلاه أو كانت المضخة مركبة على ارتفاع يتجاوز قيم الارتفاع المذكورة أعلاه، يجب عدم تحميل الموتور تحميلاً كاملاً نظراً لخطر سخونة المفرطة. ويمكن أن تنتج سخونة المفرطة عن درجات الحرارة المحيطة المفرطة أو الكثافة المنخفضة للسائل وبالتالي تسبب تآثير تبريد منخفض للهواء. وفي مثل تلك الحالات، قد يكون ضرورياً استخدام موتور بخرج مقنن أعلى.



شكل 2 يتوقف خرج الموتور على درجة الحرارة/الارتفاع

الموضع	قوة الموتور [كيلووات]	ماركة الموتور
1	0,37 - 0,55	MG
2	0,75 - 22	MGE
3	30-75	Siemens

مثال

يبين الشكل 2 أن تحميل موتور IE3 في درجة حرارة محيطة 70 درجة مئوية لا يجب أن يزيد عن 89% من الخرج المقنن. وإذا كانت المضخة مركبة على ارتفاع 4750 متراً فوق مستوى سطح البحر، فيجب عدم تحميل الموتور أكثر من 89% من الخرج المقنن.

في الحالات التي يحدث فيها تجاوز لدرجة الحرارة القصوى والارتفاع الأقصى كليهما، يجب مضاعفة عوامل خفض التقنين (0,89, 0,89) = (0,79).

لصيانة كراسي تحميل الموتور في درجات الحرارة المحيطة أعلى من 40 درجة مئوية، انظر القسم 9. الصيانة.

ملحوظة

1. الرموز المستخدمة في هذه الوثيقة

المحتويات

صفحة

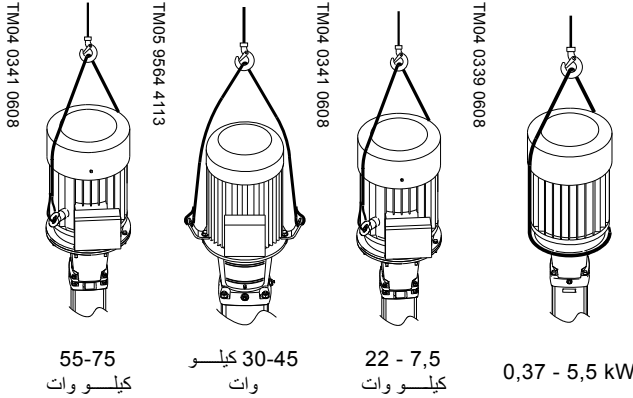
330	1. الرموز المستخدمة في هذه الوثيقة
330	2. المناولة
329	3. تسمية النوع
329	3.1 مفتاح النوع للمضخات CR, CRI, CRN 1s, 1,3,5,10,15, 20
329	3.2 مفتاح النوع للمضخات CR, CRN 32,45,64,90, 120,150
329	4. التطبيقات
329	5. البيانات التقنية
329	5.1 درجة الحرارة المحيطة والارتفاع
328	5.2 درجة حرارة السائل
328	5.3 ضغط التشغيل الأقصى المسموح به ودرجة حرارة السائل لممانع تسرب عمود الإدارة
328	5.4 ضغط الدخول الأدنى
328	5.5 ضغط الدخول الأعلى
327	5.6 معدل التدفق الأدنى
327	5.7 البيانات الكهربائية
327	5.8 تكرار مرات التشغيل والإيقاف
327	5.9 الأبعاد والأوزان
327	5.10 مستوى ضغط الصوت
327	6. التركيب
326	6.1 الأساس
325	6.2 تخميد الاهتزاز
325	6.3 التركيب الخارجي
325	6.4 الأسطح الساخنة أو الباردة
325	6.5 عزائم الدوران
324	6.6 قوى وعزائم دوران الشفاه
323	7. التوصيلات الكهربائية
323	7.1 مدخل الكابل/وصلة الكابل الملوية
323	7.2 التوصيل ثلاثي الأطوار
322	7.3 التوصيل أحادي الطور
322	7.4 مواضع صناديق التوصيلات الكهربائية
322	7.5 تشغيل مغير التردد
321	8. بدء التشغيل
321	8.1 التدوير الأولي لممانع تسرب العمود
321	9. الصيانة
320	10. الحماية من الثلج
320	11. الخدمة
320	11.1 أطقم الصيانة والأدلة
319	12. تحديد العطل
319	13. التخلص من المنتج

تحذير	
عدم التقيد بتعليمات السلامة يمكن أن يؤدي إلى إصابة شخصية.	
تحذير	
عدم التقيد بتلك التعليمات يمكن أن يؤدي إلى التعرض لصدمة كهربائية وبالتالي خطر الإصابة الشخصية أو الموت.	
تحذير	
سطح المنتج يمكن أن يكون ساخنا جدا بحيث أنه يمكن أن يسبب حرقا أو إصابة شخصية.	
تحذير	
عدم التقيد بتعليمات السلامة يمكن أن يؤدي إلى عطل المعدة أو تلفها	
ملحوظة	
الملاحظات أو التعليمات التي تجعل العمل أسهل، وتضمن التشغيل الآمن.	

2. المناولة

عند رفع المضخة كاملة مع الموتور، اتبع هذه التعليمات:

- المضخة مع أحجام مواتير 0,37 - 5,5 كيلو وات:
- ارفع المضخة من شفة الموتور بواسطة سيور أو شيء مماثل.
- المضخة مع أحجام مواتير 7,5 - 22 كيلو وات:
- ارفع المضخة بواسطة المسامير ذات العروة في الموتور.
- المضخة مع أحجام مواتير 30-45 كيلو وات:
- ارفع المضخة بواسطة كتائف الرفع بشفة الموتور.
- مضخة مع أحجام مواتير 55-75 كيلو وات:
- ارفع المضخة بواسطة المسامير ذات العروة في جنب الموتور.



شكل 1 الرفع الصحيح لمضخة CR

في حالة المضخات CR و CRI و CRN مع مواتير غير مواتير MG أو Siemens، نحن نوصي بأن ترفع المضخة بواسطة السيور في شفة الموتور.

تحذير

تأكد من أن المضخة تظل في وضع متزن أثناء إخراجها من صندوقها وتركيبها بواسطة السيور التي تستخدم لرفع المضخة.



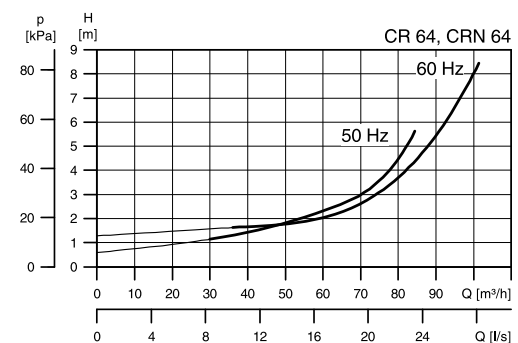
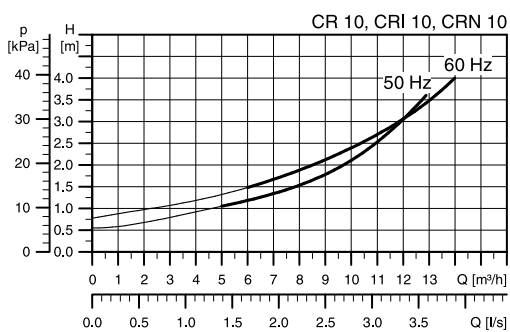
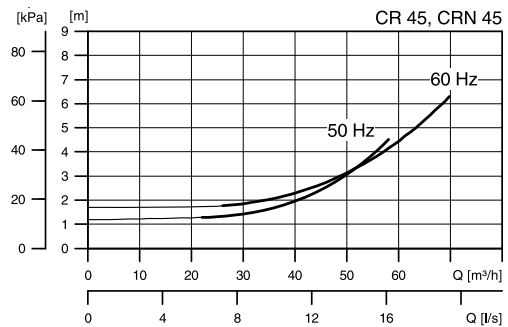
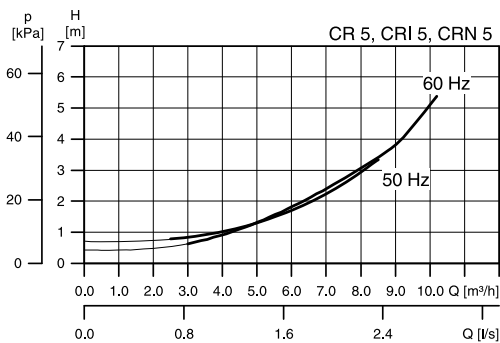
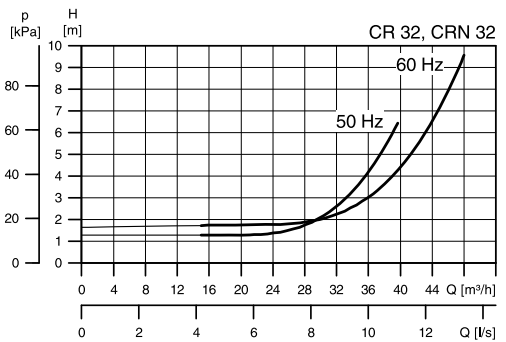
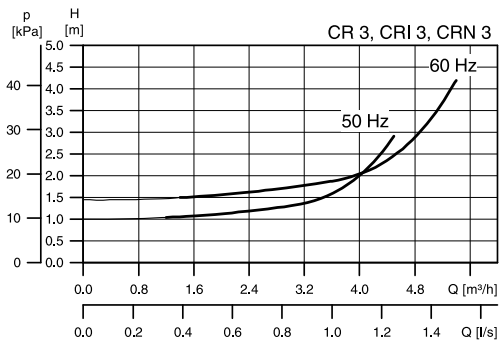
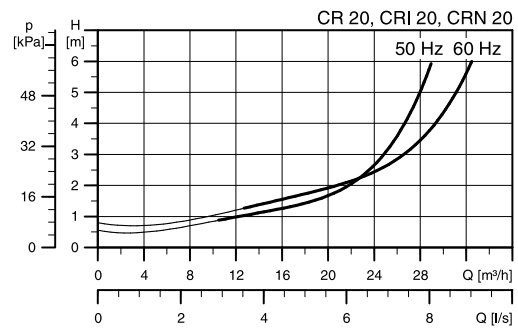
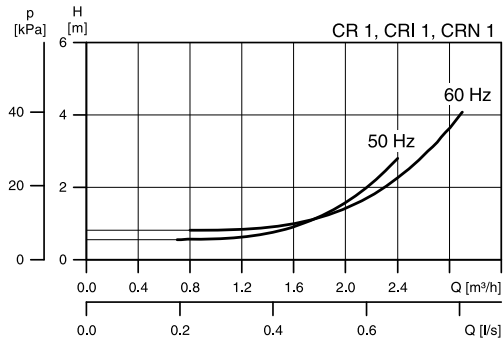
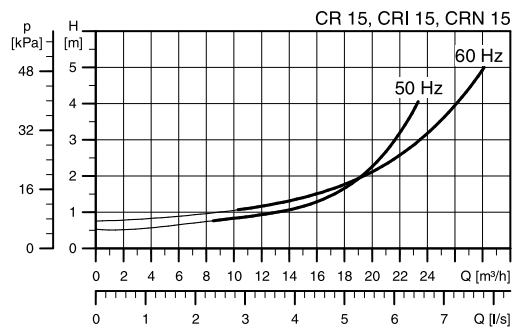
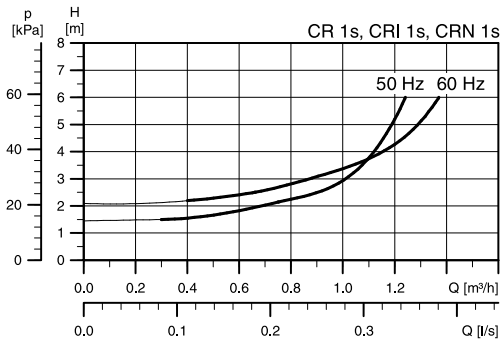
لاحظ أن مركز ثقل المضخة يكون عادة بالقرب من الموتور.

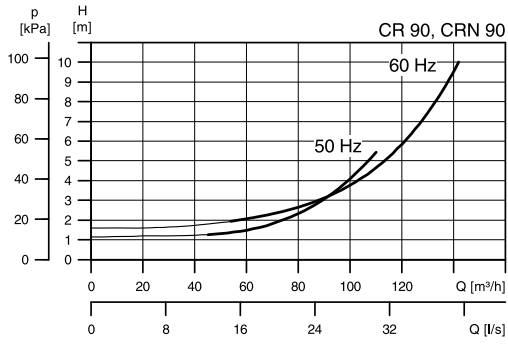
تحذير

قبل عملية التركيب، اقرأ تعليمات التركيب و التشغيل. التركيب و التشغيل يجب أن يتوافق مع المقاييس المحلية و المعايير المقبولة للممارسة الجيدة.

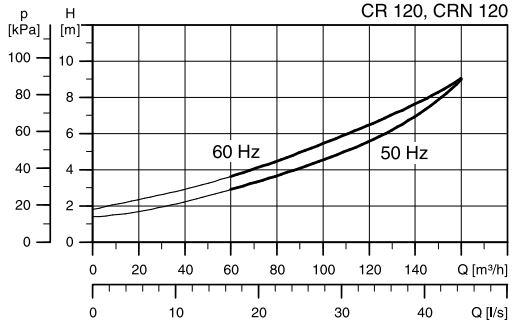


NPSH

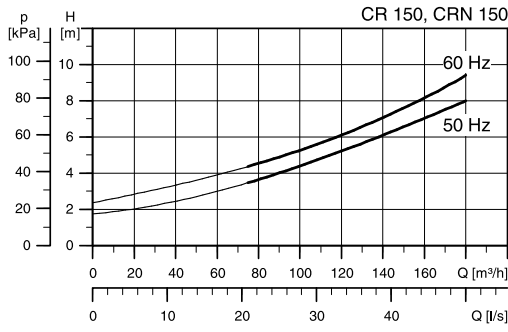




TM01 1937 0899



TM03 8764 2507



TM03 8765 2507

Fig. A

Maximum permissible operating pressure / liquid temperature range

		Oval		PJE - CLAMP - CA - UNION DIN - FGJ	
		Operating pressure	Liquid temperature range	Operating pressure	Liquid temperature range
50 Hz	CR, CRI, CRN 1s	16 bar	-20 °C to +120 °C	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI, CRN 1	16 bar	-20 °C to +120 °C	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI, CRN 3	16 bar	-20 °C to +120 °C	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI, CRN 5	16 bar	-20 °C to +120 °C	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI 10-1 → 10-16	16 bar	-20 °C to +120 °C	16 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI 10-17 → 10-22	-	-	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CRN 10	-	-	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI 15-1 → 15-7	10 bar	-20 °C to +120 °C	-	-
	CR, CRI 15-1 → 15-10	-	-	16 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI 15-12 → 15-17	-	-	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CRN 15	-	-	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI 20-1 → 20-7	10 bar	-20 °C to +120 °C	-	-
	CR, CRI 20-1 → 20-10	-	-	16 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI 20-12 → 20-17	-	-	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CRN 20	-	-	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRN 32-1-1 → 32-7	-	-	16 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 32-8-2 → 32-14	-	-	30 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 45-1-1 → 45-5	-	-	16 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 45-6-2 → 45-11	-	-	30 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 45-12-2 → 45-13-2	-	-	33 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 64-1-1 → 64-5	-	-	16 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 64-6-2 → 64-8-1	-	-	30 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 90-1-1 → 90-4	-	-	16 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 90-5-2 → 90-6	-	-	30 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 120	-	-	30 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 150	-	-	30 bar	-30 °C to +120 °C
60 Hz	CR, CRI, CRN 1s	16 bar	-20 °C to +120 °C	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI, CRN 1	16 bar	-20 °C to +120 °C	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI, CRN 3	16 bar	-20 °C to +120 °C	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI, CRN 5	16 bar	-20 °C to +120 °C	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI 10-1 → 10-10	16 bar	-20 °C to +120 °C	16 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI 10-12 → 10-17	-	-	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CRN 10	16 bar	-20 °C to +120 °C	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI 15-1 → 15-5	10 bar	-20 °C to +120 °C	-	-
	CR, CRI 15-1 → 15-8	-	-	16 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI 15-9 → 15-12	-	-	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CRN 15	10 bar	-20 °C to +120 °C	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI 20-1 → 20-5	10 bar	-20 °C to +120 °C	-	-
	CR, CRI 20-1 → 20-7	-	-	16 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRI 20-8 → 20-10	-	-	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CRN 20	10 bar	-20 °C to +120 °C	25 bar	-20 °C to +120 °C
	CR, CRN 32-1-1 → 32-5	-	-	16 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 32-6-2 → 32-10-2	-	-	30 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 45-1-1 → 45-4	-	-	16 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 45-5-2 → 45-7	-	-	30 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 64-1-1 → 64-3	-	-	16 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 64-4-2 → 64-5-2	-	-	30 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 90-1-1 → 90-3	-	-	16 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 90-4-2	-	-	30 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 120	-	-	30 bar	-30 °C to +120 °C
	CR, CRN 150	-	-	30 bar	-30 °C to +120 °C

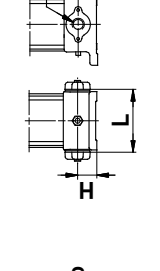
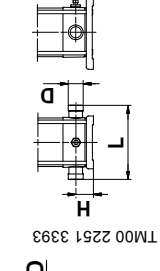
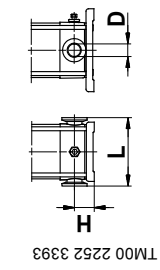
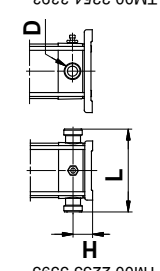
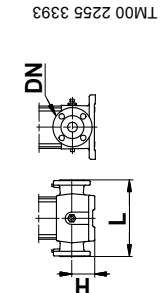
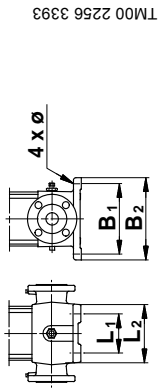
Fig. B

Maximum inlet pressure for CR, CRI and CRN

50 Hz		60 Hz	
CR, CRI, CRN 1s			
CR, CRI, CRN 1s-2 → CR, CRI, CRN 1s-36	10 bar	CR, CRI, CRN 1s-2 → CR, CRI, CRN 1s-27	10 bar
CR, CRI, CRN 1			
CR, CRI, CRN 1-2 → CR, CRI, CRN 1-36	10 bar	CR, CRI, CRN 1-2 → CR, CRI, CRN 1-25 CR, CRI, CRN 1-27	10 bar 15 bar
CR, CRI, CRN 3			
CR, CRI, CRN 3-2 → CR, CRI, CRN 3-29 CR, CRI, CRN 3-31 → CR, CRI, CRN 3-36	10 bar 15 bar	CR, CRI, CRN 3-2 → CR, CRI, CRN 3-15 CR, CRI, CRN 3-17 → CR, CRI, CRN 3-25	10 bar 15 bar
CR, CRI, CRN 5			
CR, CRI, CRN 5-2 → CR, CRI, CRN 5-16 CR, CRI, CRN 5-18 → CR, CRI, CRN 5-36	10 bar 15 bar	CR, CRI, CRN 5-2 → CR, CRI, CRN 5-9 CR, CRI, CRN 5-10 → CR, CRI, CRN 5-24	10 bar 15 bar
CR, CRI, CRN 10			
CR, CRI, CRN 10-1 → CR, CRI, CRN 10-6 CR, CRI, CRN 10-7 → CR, CRI, CRN 10-22	8 bar 10 bar	CR, CRI, CRN 10-1 → CR, CRI, CRN 10-5 CR, CRI, CRN 10-6 → CR, CRI, CRN 10-17	8 bar 10 bar
CR, CRI, CRN 15			
CR, CRI, CRN 15-1 → CR, CRI, CRN 15-3 CR, CRI, CRN 15-4 → CR, CRI, CRN 15-17	8 bar 10 bar	CR, CRI, CRN 15-1 → CR, CRI, CRN 15-2 CR, CRI, CRN 15-3 → CR, CRI, CRN 15-12	8 bar 10 bar
CR, CRI, CRN 20			
CR, CRI, CRN 20-1 → CR, CRI, CRN 20-3 CR, CRI, CRN 20-4 → CR, CRI, CRN 20-17	8 bar 10 bar	CR, CRI, CRN 20-1 CR, CRI, CRN 20-2 → CR, CRI, CRN 20-10	8 bar 10 bar
CR, CRN 32			
CR, CRN 32-1-1 → CR, CRN 32-4 CR, CRN 32-5-2 → CR, CRN 32-10 CR, CRN 32-11-2 → CR, CRN 32-14	4 bar 10 bar 15 bar	CR, CRN 32-1-1 → CR, CRN 32-2 CR, CRN 32-3-2 → CR, CRN 32-6 CR, CRN 32-7-2 → CR, CRN 32-10-2	4 bar 10 bar 15 bar
CR, CRN 45			
CR, CRN 45-1-1 → CR, CRN 45-2 CR, CRN 45-3-2 → CR, CRN 45-5 CR, CRN 45-6-2 → CR, CRN 45-13-2	4 bar 10 bar 15 bar	CR, CRN 45-1-1 → CR, CRN 45-1 CR, CRN 45-2-2 → CR, CRN 45-3 CR, CRN 45-4-2 → CR, CRN 45-7	4 bar 10 bar 15 bar
CR, CRN 64			
CR, CRN 64-1-1 → CR, CRN 64-2-2 CR, CRN 64-2-1 → CR, CRN 64-4-2 CR, CRN 64-4-1 → CR, CRN 64-8-1	4 bar 10 bar 15 bar	CR, CRN 64-1-1 CR, CRN 64-1 → CR, CRN 64-2-1 CR, CRN 64-2 → CR, CRN 64-5-2	4 bar 10 bar 15 bar
CR, CRN 90			
CR, CRN 90-1-1 → CR, CRN 90-1 CR, CRN 90-2-2 → CR, CRN 90-3-2 CR, CRN 90-3 → CR, CRN 90-6	4 bar 10 bar 15 bar	CR, CRN 90-1-1 → CR, CRN 90-2-2 CR, CRN 90-2-1 → CR, CRN 90-4-2	10 bar 15 bar
CR, CRN 120			
CR, CRN 120-1 → CR, CRN 120-2-1 CR, CRN 120-2 → CR, CRN 120-5-1 CR, CRN 120-6-1 → CR, CRN 120-7	10 bar 15 bar 20 bar	CR, CRN 120-1 CR, CRN 120-2-2 → CR, CRN 120-3 CR, CRN 120-4-1 → CR, CRN 120-5-2	10 bar 15 bar 20 bar
CR, CRN 150			
CR, CRN 150-1-1 → CR, CRN 150-1 CR, CRN 150-2-1 → CR, CRN 150-4-1 CR, CRN 150-5-2 → CR, CRN 150-6	10 bar 15 bar 20 bar	CR, CRN 150-1-1 CR, CRN 150-1 → CR, CRN 150-2 CR, CRN 150-3-2 → CR, CRN 150-4-2	10 bar 15 bar 20 bar

Fig. C

Pump Type	Oval				PJE				CLAMP - FlexiClamp				UNION				DIN - FGJ						
	L [mm]	H [mm]	D [Rp]	D [mm]	L [mm]	H [mm]	H [mm]	D [mm]	L [mm]	H [mm]	H [mm]	D [mm]	L [mm]	H [mm]	D [G]	L [mm]	H [mm]	DN	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	B ₁ [mm]	B ₂ [mm]	∅ [mm]
CR 1s	160	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25/32	100	145	180	220	13
CRI, CRN 1s	-	-	-	210	50	42.2	30	162	50	50	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	150	180	220	13
CR 1	160	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25/32	100	145	180	220	13
CRI, CRN 1	-	-	-	210	50	42.2	30	162	50	50	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	150	180	220	13
CR 3	160	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25/32	100	145	180	220	13
CRI, CRN 3	-	-	-	210	50	42.2	30	162	50	50	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	150	180	220	13
CR 5	160	50	1 1/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25/32	100	145	180	220	13
CRI, CRN 5	-	-	-	210	50	42.2	30	162	50	50	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	150	180	220	13
CR 10	200	80	1 1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	130	178	215	256	13.5
CRI, CRN 10	-	-	-	261	80	60.1	50	202	80	80	80	50	-	-	-	280	80	40	130	200	215	248	13
CR 15	200	90	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	130	176	215	256	13.5
CRI, CRN 15	-	-	-	261	90	60.1	50	202	90	90	90	50	-	-	-	300	90	50	130	200	215	248	13
CR 20	200	90	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	130	176	215	256	13.5
CRI, CRN 20	-	-	-	261	90	60.1	50	202	90	90	90	50	-	-	-	300	90	50	130	200	215	248	13
CR 32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	170	223	240	298	14
CRI, CRN 32	-	-	-	326	105	88.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320	105	65	170	226	240	298	14
CR 45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	190	248	266	331	14
CRI, CRN 45	-	-	-	365	135	114.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	365	140	80	190	251	266	331	14
CR 64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	190	248	266	331	14
CRI, CRN 64	-	-	-	365	135	114.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	365	140	100	190	251	266	331	14
CR 90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	199	261	280	348	14
CRI, CRN 90	-	-	-	380	135	114.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380	140	100	199	261	280	348	14
CR 120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125	275	344	380	472	18
CRI, CRN 120	-	-	-	380	180	114.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380	180	125	275	344	380	472	18
CR 150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125	275	344	380	472	18
CRI, CRN 150	-	-	-	380	180	114.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380	180	125	275	344	380	472	18



TM00 2256 3393

TM00 2255 3393

TM00 2254 3393

TM00 2253 3393

TM00 2252 3393

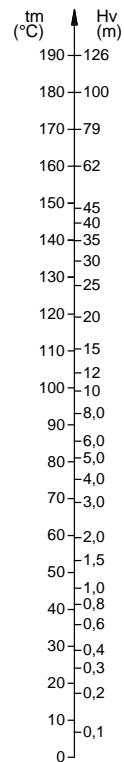
TM00 2251 3393

Fig. D

Airborne noise emitted by pumps with motors fitted by Grundfos

Motor [kW]	50 Hz	60 Hz
	\bar{L}_{pA} [dB(A)]	\bar{L}_{pA} [dB(A)]
0.37	50	55
0.55	50	53
0.75	50	54
1.1	52	57
1.5	54	59
2.2	54	59
3.0	55	60
4.0	62	66
5.5	60	65
7.5	60	65
11	60	65
15	60	65
18.5	60	65
22	66	70
30	71	75
37	71	75
45	71	75
55	71	75
75	73	77

Fig. E

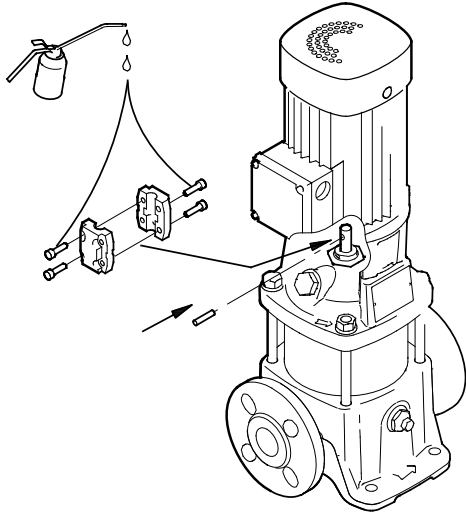


TM02 7445 3503

CR, CRI, CRN 1s, 1, 3 and 5

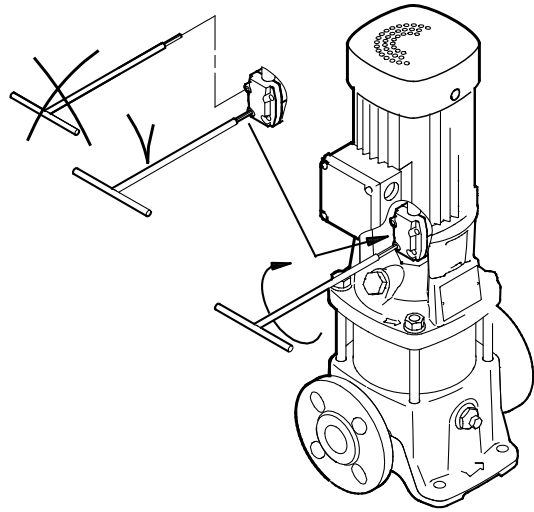
Fig. F

A



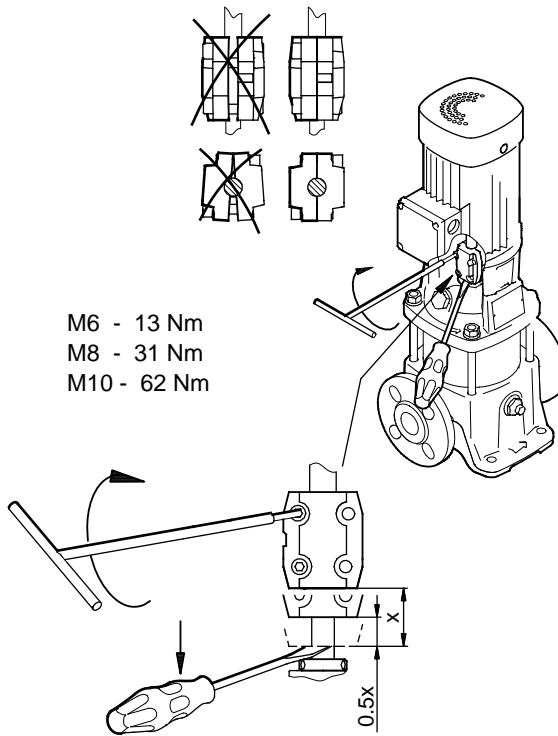
TM02 0459 4600

B



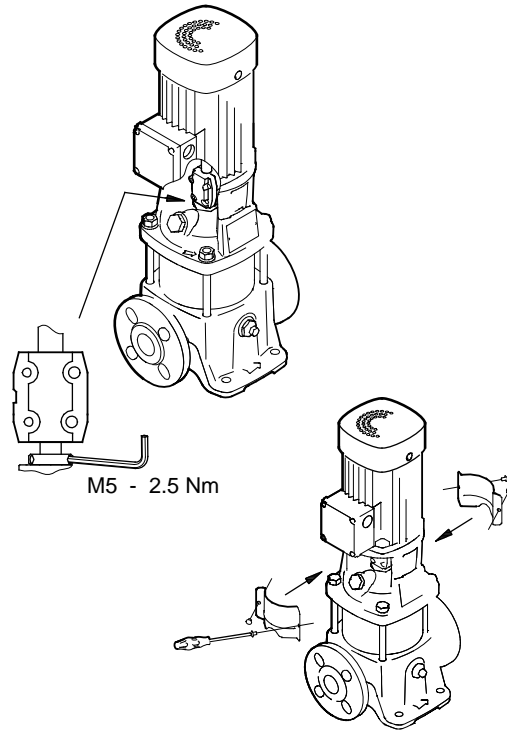
TM02 0460 4600

C



TM02 1051 0501

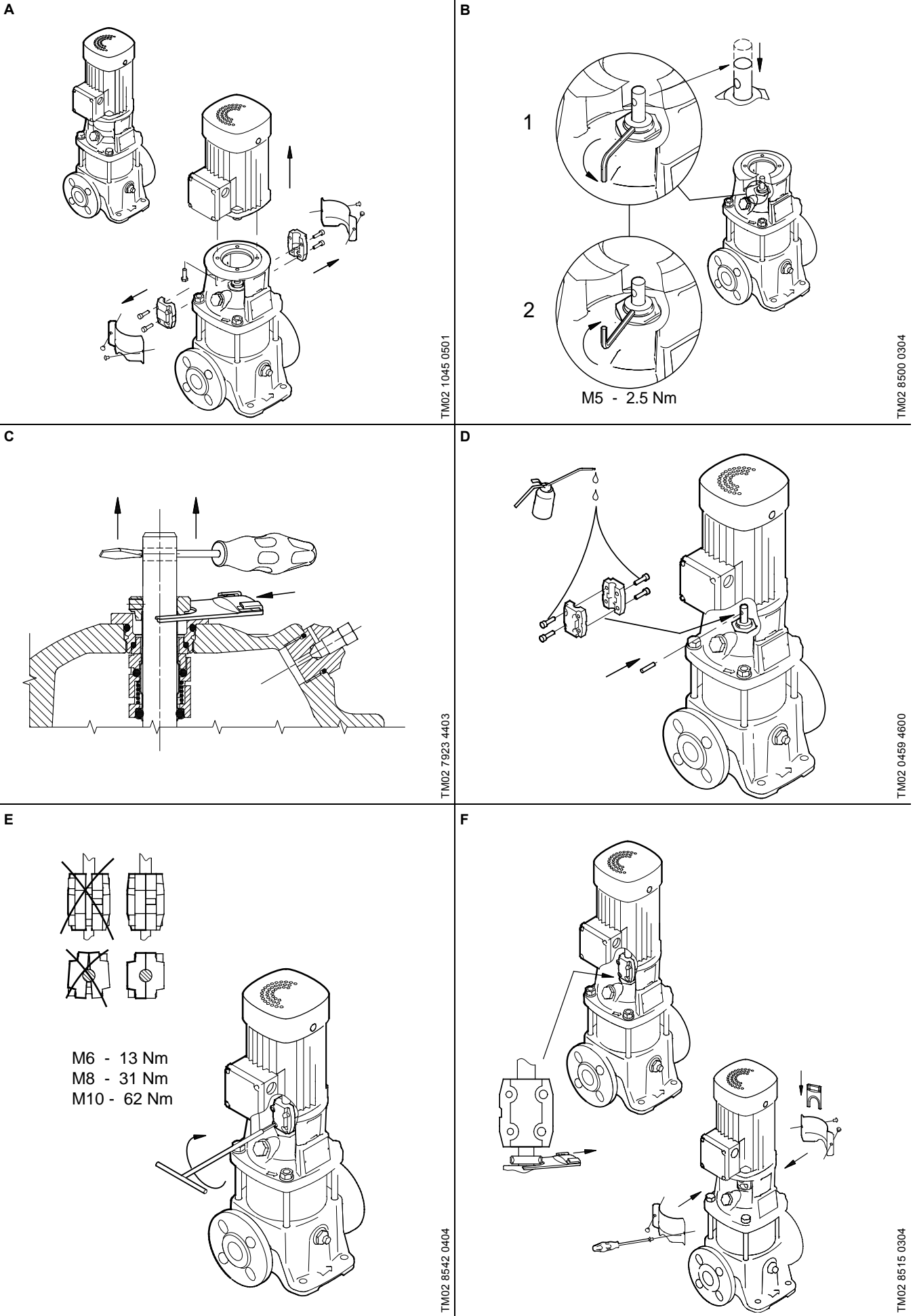
D



TM02 1052 0501

CR, CRI, CRN 10, 15 and 20

Fig. G



A

TM02 1045 0501

B

1

2

M5 - 2.5 Nm

TM02 8500 0304

C

TM02 7923 4403

D

TM02 0459 4600

E

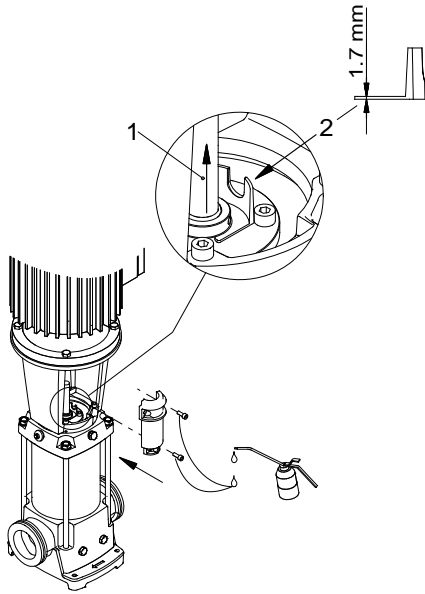
M6 - 13 Nm
M8 - 31 Nm
M10 - 62 Nm

TM02 8542 0404

F

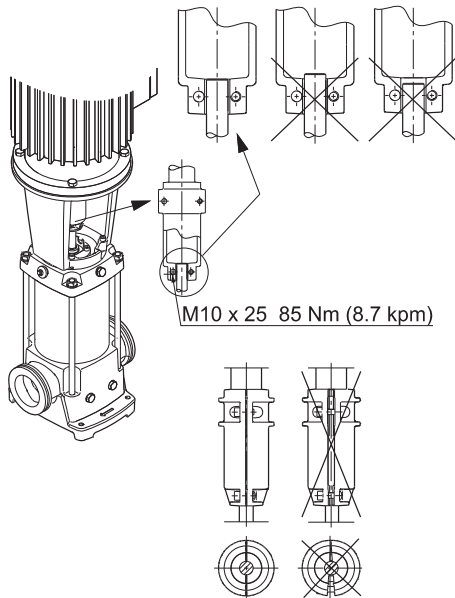
TM02 8515 0304

A



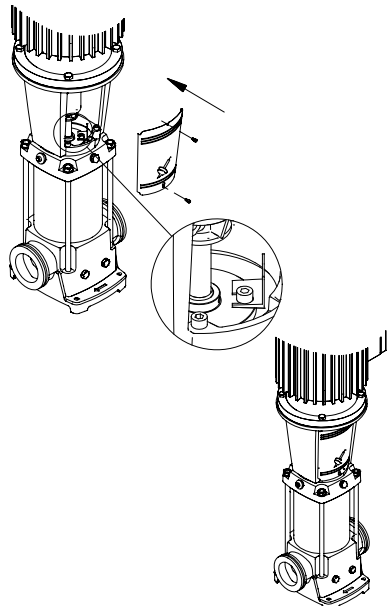
TM01 2144 3600

B



TM01 9878 4409

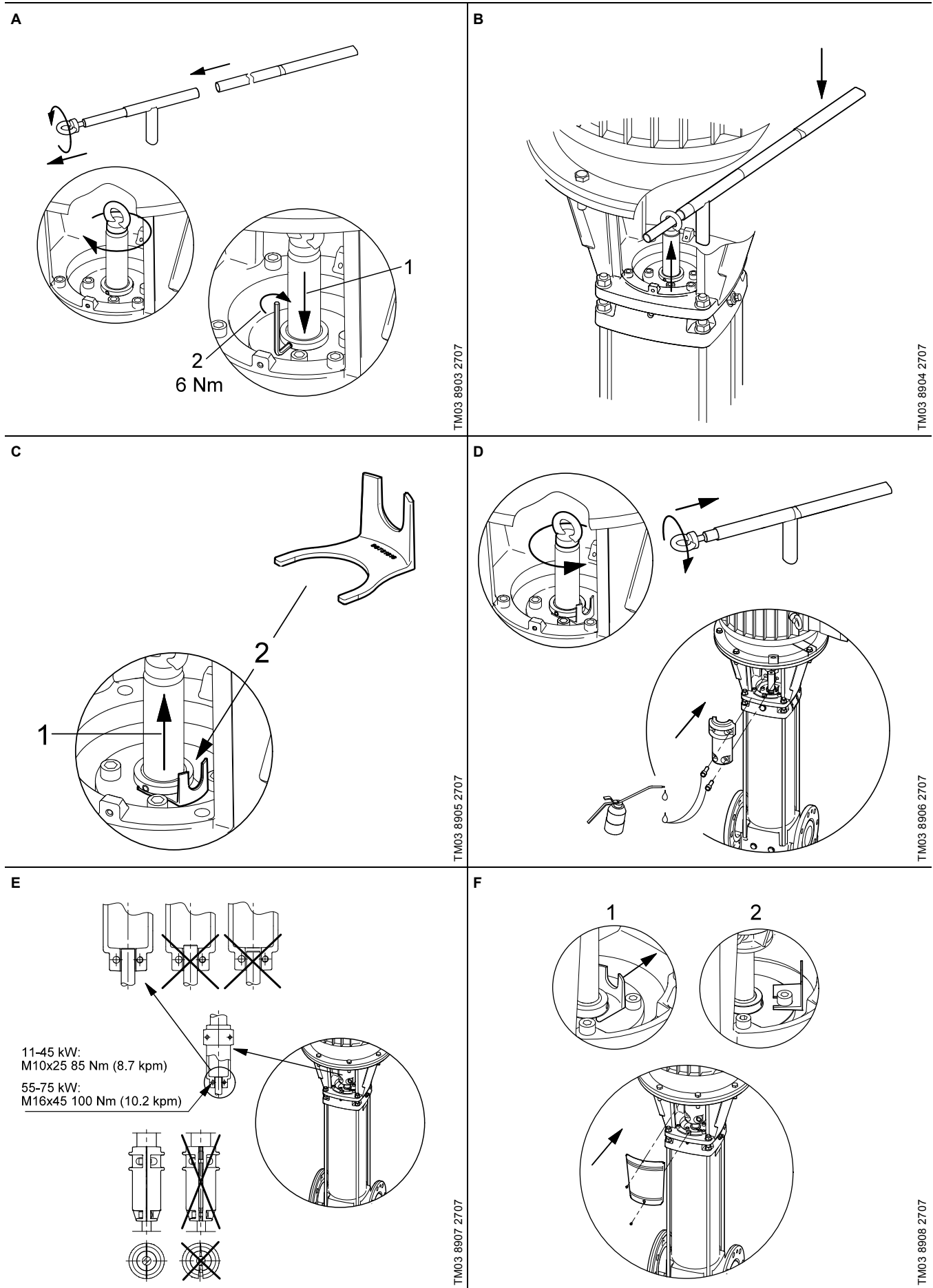
C



TM01 2146 3600

CR, CRN 120 and 150

Fig. I



Pos.	Designation					
	GB	BG	CZ	DE	DK	EE
1	Adapter flange	Преходен фланец	Mezipříruba	Zwischenflansch	Mellemlange	Ülemineku äärik
1a	Motor stool	Столче на двигателя	Lucernatý motoru	Laterne	Mellemstykke	Mootoripukk
2	Pump head	Глава на помпата	Hlava čerpadla	Kopfstück	Topstykke	Pumba pea
3	Chamber, top	Горна камера	Horní článek	Oberste Kammer	Kammer, øverste	Ülemine vahepesa
3a	Chamber without neck ring	Камера без пръстен	Článek bez mezerového kroužku	Kammer ohne Spaltring	Kammer uden tætningsring	Tihendusrõngata vahepesa
4	Chamber complete	Камера - комплект	Kompletní článek	Kammer komplett	Kammer komplet	Komplektne vahepesa
4a	Chamber with bearing ring	Камера с лагерен пръстен	Článek s kroužkem ložiska	Kammer mit Lagerring	Kammer med lejering	Laagriga vahepesa
5a	Chamber complete	Камера - комплект	Kompletní článek	Kammer komplett	Kammer komplet	Komplektne vahepesa
6	Base	Основа	Patka	Fußstück	Fodstykke	Alus
6a	Stop pin	Шплент	Zarázkový kolík	Sperrzapfen	Rotationslås	Lukustustihvt
6d	Guide plate for base	Водеща плоча за основата	Vodící deska patky	Führungsplatte für Fußstück	Styreplade til fodstykke	Aluse juhtplaat
6g	Bearing ring	Ролков лагер	Kroužek ložiska	Lagering	Lejering	Alumine laager
7	Coupling guard	Предпазен капак на съединителя	Kryt spojky	Schutzschirm	Skærm	Ühendusmuhvi kate
7a	Screw	Винт	Šroub	Schraube	Skruue	Kruvi
8	Coupling complete	Съединител - комплект	Kompletní spojka	Kupplung komplett	Kobling komplet	Komplektne ühendusmuhv
9	Screw	Винт	Šroub	Schraube	Skruue	Kruvi
10	Shaft pin	Шплент на вала	Válcový kolík	Zylinderstift	Stift	Võlli tihtvt
10a	Coupling half					
12	Flange (oval)					
18	Air vent screw	Винт за обезвъздушаване	Odvzdušňovací šroub	Entlüftungsschraube	Luftskruue	Õhutusventiil
19	Pipe plug	Тапа на тръбата	Zátka	Stopfen	Rørprop	Ääriku kork
21	Plug	Пробка	Zátka	Stopfen	Prop	Kork
23	Plug	Пробка	Zátka	Stopfen	Prop	Kork
25	Drain plug	Пробка за дриране	Vypouštěcí zátka	Entleerungsstopfen	Tømmeprop	Tühjendusava kork
26	Staybolt	Шпилка	Rozpěrný šroub	Stehbolzen	Støttebolt	Distantspolt
26a	Strap	Лента	Stahovací pás	Spannband	Spændebånd	Klamber
26b	Screw	Винт	Šroub	Schraube	Skruue	Kruvi
26c	Washer	Шайба	Podložka	Unterlegscheibe	Spændeskive	Seib
28	Screw	Винт	Šroub	Schraube	Skruue	Kruvi
28a	Screw	Винт	Šroub	Schraube	Skruue	Kruvi
31	Screw	Винт	Šroub	Schraube	Skruue	Kruvi
32	Washer					
32a	Washer	Шайба	Podložka	Unterlegscheibe	Spændeskive	Seib
35	Screw	Винт	Šroub	Schraube	Skruue	Kruvi
36	Nut	Гайка	Matice	Mutter	Møtrik	Mutter
36a	Nut	Гайка	Matice	Mutter	Møtrik	Mutter
37	O-ring/gasket	О-пръстен/уплътнение	O-kroužek/těsnicí kroužek	O-Ring/Dichtung	O-ring/pakning	O-ring/tihend
38	O-ring	О-пръстен	O-kroužek	O-Ring	O-ring	O-ring
38a	O-ring	О-пръстен	O-kroužek	O-Ring	O-ring	O-ring
39	Gasket					
44	Inlet part complete	Входяща част - комплект	Kompletní vtoková část	Einlaufteil komplett	Indløbsdel komplet	Komplektne imiosa
44a	Inlet part upper					
44b	Inlet part lower					
45	Neck ring	Пръстен	Mezerový kroužek	Spaltring	Tætningsring	Tihendusrõngas
45a	Neck ring complete	Пръстен - комплект	Kompletní mezerový kroužek	Spaltring komplett	Tætningsring komplet	Tihendusrõngas
47	Bearing ring	Търкалящ лагер	Kroužek ložiska	Lagering	Lejering	Laager
47a	Bearing with driver	Търкалящ лагер с винт за застопоряване	Ložisko s unašečem	Lager mit Mitnehmer	Leje med medbringer	Juhikuga vahelaager
47b	Bearing ring, rotating	Търкалящ лагер - въртящ	Kroužek ložiska otočný	Lagering, rotierend	Lejering, roterende	Laager, pöörlev
47c	Bush	Лагерна втулка	Pouzdro	Buchse	Bøsning	Puks
47d	Retaining ring	Спирателен пръстен	Přidržený kroužek	Haltering	Låsering	Lukustusrõngas
47e	Retaining ring	Спирателен пръстен	Přidržený kroužek	Haltering	Låsering	Lukustusrõngas
48	Split cone nut	Гайка на разрязания конус	Matice upínacího pouzdra	Mutter für Klemmbuchse	Møtrik for klembøsning	Lõhismutter
49	Impeller	Работно колело	Oběžné kolo	Laufrad	Løber	Tõöratas
49a	Impeller	Работно колело	Oběžné kolo	Laufrad	Løber	Tõöratas
49b	Split cone	Разрязан конус	Upínací pouzdro	Klemmbuchse	Klembøsning	Survepuks
49c	Wear ring	Износващ се пръстен	Těsnící kruh	Verschleißring	Slidring	Kulutusrõngas
50a	Outlet part/top guide vanes					
51	Pump shaft	Вал на помпата	Hřidel čerpadla	Pumpenwelle	Pumpeaksel	Pumba võll
55	Sleeve	Външна втулка	Vnější plášť	Mantel	Svøb	Kattesärk
56	Base plate	Основна плоча	Základová deska	Grundplatte	Fodplade	Alusplaat
56a	Base plate	Основна плоча	Základová deska	Grundplatte	Fodplade	Alusplaat
56c	Screw	Винт	Šroub	Schraube	Skruue	Kruvi
56d	Washer	Шайба	Podložka	Unterlegscheibe	Spændeskive	Seib
57	O-ring	О-пръстен	O-kroužek	O-Ring	O-ring	O-ring
58	Seal carrier	Носач на уплътнението	Unašeč uspávky	Halter für Wellenabdichtung	Holder for akseltætning	Tihendi kandur
58a	Screw	Винт	Šroub	Schraube	Skruue	Kruvi
60	Spring	Пружина	Pružina	Feder	Fjeder	Vedru
61	Seal driver	Водач	Unašeč	Mitnehmer	Medbringer	Võllitihendi juhik
62	Stop ring	Зегерка	Dorazový kroužek	Stopring	Stopring	Lukustusrõngas
64	Spacing pipe	Дистанционна тръба	Distanční pouzdro	Distanzhülse	Afstandsbøsning	Distantspuks
64a	Spacing pipe	Дистанционна тръба	Distanční pouzdro	Distanzhülse	Afstandsbøsning	Distantspuks
64b	Spacing pipe					
64c	Clamp, splined	Шлицова клема	Drážková spona	Spannstück, Vielnut	Spændestykke, spline	Soontega puks
64d	Spacing pipe	Дистанционна тръба	Distanční pouzdro	Distanzhülse	Afstandsbøsning	Distantspuks
65	Neck ring retainer	Държач на пръстена	Přidrčka mezerového kroužku	Halter für Spaltring	Holder for tætningsring	Tihendusrõnga klamber
66	Washer	Шайба	Podložka	Unterlegscheibe	Spændeskive	Seib
66a	Washer	Шайба	Podložka	Unterlegscheibe	Spændeskive	Seib

Pos.	Designation					
	GB	BG	CZ	DE	DK	EE
66b	Lock washer	Контра - шайба	Pojistná podložka	Sicherungsblech	Låseskive	Vedruuseib
67	Nut/screw	Гайка/Винт	Matice/Šroub	Mutter/Schraube	Møtrik/Skrue	Mutter/Kruuvi
69	Spacing pipe	Дистанционна тръба	Distanční pouzdro	Distanzhülse	Afstandsboensing	Distantspuks
76	Nameplate set	Табела - комплект	Sada štítků	Schildersatz	Skiltesæt	Pumba sildik
76a	Rivet					
77	Pump head cover					
100	O-ring	O-пръстен	O-kroužek	O-Ring	O-ring	O-ring
105	Shaft seal	Уплътнение на вала	Hřidelová ucpávka	Wellenabdichtung	Akseltætning	Võllitihend
201	Flange	Фланец	Příruba	Flansch	Flange	Aärrik
203	Retaining ring	Спирателен пръстен	Přidržený kroužek	Haltering	Låsering	Lukustusrõngas

Pos.	Designation				
	ES	FI	FR	GR	HR
1	Brida acoplamiento	Välilaiippa	Bride d'adaptation	Φλάντζα προσαρμογής	međuprirubnica
1a	Acoplamiento	Moottorin jalusta	Lanterne moteur	Στήριγμα κινητήρα	međukomad
2	Cabezal bomba	Pumppurpääh	Tête de pompe	Κεφαλή αντλίας	glava crpke
3	Cámara superior	Pesäylin	Chambre supérieure	Θάλαμος, άνω	gornja komora
3a	Cámara sin anillo de junta	Pesä, ilman kaularengasta	Chambre sans bague d'étanchéité	Θάλαμος χωρίς δακτύλιο λαιμού	komora bez rascijepljenog prstena
4	Cámara completa	Täydellinen pesä	Chambre complète	Θάλαμος πλήρης	kompletna komora
4a	Cámara con anillo cojinete	Pesä laakerirenkaililla	Chambre avec bague de palier	Θάλαμος με δακτύλιο εδράνου	komora s ležajnim prstenom
5a	Cámara completa	Täydellinen pesä	Chambre complète	Θάλαμος πλήρης	kompletna komora
6	Base	Jalkakappale	Pied de pompe	Βάση	nožni dio
6a	Pasador tope	Pidätintappi, lukitustappi	Goupille d'arrêt	Πείρος συγκράτησης	zatic
6d	Placa guía para base	Ohjauselevy jalustaan	Plaque pour pied de pompe	Πλάκα οδηγός για τη βάση	vodilica za nožni dio
6g	Anillo cojinete	Laakerirengas	Joint de palier	Δακτύλιος εδράνου	prsten ležaja
7	Protector acoplamiento	Kytkimen suoja	Protège-accouplement	Προφυλακτήρας συνδέσμου	zaštitna spojke
7a	Tornillo	Ruuvi	Vis	Κοχλίας	vijak
8	Acoplamiento completo	Täydellinen kytkin	Accouplement complet	Σύνδεσμος πλήρης	spojka kompletna
9	Tornillo	Ruuvi	Vis	Κοχλίας	vijak
10	Pasador eje	Akselitappi	Goupille cylindrique	Πείρος άξονα	zatic vratila
18	Tornillo purga aire	Ilmausruuvi	Vis de purge	Τάπα εξαερισμού	odzračni vijak
19	Tapón tubería	Putkitulppa	Bouchon	Τάπα σωλήνα	čep
21	Tapón	Tulppa	Bouchon	Τάπα	čep
23	Tapón	Tulppa	Bouchon	Τάπα	čep
25	Tapón purga	Tyhjennystulppa	Bouchon de vidange	Τάπα αποστράγγισης	čep za praznjenje
26	Espárrago sujeción	Pinnapultti	Goujon	Κοχλίας συγκράτησης	sprežni vijak
26a	Tirante	Haka (säppi)	Tirant d'assemblage	Τιράντα	zatezna traka
26b	Tornillo	Ruuvi	Vis	Κοχλίας	vijak
26c	Arandela	Aluslevy	Rondelle	Ροδέλα	podložna pločica
28	Tornillo	Ruuvi	Vis	Κοχλίας	vijak
28a	Tornillo	Ruuvi	Vis	Κοχλίας	vijak
31	Tornillo	Ruuvi	Vis	Κοχλίας	vijak
32a	Arandela	Aluslevy	Rondelle	Ροδέλα	podložna pločica
35	Tornillo	Ruuvi	Vis	Κοχλίας	vijak
36	Tuerca	Mutteri	Ecrou	Περικόχλιο	matica
36a	Tuerca	Mutteri	Ecrou	Περικόχλιο	matica
37	Junta tórica/junta	O-rengas tiiviste	Joint/bague	Δακτύλιος-Ο/παρέμβυσμα	O-prsten/brtva
38	Junta tórica	O-rengas	Joint	Δακτύλιος-Ο	O-prsten
38a	Junta tórica	O-rengas	Joint	Δακτύλιος-Ο	O-prsten
44	Parte aspiración completa	Täydellinen sisäosa	Partie aspiration complète	Πλήρες εσωτερικό μέρος	ulazni dio kompletan
45	Anillo tope	Kaularengas	Bague d'étanchéité	Δακτύλιος λαιμού	rascijepljeni prsten
45a	Anillo tope completo	Täydellinen kaularengas	Bague d'étanchéité complète	Δακτύλιος λαιμού πλήρης	rascijepljeni prsten kompletan
47	Anillo cojinete	Laakerirengas	Bague de palier	Δακτύλιος εδράνου	prsten ležaja
47a	Cojinete con engranaje	Ohjainlaakeri	Bague de palier avec driver	Εδρανο με οδηγό	prsten ležaja sa zahvatnikom
47b	Anillo cojinete giratorio	Laakerirengas, pyörivä	Bague de palier tournante	Δακτύλιος εδράνου στρεφόμενος	prsten ležaja, rotirajući
47c	Manguito	Holkki	Douille	Φωλιά	tuljak
47d	Anillo cierre	Lukitusrengas	Bague de blocage	Δακτύλιος συγκράτησης	pidržni prsten
47e	Anillo cierre	Lukitusrengas	Bague de blocage	Δακτύλιος συγκράτησης	pidržni prsten
48	Tuerca casquillo cónico	Kartioholkki Mutteri	Ecrou de cône de serrage	Περικόχλιο διαρούμενου κώνου	matica za konusni prsten
49	Impulsor	Juoksupyörä	Roue	Πτερωτή	rotor
49a	Impulsor	Juoksupyörä	Roue	Πτερωτή	rotor
49b	Casquillo cónico	Kartioholkki	Cône de serrage	Διαρούμενος κώνος	konusni prsten
49c	Anillo desgaste	Kulutusrengas	Bague d'usure	Δακτύλιος φθοράς	potrošni prsten
51	Eje bomba	Pumppuakseli	Arbre de pompe	Άξονας αντλίας	vratilo crpke
55	Camisa exterior	Ulompi vaiippa	Chemise	Εξωτερικό χιτώνιο	plašt
56	Placa base	Jalustalevy	Plaque de base	Πλάκα βάσης	osnovna ploča
56a	Placa base	Jalustalevy	Plaque de base	Πλάκα βάσης	osnovna ploča
56c	Tornillo	Ruuvi	Vis	Κοχλίας	vijak
56d	Arandela	Aluslevy	Rondelle	Ροδέλα	podložna pločica
57	Junta tórica	O-rengas	Joint	Δακτύλιος-Ο	O-prsten
58	Soporte cierre	Tiivistekannatin	Toc d'entraînement	Φορέας στυπιοθλίπτη	držač brtve
58a	Tornillo	Ruuvi	Vis	Κοχλίας	vijak
60	Muelle	Jousi	Ressort	Ελατήριο	opruga
61	Guía de cierre	Tiivisteen vetotappi	Toc d'entraînement	Οδηγός στεγανοποιητικού	zahvatnik
62	anillo de tope	Pysäytinrengas	Bague d'arrêt	Τερματικός δακτύλιος	zaustavni prsten
64	Casquillo espaciador	Väliholkki	Douille d'entretoise	Αποστάτης	odstojnik
64a	Casquillo espaciador	Väliholkki	Douille d'entretoise	Αποστάτης	odstojnik
64c	Casquillo ranurado	Kiristin, riilattu	Pièce de serrage	Στεφάνη με εγκοπές	zatezni komad, višeutorni
64d	Casquillo espaciador	Väliholkki	Douille entretoise	Αποστάτης	odstojnik
65	Retén anillo junta	Kaulusrenkaan pidin	Support pour bague d'étanchéité	Στήριγμα δακτυλίου λαιμού	držač za rascijepljeni prsten

Pos.	Designation				
	ES	FI	FR	GR	HR
66	Arandela	Aluslevy	Rondelle	Ροδέλα	podložna pločica
66a	Arandela	Aluslevy	Rondelle	Ροδέλα	podložna pločica
66b	Arandela cierre	Lukitusaluslevy	Rondelle de blocage	Συγκράτηση ροδέλας	sigurnosna pločica
67	Tuerca/Tornillo	Mutteri/Ruuvi	Ecrou/Vis	Περικόχλιο/Κοχλίας	matica/vijak
69	Casquillo espaciador	Väliholkki	Douille entretoise	Αποστάτης	odstojnik
76	Juego placa identificación	Arvokilpisarja	Plaque d'identification	Σετ πινακίδας	natpisne pločice
100	Junta tórica	O-rengas	Joint	Δακτύλιος-O	O-prsten
105	Cierre	Akselitiiviste	Garniture mécanique	Στυπιοθλίπτης	brtva vratila
201	Brida	Laippa	Bride	Φλάντζα	prirubnica
203	Anillo cierre	Lukitusrengas	Bague de blocage	Δακτύλιος συγκράτησης	pridržni prsten

Pos.	Designation				
	HU	IT	LT	NL	PL
1	csatlakozó karima	Flangie adattatrici	Tarpinis flanšas	Adapterflens	Kołnierz przejściowy
1a	motortartó közdarab	Lanterna del motore	Variklio atrama	Lantaarnstuk	Podstawa silnika
2	szivattyúfej	Testa pompa	Siurblio galvutė	Pompkop	Głowica pompy
3	felső kamra	Camera superiore	Viršutinė kamera	Bovenste kamer	Komora górna
3a	közkamra résgyűrű nélkül	Camera senza collarino	Kamera be kaklelio žiedo	Kamer zonder spaltring	Komora bez pierścienia bieżnego
4	komplett közkamra	Camera completa	Kamera	Kamer compleet	Komora, kompletna
4a	csapágyas közkamra	Camera con cuscinetto	Kamera su guolio žiedu	Kamer met lager	Komora z pierścieniem oporowym łożyska
5a	komplett közkamra	Camera completa	Kamera	Kamer compleet	Komora, kompletna
6	talp	Base	Korpusas	Voetstuk	Podstawa
6a	rögzítő túske	Molla di arresto	Fiksatorius	Anti rotatie stift	Kotek ustalający
6d	áramlásrendező tányér	Guida per basamento	Korpuso centravimo plokštėlė	Geleideplaat voor voetstuk	Dolna płyta kierująca
6g	csapágygyűrű	Cuscinetto	Atraminis guolis	Lager	Pierścień oporowy łożyska
7	tengelykapcsoló burkolat	Giunti di protezione	Movos apsauga	Koppeling beschermer	Oslona sprzęgła
7a	csavar	Vite	Varžtas	Schroef	Śruba
8	komplett tengelykapcsoló	Giunto completo	Visa mova	Koppeling compleet	Sprzęgło, komplet
9	csavar	Vite	Varžtas	Schroef	Śruba
10	tengelyretesz	Molla albero	Veleno kaištis	Stift	Klin mocujący wału
18	légtelenítő csavar	Vite della ventola	Oro išleidimo angos varžtas	Ontluchtings-schroef	Śruba odpowietrzająca
19	karima zárócsavar	Tappo	Vamzdžio kamštėlis	Plug	Korek
21	zárócsavar	Tappo	Kamštėlis	Plug	Korek
23	zárócsavar	Tappo	Kamštėlis	Plug	Korek
25	űritőcsavar	Tappo spurgo	Skysčio išleidimo kamštėlis	Aftapplug	Korek spustowy
26	összefogó rúd	Tiranti	Sąvarža	Trekstag	Śruba ściągająca
26a	összefogó pánt	Tirante	Juostinė apkaba	Spanband	Ściąg
26b	csavar	Vite	Varžtas	Schroef	Śruba
26c	távtartó	Rondella	Poveržlė	Sluitring	Podkładka
28	csavar	Vite	Varžtas	Schroef	Śruba
28a	csavar	Vite	Varžtas	Schroef	Śruba
31	csavar	Vite	Varžtas	Schroef	Śruba
32a	távtartó	Rondella	Poveržlė	Sluitring	Podkładka
35	csavar	Vite	Varžtas	Schroef	Śruba
36	csavaranya	Dado	Veržlė	Moer	Nakrętka
36a	csavaranya	Dado	Veržlė	Moer	Nakrętka
37	O-gyűrű/tömítés	O ring/guranizione	Žiedas/tarpiklis	O-ring pakking	Pierścień O-ring/uszczelka
38	O-gyűrű	O ring	Žiedas	O-ring	Pierścień O-ring
38a	O-gyűrű	O ring	Žiedas	O-ring	Pierścień O-ring
44	komplett belső rész	Parte interna completa	Visa įsurbimo dalis	Inlaatdeel compleet	Komora wlotowa
45	résgyűrű	Collarino	Kakliuko žiedas	Spaltring	Pierścień bieżny
45a	komplett résgyűrű	Collarino completo	Visas kakliuko žiedas	Spaltring compleet	Pierścień bieżny, obrotowy
47	csapágygyűrű	Cuscinetto	Guolis	Lager	Pierścień oporowy łożyska
47a	csapágy, megvezetővel	Cuscinetto con guida	Įsūtoma guolis	Lager met meenemer	Łożysko z zabierakiem
47b	csapágygyűrű, forgórész	Cuscinetto rotante	Besisukantis guolis	Lager roterend	Pierścień łożyskowy
47c	persely	Boccola	Įvorė	Bus	Tulejka
47d	rögzítő gyűrű	Anello di arresto	Laikantysis žiedas	Borgring	Pierścień mocujący
47e	rögzítő gyűrű	Anello di arresto	Laikantysis žiedas	Borgring	Pierścień mocujący
48	szorítókép anyá	Dado bussola conica	Skelta kūginė veržlė	Klembusmoer	Nakrętka tulei stożkowej
49	járókerék	Girante	Darbaratis	Waaier	Wirnik
49a	járókerék	Girante	Darbaratis	Waaier	Wirnik
49b	szorítókép	Bussola conica	Skelta kūginė įvorė	Klembus	Tuleja stożkowa
49c	kopógyűrű	Anello di usura	Dėvėjimosi žiedas	Slijtring	Pierścień bieżny
51	szivattyú tengely	Albero pompa	Siurblio velenas	Pompas	Wał pompy
55	köpenycső	Camicia esterna	Išorinis cilindras	Mantel	Płaszcz
56	alaplapp	Basamento	Korpuso pagrindas	Voetplaat	Podstawa
56a	alaplapp	Basamento	Korpuso pagrindas	Voetplaat	Podstawa
56c	csavar	Vite	Varžtas	Schroef	Śruba
56d	távtartó	Rondella	Poveržlė	Sluitring	Podkładka
57	O-gyűrű	O ring	Žiedas	O-ring	Pierścień O-ring
58	tömítés zárófedél	Porta tenuta	Riebokšlio laikiklis	Houder voor asafdichting	Mocowanie uszczelnienia
58a	csavar	Vite	Varžtas	Schroef	Śruba
60	rugó	Molla	Spruoklė	Veer	Sprężyna
61	vezető gyűrű	Guida guarnizione	Riebokšlio tarpiklis	Meenemer	Zabierak
62	stopgyűrű	Anello di arresto	Fiksavimo žiedas	Stopring	Pierścień stopowy
64	távtartó gyűrű	Tubo distanziale	Tarpinė įvorė	Afstandsbus	Tulejka dystansowa
64a	távtartó gyűrű	Tubo distanziale	Tarpinė įvorė	Afstandsbus	Tulejka dystansowa
64c	hornyos rögzítőgyűrű	Giunto	Apkaba, skelta	Spanstuk, splined	Tulejka wielowypustowa
64d	távtartó gyűrű	Tubo distanziale	Tarpinė įvorė	Afstandsbus	Tulejka dystansowa
65	résgyűrű rögzítő	Fermo per collarino	Kakliuko žiedo laikiklis	Houder voor spaltring	Tulejka dystansowa

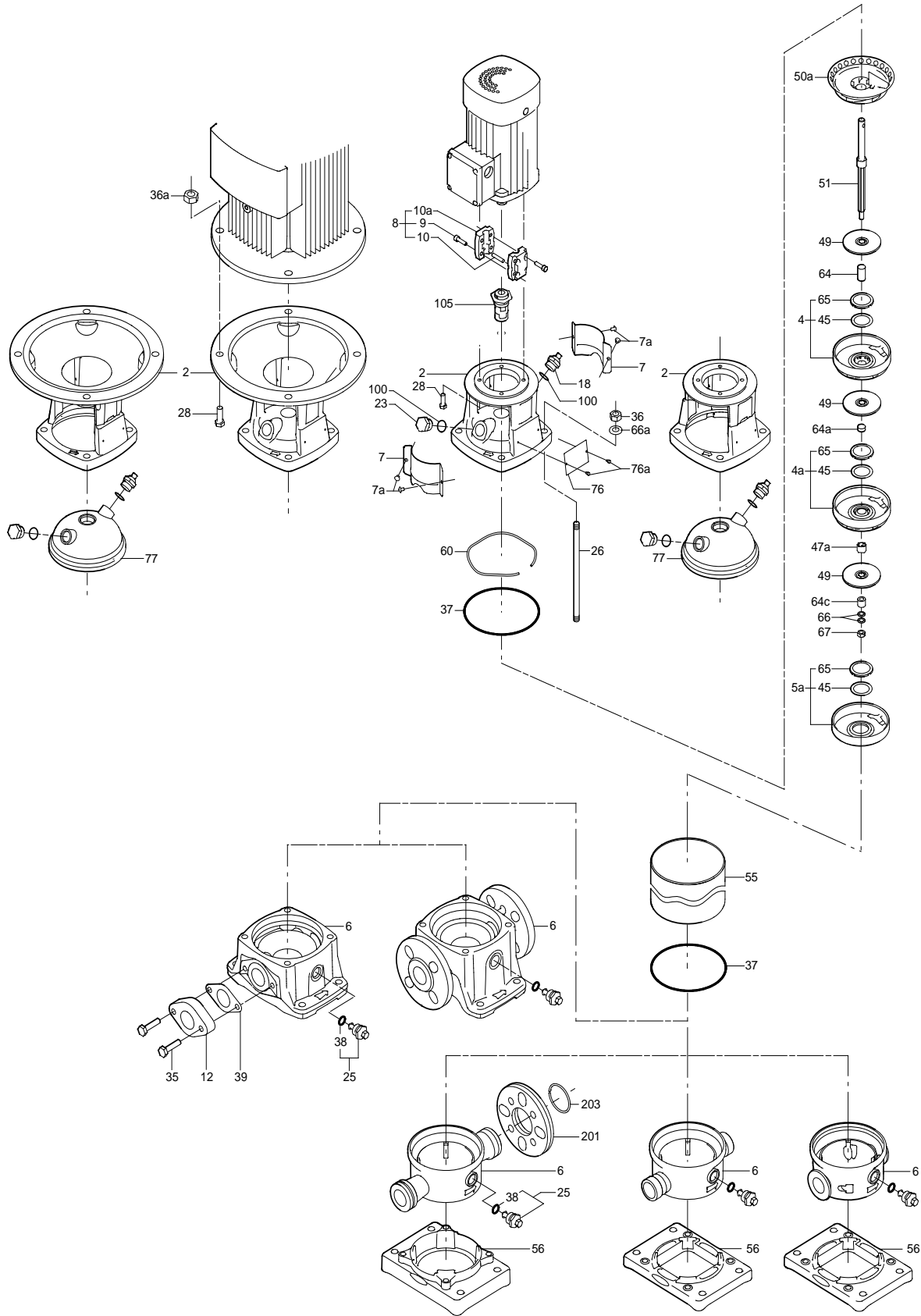
Pos.	Designation				
	HU	IT	LT	NL	PL
66	távtartó	Rondella	Poveržle	Sluistring	Podkładka
66a	távtartó	Rondella	Poveržle	Sluistring	Podkładka
66b	rögzítő alátét	Blocco per rondella	Fiksuojamoji poveržle	Borgring	Podkładka zabezpieczająca
67	csavaranya/csavar	Dado/Vite	Fiksuojamoji veržle/Varžtas	Moer/Schroef	Nakrętka/Sruba
69	távtartó gyűrű	Tube distanziale	Tarpinė įvorė	Afstandsbus	Tulejka dystansowa
76	adattábla készlet	Targhetta	Vardinė plokštelė	Typeplaat set	Tabliczka znamionowa
100	O-gyűrű	O ring	Žiedas	O-ring	Pierścień O-ring
105	tengelytömítés	Tenuta meccanica	Riebokšlis	Asafdichting	Uszczelnienie wału
201	karima	Flangia	Flanšas	Flens	Kolnierz
203	rögzítő gyűrű	Blocca flangia	Laikantysis žiedas	Borgring	Pierścień mocujący

Pos.	Designation				
	PT	RO	RS	RU	SE
1	Flange do adaptador	Flanșa de adaptare	Prirubnica podešavanja	Промежуточный фланец	Mellanfläns
1a	Adaptador do motor	Scaunul motorului	Oslonac motora	Фонарь	Mellanstycke
2	Cabeça da bomba	Capul pompei	Glava pumpe	Головная часть насоса	Toppsycke
3	Câmara superior	Camera superioară	Gornje kućište	Верхняя камера	Kammare övre
3a	Câmara sem aro	Camera fără inel de uzură	Kućište bez oslonog prstena	Камера без щелевого уплотнения	Mallankammare utan tätning
4	Câmara completa	Camera completă	Kompletno kućište	Камера в сборе	Kammare komplett
4a	Câmara com casquilho	Camera cu lagăr	Kućište sa ležišnim prstenom	Камера с подшипниковым кольцом	Mellankammare med lager
5a	Câmara completa	Camera completă	Kompletno kućište	Камера в сборе	Kammare komplett
6	Base	Baza pompei	Element oslonca	Основание	Fotstycke
6a	Pino	Știft de blocare	Zaustavni štift	Стопорный штифт	Stoppsprint
6d	Prato-guia da base	Placa de ghidaj pentru baza pompei	Vodeća ploča osnove	Направляющая плита для опоры/лапы	Styrplatta till fotstycke
6g	Casquilho	Lagăr	Prsten kugličnog ležaja	Подшипниковое кольцо	Bottenlager
7	Protecção do acoplamento	Apărătoare de protecție	Zaštita spojnice	Защитный кожух	Kopplingskärm
7a	Parafuso	Șurub	Zavrtnaj	Винт	Skruv
8	Acoplamento completo	Cuplaj complet	Komplet spojnice	Муфта в сборе	Koppling komplett
9	Parafuso	Șurub	Zavrtnaj	Винт	Skruv
10	Pino do veio	Știftul axului	Cilindrični štift	Цилиндрический штифт	Cylinderstift
18	Parafuso de purga	Șurub de aerisire	Zavrtnaj za odzračivanje	Винт вентиляционного отверстия	Luftskruv
19	Bujão da tubagem	Dop filetat pentru țeavă	Žep cevi	Заглушка	Rörpropp
21	Bujão da tubagem	Dop	Čep	Заглушка	Propp
23	Bujão da tubagem	Dop	Čep	Заглушка	Propp
25	Bujão de drenagem	Dop (bușon) de golire	Drenažni čep	Заглушка сливного отверстия	Tömningspropp
26	Perno	Prezoane	Osnovni zavrtnaj	Стяжной болт	Stödbult
26a	Tirante	Clemă	Osigurač	Стяжная лента	Spännband
26b	Parafuso	Șurub	Zavrtnaj	Винт	Skruv
26c	Anilha	Șaibă	Podloška	Шайба	Bricka
28	Parafuso	Șurub	Zavrtnaj	Винт	Skruv
28a	Parafuso	Șurub	Zavrtnaj	Винт	Skruv
31	Parafuso	Șurub	Zavrtnaj	Șruba	Skruv
32a	Anilha	Șaibă	Podloška	Шайба	Bricka
35	Parafuso	Șurub	Zavrtnaj	Винт	Skruv
36	Fêmea	Piuliță	Matica	Гайка	Mutter
36a	Fêmea	Piuliță	Matica	Гайка	Mutter
37	O-ring/junta	O-ring/garnitură	O-zaptivni prsten	Уплотнительное кольцо круглого сечения/прокладка	O-ring/packning
38	O-ring	O-ring	O-prsten	Уплотнительное кольцо круглого сечения	O-ring
38a	O-ring	O-ring	O-prsten	Уплотнительное кольцо круглого сечения	O-ring
44	Aspiração completa	Parte de intrare completă	Komplet ulazni deo	Деталь всасывающей полости в сборе	Inloppsdel komplett
45	Aro	Inel de etanșare	Osloni prsten	Щелевое уплотнение	Tätningring
45a	Aro completo	Inel de etanșare complet	Komplet oslonog prstena	Щелевое уплотнение в сборе	Tätningring, komplett
47	Casquilho	Lagăr	Prsten kugličnog ležaja	Кольцо подшипника	Lager
47a	Casquilho com guia	Lagăr cu cuzinet	Kuglični ležaj sa prstenom	Подшипник с "поводком"	Lager med medbringare
47b	Casquilho rotativo	Lagăr rotativ	Kuglični ležaj rotirajući	Вращающееся кольцо подшипника	Lagerring, roterande
47c	Manga	Bucșa	Čaura	Втулка	Bussning
47d	Retentor	Inel de blocare	Noseći prsten	Стопорное кольцо	Låsbricka
47e	Retentor	Inel de blocare	Noseći prsten	Стопорное кольцо	Låsbricka
48	Fêmea cônica	Piuliță cu strângere pe con	Matica konusne čaure	Гайка для зажимной втулки	Mutter för klämbussning
49	Impulsor	Rotor	Obrtno kolo pumpe	Рабочее колесо	Pumphjul
49a	Impulsor	Rotor	Obrtno kolo pumpe	Рабочее колесо	Pumphjul
49b	Casquilho cónico	Con de strângere	Konusna čaura	Разжимная втулка	Klämbussning
49c	Aro de desgaste	Inel de uzură	Habajuci prsten	Антифрикционное кольцо	Slitring
51	Veio	Axul pompei	Osovina pumpe	Вал насоса	Pumpaxel
55	Camisa exterior	Manta exterioră	Spoljna zaštita	Кожух	Mantel
56	Base	Placa de bază	Osnovna ploča	Плита-основание	Fotstycke
56a	Base	Placa de bază	Osnovna ploča	Плита-основание	Fotstycke
56c	Parafuso	Șurub	Zavrtnaj	Șruba	Skruv
56d	Anilha	Șaibă	Podloška	Шайба	Bricka
57	O-ring	O-ring	O-prsten	Уплотнительное кольцо круглого сечения	O-ring
58	Suporte do empanque	Suport pentru etanșare	Kućište zaptivanja osovine	Базовая деталь уплотнения вала	Hållare för axeltätning
58a	Parafuso	Șurub	Zavrtnaj	Винт	Skruv
60	Mola	Arc	Opruga	Пружина	Fjäder
61	Batente do espaçador	Distanțier pentru etanșarea mecanică	Pogonaš zaptivaca	Пружина торцевого уплотнения	Medbringare
62	Mola de encosto	Semering	Zaustavni prsten	Стопорное кольцо	Stoppring
64	Espaçador	Tub distanțier	Odstojna čaura	Промежуточная втулка	Avståndsbussning
64a	Espaçador	Tub distanțier	Odstojna čaura	Промежуточная втулка	Avståndsbussning
64c	Casquilho escatelado	Suport canalat	Osigurač saumetkom	Шлицевая зажимная гильза	Avståndsbussning (spline)
64d	Espaçador	Tub distanțier	Odstojna čaura	Промежуточная втулка	Avståndsbussning
65	Retentor do aro	Suport pentru inel de etanșare	Držač oslonog prstena	Базовая деталь щелевого уплотнения	Hållare för tätningring

Pos.	Designation				
	PT	RO	RS	RU	SE
66	Anilha	Şaibâ	Podloška	Шайба	Bricka
66a	Anilha	Şaibâ	Podloška	Шайба	Bricka
66b	Anilha retentora	Şaibâ de blocare	Osiguravajúca podloška	Стопорная шайба	Låsbricka
67	Fêmea/Parafuso	Piuliţă/Şurub	Matica/Zavrtanj	Гайка/Şruba	Mutter/Skruv
69	Espaçador	Tub distanţier	Odstojna çaura	Промежуточная втулка	Avståndsbusning
76	Chapa de identificação	Eticheta	Plôçica oznaçavanja	Фирменная табличка с техническими параметрами в сборе	Typskylt
100	O-ring	O-ring	O-prstén	Уплотнительное кольцо круглого сечения	O-ring
105	Empanque mecânico	Etanşare mecanică	Zaptivaç osovine	Уплотнение вала	Axeltätning
201	Flange	Flanşa	Prirubnica	Фланец	Fläns
203	Anel retentor	Inel de blocare	Osloni prstén	Стопорное кольцо	Låsbricka

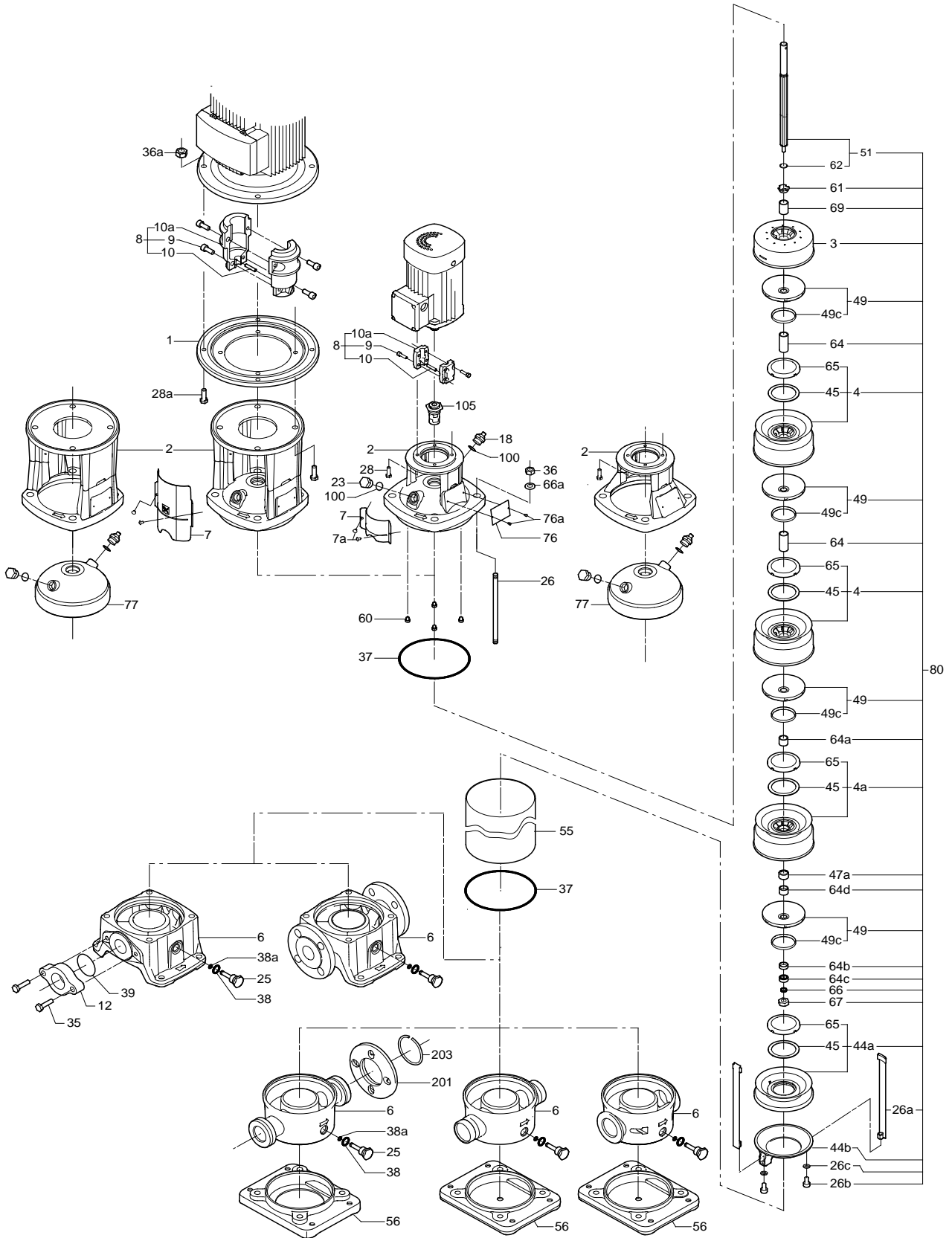
Pos.	Designation				
	SI	SK	TR	UA	KZ
1	Vmesna prirobnica	Medzipríruba	Küçültme flanşı	Перехідник	Аралық фланец
1a	Konzola motorja	Lucerna	Motor oturađı	Опора електродвигуна	Шам
2	Glava çrpalke	Horné teleso çerpadla	Pompa başı	Головна частина насоса	Сорғының жоғарғы бөлігі
3	Najvišja stopnja	Horná komora	Bölmé, üst	Камера, верх	Жоғарғы камера
3a	Stopnja brez režnega obroça	Komora bez rozperného krúžka	Boyun halkasız bölme	Камера без ущільнювального кільця	Саңылаусыз тығыздау камерасы
4	Stopnja komplet	Kompletná komora	Komple bölme	Набір камер	Жинақталған камера
4a	Stopnja z ležajnim obročem	Komora s ložiskovým krúžkom	Yatak halkalı bölme	Камера з кільцем підшипника	Подшипник сақинасы бар камера
5a	Stopnja komplet	Kompletná komora	Komple bölme	Набір камер	Жинақталған камера
6	Podnožje çrpalke	Spodné teleso çerpadla	Taban	Основа	Табаңы
6a	Zaporni zatiç	Uzáverný kolík	Stop pimi	Штифт зупинки	Ұстағыш штифт
6d	Vodilna plošca za podnožje çrpalke	Vodiaca platňa pre spodné teleso	Taban için kilavuz plakası	Направляюча плита для основи	Тіреулердің/аяқтардың бағыттағыш плитасы
6g	Ležajni obroç	Ložiskový krúžok	Yatak halkası	Кільце опори	Подшипник сақина
7	Zaštitni pokrov	Ochranný kryt spojky	Kaplin koruması	Захисний кожух	Корғағыш қаптама
7a	Vijak	Skrutka	Vida	Гвинт	Винт
8	Sklopka komplet	Kompletná spojka	Komple kaplin	Муфта в сборі	Жинақталған муфта
9	Vijak	Skrutka	Vida	Гвинт	Винт
10	Cilindrični zatiç	Zylindrický kolík	Şaft pimi	Штифт валу	Цилиндрлі штифт
18	Odzračevalni vijak	Odvzdušňovacia skrutka	Hava tahliye vidası	Гвинт вентиляційного клапана	Желдету саңылауының винті
19	Çep	Zátka	Boru tapası	Труба заглушка	Тығын
21	Çep	Zátka	Tapa	Кабельний ввід	Тығын
23	Çep	Zátka	Tapa	Кабельний ввід	Тығын
25	Izpraznjevalni çep	Vypúšťacia skrutka	Tahliye tapası	Пробка дренажного отвору	Ағызу саңылауының тығыны
26	pritrdjevalni vijak	Stahovacie skrutky	Germe civatası, saplama	Шпилька	Тарту бурандасы
26a	Zatezni pas	Stahovacie spony	Şerit	Стрічка	Тартқыш бау
26b	Vijak	Skrutka	Vida	Гвинт	Винт
26c	Podložka	Podložka	Pul	Шайба	Шайба
28	Vijak	Skrutka	Vida	Гвинт	Винт
28a	Vijak	Skrutka	Vida	Гвинт	Винт
31	Vijak	Skrutka	Vida	Гвинт	Винт
32a	Podložka	Podložka	Pul	Шайба	Шайба
35	Vijak	Skrutka	Vida	Гвинт	Винт
36	Matica	Matica	Somun	Гайка	Гайка
36a	Matica	Matica	Somun	Гайка	Гайка
37	O-tesnilo/ tesnilo	O-krúžok/tesnenie	O-ring/conta	Ущільнювальне кільце/прокладка	Дөңгелек қималы тығыздағыш сақина/ аралық қабат
38	O-tesnilo	O-krúžok	O-ring	Ущільнювальне кільце	Дөңгелек қималы тығыздағыш сақина
38a	O-tesnilo	O-krúžok	O-ring	Ущільнювальне кільце	Дөңгелек қималы тығыздағыш сақина
44	Vstopni del komplet	Vtoková časť komplet	Komple emme kısmı	Всмоктуюча частина повна	Жиналған сорғыш қуыстағы бөлшек
45	Režni obroç	Tesniaci krúžok	Boyun halkası	Ущільнювальне кільце	Саңылау тығыздағыш
45a	Režni obroç komplet	Tesniaci krúžok komplet	Komple boyun halkası	Ущільнювальне кільце повне	Жинақталған саңылау тығыздағыш
47	Ležajni obroç	Ložiskový krúžok	Yatak halkası	Кільце опори	Подшипник сақинасы
47a	Ležaj z nosilcem	Ložisko s unášačom	Sürücülü yatak halkası	Опора з двигуном	"Жібі бар" подшипник
47b	Ležajni obroç, rotirajoç	Ložiskový krúžok, rotujúci	Yatak halkası, döner	Кільце опори, що обертається	Подшипниктің айналғыш сақинасы
47c	Puša	Medzikrúžok/vložka	Burç	Втулка	Втулка
47d	Držalni obroç	Držný krúžok	Tespit halkası	Стопорне кільце	Ұстағыш сақина
47e	Držalni obroç	Držný krúžok	Tespit halkası	Стопорне кільце	Ұстағыш сақина
48	Matica za pritrđilno pušo	Matica so stahovacou vložkou	Yarık koni somunu	Гайка для розтискної втулки	Қысқыш втулка гайкасы
49	Rotor çrpalke	Obežné koleso	Kanat	Робоче колесо	Жұмыс дөңгелегі
49a	Rotor çrpalke	Obežné koleso	Kanat	Робоче колесо	Жұмыс дөңгелегі
49b	Pritrdilna puša	Stahovacia vložka	Kapalı somun	Розтискна втулка	Босату втулкасы
49c	Obrabni obroç	Uzatvárací krúžok	Aşınma halkası	Кільце щільного ущільнення	Антифрикційлық сақина
51	Os çrpalke	Hriadeľ	Mil	Вал насоса	Сорғы білігі
55	Plašč	Plášť	Diş ceket	Зовнішня втулка	Қаптама
56	Osnovna plošca	Základová platňa	Şase	Плита-основа	Астыңғы плита
56a	Osnovna plošca	Základová platňa	Şase	Плита-основа	Астыңғы плита
56c	Vijak	Skrutka	Vida	Гвинт	Винт
56d	Podložka	Podložka	Pul	Шайба	Шайба
57	O-tesnilo	O-krúžok	O-ring	Ущільнювальне кільце	Дөңгелек қималы тығыздағыш сақина
58	Držalo drsnega tesnila	Držiak upchávky hriadeľa	Salmastra taşıyıcı	Тримач ущільнення	Білік тығыздағышының негізгі бөлшегі
58a	Vijak	Skrutka	Vida	Гвинт	Винт
60	Vzmet	Spružina	Yay	Пружина	Серіппе
61	Gonilo tesnila	Unášač	Salmastra yuvası	Оправлення ущільнення	Бүйірлік тығыздау серіппесі
62	Stop prstan	Dorazový krúžok	Kitleme somunu	Стопорне кільце	Ұстағыш сақина
64	Distančník	Dišťančné puzdro	Ayar ara parçası	Втулка	Аралық втулка
64a	Distančník	Dišťančné puzdro	Ayar ara parçası	Втулка	Аралық втулка
64c	Natezni kos, utorni	Španovací kus, drážkovaný	Keleçe boru	Шлицевий хомут	Тісті қысқыш гильза
64d	Distančník	Dišťančné puzdro	Ayar ara parçası	Втулка	Аралық втулка
65	Držalo režnega obroça	Držiak pre tesniaci krúžok	Boğaz aşınma halkası	Фиксатор ущільнювального кільця	Саңылау тығыздағышының негізгі бөлшегі

Pos.	Designation				
	SI	SK	TR	UA	KZ
66	Podložka	Podložka	Pul	Шайба	Шайба
66a	Podložka	Podložka	Pul	Шайба	Шайба
66b	Varnostna podložka	Zaisťovací plech	Kitleme pulu	Стопорна шайба	Ұстағыш шайба
67	Matica/Vijak	Matica/Skrutka	Somun/Vida	Гайка/гвинт	Гайка/ винт
69	Distančník	Dišťančné puzdro	Ayar ara parçası	Втулка	Аралық втулка
76	Tipška ploščica	Štítok čerpadla	Etiket	Шилдик насоса	Жинақталған техникалық параметрлері бар фирмалық тақташа
100	O-tesnilo	O-krúžok	O-ring	Ущільнювальне кільце	Дөңгелек қималы тығыздағыш сақина
105	Drсно tesnilo	Urchávka hriadefa	Mekanik salmastra	Торцеве ущільнення валу	Білік тығыздағышы
201	Prirobnica	Príruba	Flanş	Фланець	Фланец
203	Držalni obroč	Tesniaci krúžok/tesnenie	Tutucu halka	Стопорне кільце	Ұстағыш сақина

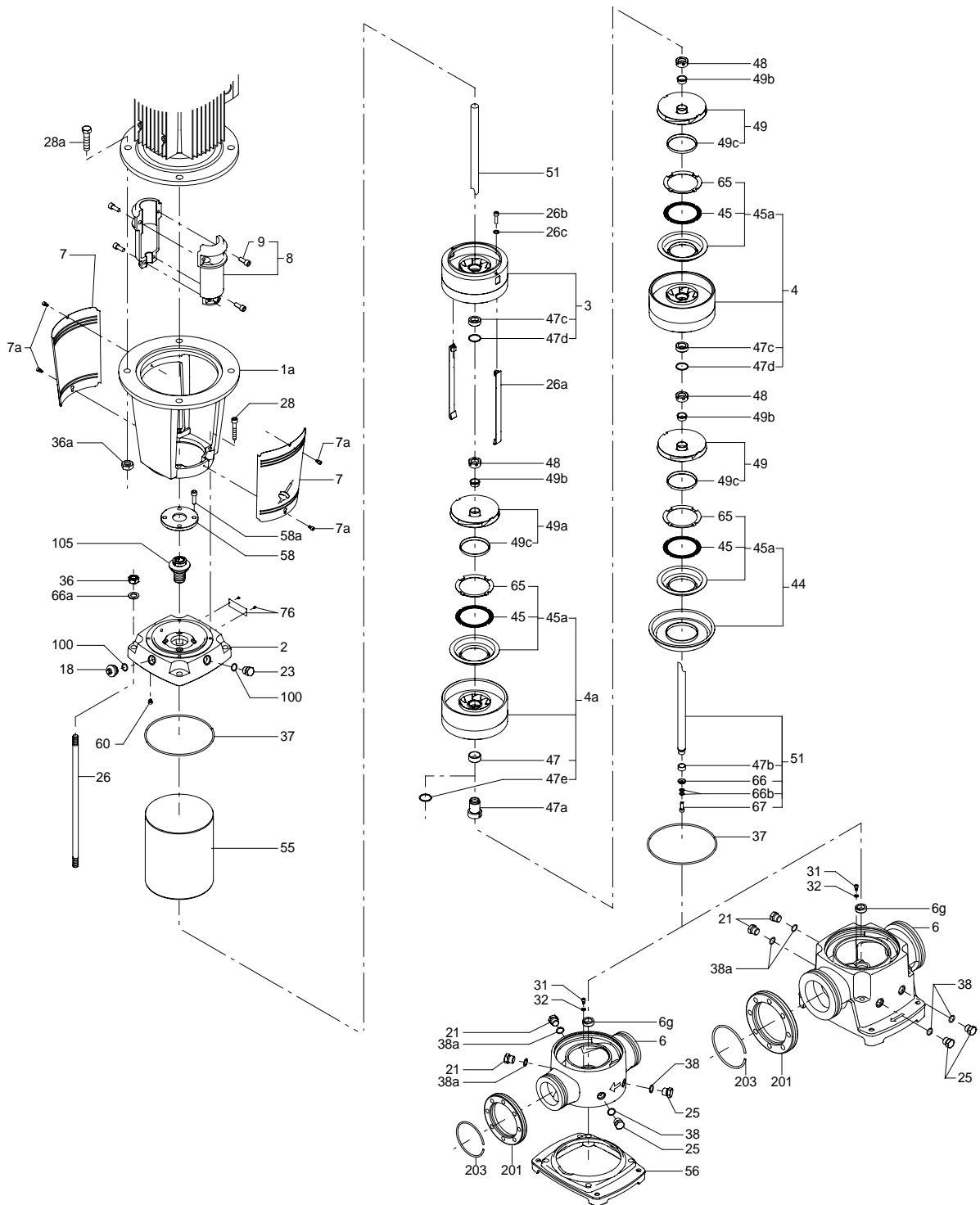


TM02 0455 3403

CR, CRI, CRN 10, 15 and 20

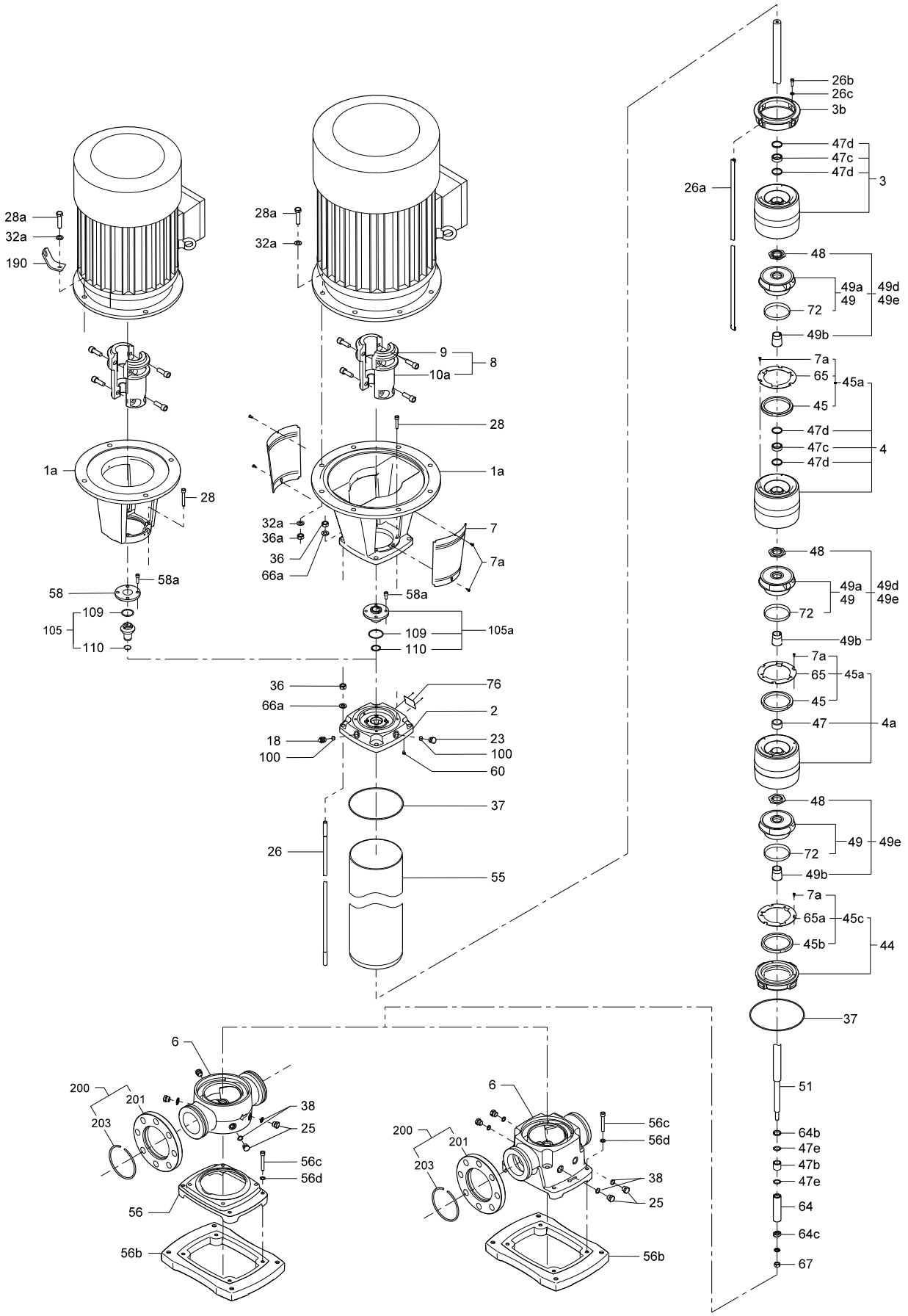


TM02 7383 3-403

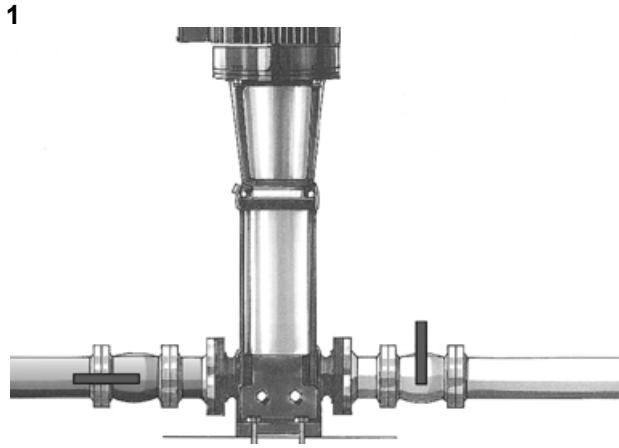


TM01 9996 3600

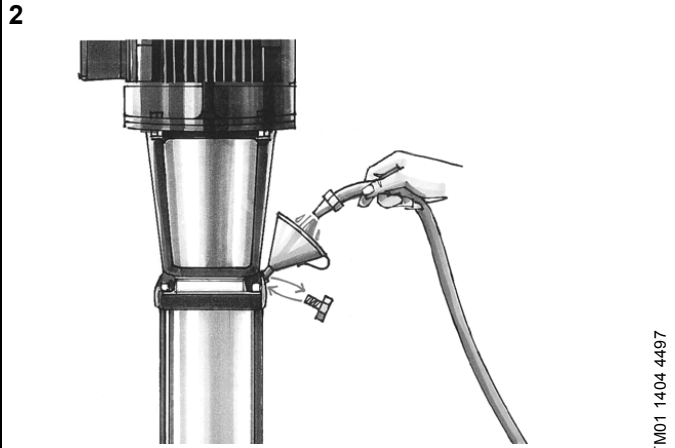
CR, CRN 120 and 150



Startup



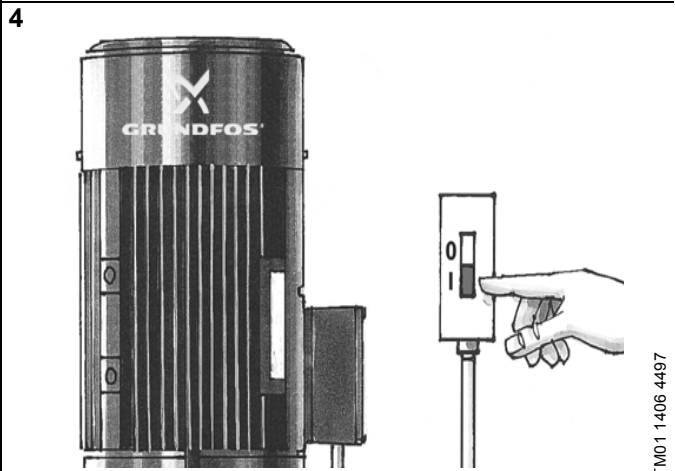
TM01 1403 4497



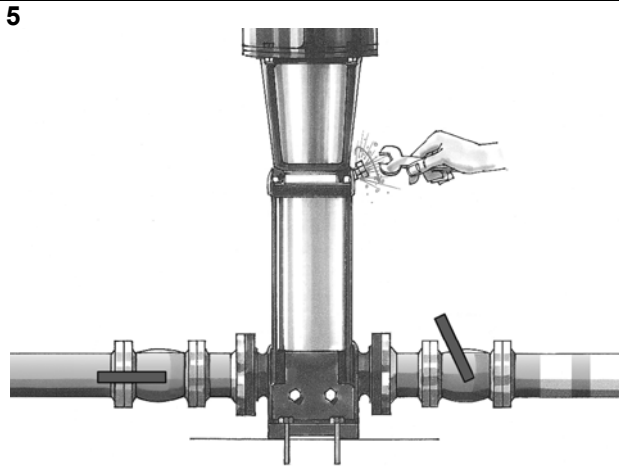
TM01 1404 4497



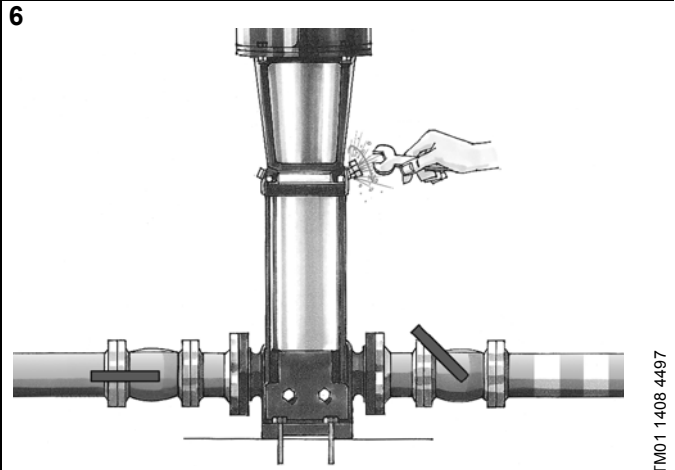
TM01 1405 4497



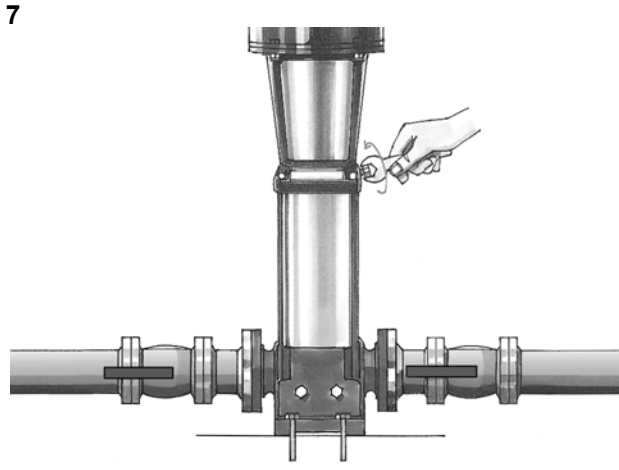
TM01 1406 4497



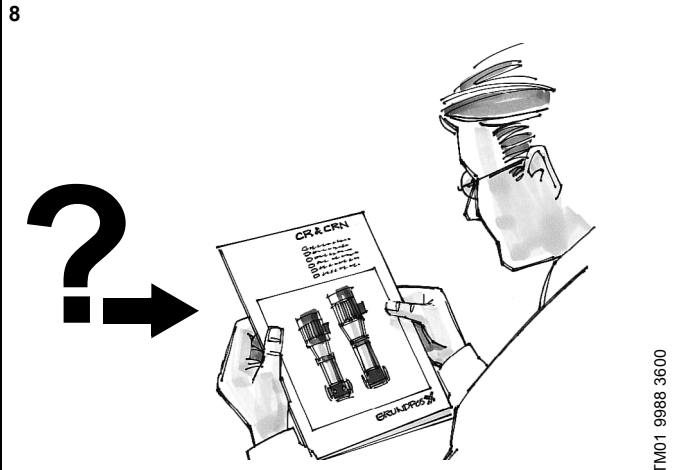
TM01 1407 4497



TM01 1408 4497



TM01 1409 4497



TM01 9988 3600

GB Startup

1 Close the isolating valve on the outlet side of the pump and open the isolating valve on the inlet side.	2 Remove the priming plug from the pump head and slowly fill the pump with liquid. Replace the priming plug and tighten securely.
3 See the correct direction of rotation of the pump on the motor fan cover.	4 Start the pump and check the direction of rotation.
5 Vent the pump by means of the vent valve in the pump head. At the same time, open the outlet isolating valve a little.	6 Continue to vent the pump. At the same time, open the outlet isolating valve a little more.
7 Close the vent valve when a steady stream of liquid runs out of it. Completely open the outlet isolating valve.	8 For further information, see page 14.

BG Пускане в действие

1 Затваря се спирателния кран на напорната страна, а този на смукателната се отваря.	2 Демонтира се пробката за пълнене и помпата бавно се пълни.
3 Вижте правилната посока на въртене на капака на мотора.	4 Включете помпата и проверете правилността на посоката на въртене.
5 Обезвъздушете през обезвъздушителния вентил като същевременно малко отворете крана на напорната страна.	6 Продължете да обезвъздушавате като отваряте крана на напорната страна повече.
7 Затворете обезвъздушителния вентил, когато от него протече флуид. Отворете изцяло крана на напорната страна.	8 За повече информация виж страница 26.

CZ Uvedení do provozu

1 Uzavřete uzavírací armaturu na výtlačné straně čerpadla a otevřete uzavírací armaturu na sací straně čerpadla.	2 Z hlavy čerpadla vyšroubujte plnicí zátku a do čerpadla pomalu nalévejte kapalinu. Plnicí zátku vraťte na své místo a pevně utáhněte.
3 Podle šipky na krytu ventilátoru motoru čerpadla zjistěte směr otáčení hřídele čerpadla.	4 Zapněte čerpadlo a zkontrolujte, zda směr otáčení odpovídá směru uvedenému na krytu ventilátoru motoru.
5 Čerpadlo odvzdušněte pomocí odvzdušňovacího ventilu umístěného ve hlavě čerpadla. Současně mírně pootevřete uzavírací armaturu na výtlačné straně čerpadla.	6 Pokračujte v odvzdušňování čerpadla. Současně otevřete poněkud více uzavírací armaturu na výtlačné straně čerpadla.
7 Odvzdušňovací ventil uzavřete, jakmile jím začne vytékat kapalina bez vzduchu. Otevřete naplno uzavírací armaturu na výtlačné straně čerpadla tak, abyste dosáhli pracovního bodu čerpadla.	8 Další informace viz str. 38.

DK Idriftsætning

1 Luk afspærringsventilen på pumpens afgangsside og åbn afspærringsventilen på pumpens tilgangsside.	2 Afmontér spædeproppen i topstykket og spæd pumpen langsomt. Montér derefter spædeproppen igen.
3 Se pumpens korrekte omdrejningsretning på motorens ventilatorskærm.	4 Start pumpen og kontrollér pumpens omdrejningsretning.
5 Udluft pumpen på udluftningsventilen, som er placeret i topstykket. Åbn samtidig afspærringsventilen på pumpens afgangsside lidt.	6 Fortsæt med at udlufte pumpen. Åbn samtidig afspærringsventilen på pumpens afgangsside lidt mere.
7 Luk udluftningsventilen, når der løber en jævn væskestrøm ud af den. Åbn afspærringsventilen på pumpens afgangsside helt.	8 For yderligere information, se side 62.

DE Inbetriebnahme

1 Das druckseitige Absperrventil schließen und das saugseitige Absperrventil öffnen.	2 Einfüllstopfen demontieren und Pumpe langsam auffüllen. Einfüllstopfen wieder einschrauben und fest anziehen.
3 Siehe richtige Drehrichtung auf der Lüfterhaube des Motors.	4 Pumpe einschalten und Drehrichtung der Pumpe prüfen.
5 Pumpe über Entlüftungsventil im Kopfstück der Pumpe entlüften. Gleichzeitig das druckseitige Absperrventil ein wenig öffnen.	6 Die Entlüftungsvorgehensweise fortsetzen. Gleichzeitig das druckseitige Absperrventil ein bisschen mehr öffnen.
7 Entlüftungsventil schließen, wenn das Medium aus dem Ventil herausläuft. Das druckseitige Absperrventil ganz öffnen.	8 Für weitere Informationen, siehe Seite 50 .

EE Käivitamine

1 Sulgege ventiil pumba survepoolele ja avage ventiil pumba imipoolele.	2 Eemaldage pumbalt täiteava kork ja täitke pump aegamööda vedelikuga. Pange kork tagasi oma kohale ja kinnitage hoolikalt.
3 Pöörlemisuuund on tähistatud nooltega ventilaatori kattel.	4 Käivitage pump ja kontrollige selle pöörlemisuuunda.
5 Ventileerige pumpa selle peas paikneva õhutusventiili abil. Samal ajal avage veidi survepoole ventiili.	6 Jätkake pumba ventileerimist. Samal ajal avage veelgi rohkem survepoole ventiili.
7 Sulgege õhutusventiil niipea, kui vedelik hakkab ühtlaselt välja voolama. Avage survepoole ventiil täielikult.	8 Edasine informatsioon: vt. lk. 74 .

GR Εκκίνηση

1 Κλείστε τη βάνα απομόνωσης στην πλευρά κατάθλιψης της αντλίας και ανοίξτε τη βάνα απομόνωσης στην πλευρά αναρρόφησης.	2 Αφαιρέστε την τάπα πλήρωσης από την κεφαλή της αντλίας και γεμίστε σιγάσιγά την αντλία με υγρό. Επανατοποθετήστε την τάπα πλήρωσης και σφίγγετε τη καλά.
3 Δείτε τη σωστή φορά περιστροφής της αντλίας στο κάλυμμα ανεμιστήρα του κινητήρα.	4 Θέστε την αντλία σε λειτουργία και ελέγξτε τη φορά περιστροφής.
5 Εξαερώστε την αντλία με τη βοήθεια της βαλβίδας εξαέρωσης στην κεφαλή της αντλίας. Ταυτόχρονα, ανοίξτε λίγο τη βάνα απομόνωσης κατάθλιψης.	6 Συνεχίστε την εξαέρωση της αντλίας. Ταυτόχρονα, ανοίξτε λίγο ακόμη τη βάνα απομόνωσης κατάθλιψης.
7 Κλείστε τη βαλβίδα εξαέρωσης όταν πια η ροή του υγρού που εξέρχεται είναι σταθερή. Ανοίξτε τελείως τη βάνα απομόνωσης κατάθλιψης.	8 Για περισσότερες πληροφορίες, βλέπε σελίδα 122 .

ES Puesta en marcha

1 Cerrar la válvula de corte en el lado de descarga de la bomba y abrir la válvula de corte en el lado de aspiración.	2 Quitar el tapón de cebado del cabezal de la bomba y llenar la bomba despacio de agua. Volver a poner el tapón de cebado y apretarlo bien.
3 Comprobar el sentido de giro correcto de la bomba en la tapa del ventilador del motor.	4 Poner la bomba en marcha y comprobar el sentido de giro.
5 Purgar la bomba mediante la válvula de purga en el cabezal de la bomba. Al mismo tiempo, abrir un poco la válvula de corte de la descarga.	6 Seguir purgando la bomba. Al mismo tiempo abrir un poco más la válvula de corte de la descarga.
7 Cerrar la válvula de purga cuando salga por la misma un flujo constante de líquido. Abrir la válvula de corte de la descarga completamente.	8 Para más información, ver pág. 86 .

FR Mise en route

1 Fermer la vanne d'isolement du côté refoulement et ouvrir la vanne d'isolement du côté aspiration de la pompe.	2 Démonter le bouchon d'amorçage de la tête de pompe et amorcer lentement la pompe. Remettre en place le bouchon d'amorçage.
3 Voir le sens correct de rotation de la pompe sur le capot du ventilateur du moteur.	4 Démarrer la pompe et vérifier son sens de rotation.
5 Purger la pompe par la vis de purge située dans la tête de pompe. Ouvrir simultanément légèrement la vanne d'isolement du côté refoulement.	6 Continuer à purger la pompe. Ouvrir simultanément un peu plus la vanne d'isolement du côté refoulement.
7 Fermer la vis de purge lorsqu'un filet d'eau homogène s'écoule. Ouvrir entièrement la vanne d'isolement du côté refoulement.	8 Pour plus d'informations, voir page 110 .

HR Puštanje u pogon

1 Zatvoriti zaporni ventil na tlačnoj strani a otvoriti zaporni ventil na usisnoj strani.	2 Skinuti čep za punjenje pa crpku polagano napuniti. Ponovno vratiti čep za punjenje te ga čvrsto pritegnuti.
3 Prekontrolirati ispravni smjer vrtnje na poklopcu ventilatora motora.	4 Uključiti crpku pa ispitati ispravni smjer vrtnje crpke.
5 Odzračiti crpku preko odzračnog ventila u glavi crpke. Istovremeno malo otvoriti zaporni ventil na tlačnoj strani.	6 Nastaviti s odzračivanjem. Istovremeno još malo jače otvoriti zaporni ventil na tlačnoj strani.
7 Zatvoriti odzračni ventil kad medij počne izlaziti na ventilu. Potpuno otvoriti zaporni ventil na tlačnoj strani.	8 Za daljnje obavijesti vidi str. 134 .

IT Avviamento

1 Chiudere la valvola di intercettazione sul lato di mandata della pompa e aprire quella sul lato di aspirazione.	2 Rimuovere il tappo di adescamento dalla testa pompa e versare lentamente il liquido nella pompa. Reinserire il tappo e chiuderlo accuratamente.
3 Osservare il corretto senso di rotazione della pompa sul coperchio della ventola motore.	4 Avviare la pompa e controllare il senso di rotazione.
5 Sfiatare la pompa per mezzo della valvola di sfiato sulla testa pompa. Contemporaneamente, aprire leggermente la valvola di mandata.	6 Continuare a sfiatare la pompa, continuando contemporaneamente ad aprire la valvola di mandata.
7 Chiudere la valvola di sfiato quando fuoriesce un flusso di liquido costante. Aprire completamente la valvola di mandata.	8 Per ulteriori informazioni vedere pagina 158 .

KZ Сорғыны іске қосу

1 Қысымды магистральдағы жапқыш вентилін жабыңыз, сорғыш магистральдағы жапқыш вентилін ашыңыз.	2 Ауаны шығару үшін бұранда қақпақты бұраңыз және құятын мойнынан сұйықтықты құйыңыз. Қақпақты қайтадан салып қатты тартыңыз.
3 Сорғының жоғарғы жағында және желдеткіштің сыртында көрсеткімен көрсетілген айналу бағытын дұрыс анықтаңыз.	4 Сорғыны қосып, айнарудың бағытын тексеріңіз.
5 Сорғының жоғарғы жағындағы ауаны шығару үшін сорғыдан ауаны клапан арқылы шығарыңыз. Қысымды магистральдағы жапқыш вентильді бір уақытта кішкене ашыңыз.	6 Ауа шығаруды жалғастырыңыз. Қысымды магистральдағы жапқыш вентильді бір уақытта тағы кішкене ашыңыз.
7 Сұйықтық клапаннан аға бастағанда, оны жабыңыз. Қысымды магистральдағы жапқыш вентильді толығымен ашып тастаңыз.	8 Әрі қарай 316 -беттегі ақпаратты қараңыз.

LT Paleidimas

1 Uždarykite vožtuvą siurblio išvado pusėje ir atidarykite vožtuvą siurblio įvado pusėje.	2 Siurblio galvutėje atsukite pripildymo kamštelį ir siurblij lėtai pripildykite skysčio. Įstatykite pripildymo kamštelį ir gerai užveržkite.
3 Pažiūrėkite ant variklio ventiliatoriaus gaubto, kokia yra teisinga siurblio sukimosi kryptis.	4 Paleiskite siurblij ir patikrinkite sukimosi kryptį.
5 Per siurblio galvutėje esantį oro išleidimo vožtuvą išleiskite iš siurblio orą. Tuo pačiu metu truputį atidarykite išvado vožtuvą.	6 Tęskite oro išleidimą. Tuo pačiu metu truputį daugiau atidarykite išvado vožtuvą.
7 Oro išleidimo vožtuvą uždarykite, kai iš jo pradeda tekėti nusistovėjusi skysčio čiurkšlė. Visiškai atidarykite išvado vožtuvą.	8 Daugiau informacijos pateikta 170 puslapyje.

HU Üzembehelyezés

1 A nyomóoldali elzárószelepet zárjuk el, a szívóoldali elzárószelepet nyissuk ki.	2 A betöltőcsavart vegyük ki és a szivattyút lassan töltjük fel. A betöltőcsavart csavarjuk vissza és szorosán húzzuk meg.
3 Nézzük meg a motor ventilátorfedelén a helyes forgásirányt.	4 Kapcsoljuk be a szivattyút és ellenőrizzük forgásirányát.
5 A szivattyú fejrészén lévő légtelenítőszelepen át légtelenítsük a szivattyút. Egyidejűleg kissé nyissuk meg a nyomóoldali elzárószelepet.	6 Folytassuk a légtelenítést, egyidejűleg kissé jobban nyissuk meg a nyomóoldali elzárószelepet.
7 Amikor a légtelenítőszelepen már a levegőmentes szállított közeg lép ki, zárjuk el a szelepet. A nyomóoldali elzárószelepet teljesen nyissuk ki.	8 Bővebb információ a 146. oldalon.

NL In bedrijf nemen

1 Sluit de scheidingsafsluiter aan de perszijde van de pomp en open de afsluiter aan de zuigzijde.	2 Verwijder de ontluchtingsschroef van de pompkop en vul de pomp langzaam met vloeistof. Breng de ontluchtingsschroef terug op zijn plaats en zorg dat deze stevig vast zit.
3 Kijk of de draairichting van de pomp klopt (zie beschermkap van de motorventilator).	4 Start de pomp en controleer de draairichting.
5 Ontlucht de pomp met behulp van de ontluchtingsklep in de pompkop. Open tegelijkertijd de persafsluiter een beetje.	6 Ontlucht de pomp verder. Doe tegelijkertijd de persafsluiter iets verder open.
7 Sluit de ontluchtingsklep wanneer het medium gelijkmatig uit de ontluchtingsopening stroomt. Open de persafsluiter volledig.	8 Voor verdere informatie zie pagina 182 .

UA Запуск

1 Закрити запірний кран на виході насоса та відкрити запірний кран на всмоктувальному трубопроводі.	2 Викрутити заглушку з верхньої частини насоса та повільно заповнити насос рідиною. Вкрутити заглушку.
3 Перевірити правильний напрямок обертання насоса, що вказаний на кришці вентилятора.	4 Запустити насос та перевірити напрямок обертання.
5 Видалити повітря з насоса з допомогою повітряного клапана в верхній частині насоса. Одночасно привідкрити вихідний запірний кран.	6 Продовжувати видаляти повітря з насоса. Одночасно відкрити вихідний кран ще трохи більше.
7 Закрити повітряний клапан, коли постійний потік рідини потече з насоса. Повністю відкрити вихідний запірний кран.	8 Далі див. стор. 304 .

PL Uruchomienie

1 Zamknąć zawór odcinający na tłoczeniu pompy i otworzyć zawór odcinający na ssaniu.	2 Z głowicy pompy zdjąć korek zalewowy i napęlić pompę cieczą. Założyć korek i dokręcić go mocno.
3 Poprzez pokrywę wentylatora silnika sprawdzić, czy kierunek obrotów pompy jest prawidłowy.	4 Uruchomić pompę i jeszcze raz sprawdzić kierunek obrotów.
5 Poprzez otwór odpowietrzający na głowicy pompy odpowietrzyć pompę. Jednocześnie lekko otworzyć zawór odcinający na tłoczeniu.	6 Dalej odpowietrzać pompę. Jednocześnie jeszcze trochę otworzyć zawór odcinający na tłoczeniu.
7 Gdy z otworu odpowietrzającego zacznie wypływać stały strumień cieczy, zamknąć go. Całkowicie otworzyć zawór odcinający na tłoczeniu.	8 Dalsze informacje, patrz str. 194 .

PT Arranque inicial

1 Feche a válvula de seccionamento do lado da descarga e abra a válvula de seccionamento do lado da aspiração.	2 Retire o bujão de purga da cabeça da bomba e lentamente encha esta com o líquido. Monte o bujão de purga.
3 Certifique-se de que o sentido de rotação da bomba está correcto, i.e., está de acordo com o que se indica na tampa do ventilador do motor.	4 Efectue o arranque da bomba e verifique o sentido de rotação.
5 Purgue a bomba por meio da respectiva válvula, existente na cabeça da bomba. Ao mesmo tempo, abra ligeiramente a válvula de seccionamento do lado da descarga.	6 Continue a purgar a bomba. Ao mesmo tempo, abra um pouco mais a válvula de seccionamento do lado da descarga.
7 Feche a válvula de purga quando um caudal uniforme começar a sair por ela. Abra agora completamente a válvula de seccionamento do lado da descarga.	8 Para mais informação, consulte a página 206 .

RU Ввод насоса в эксплуатацию

1 Запорный вентиль в напорной магистрали закрыть, а запорный вентиль во всасывающей магистрали открыть.	2 Отвернуть резьбовую пробку отверстия для удаления воздуха и медленно залить через заправочную горловину жидкость. Снова вставить пробку для выпуска воздуха и прочно затянуть.
3 Определить правильное направление вращения, указанное стрелкой на головной части насоса и на кожухе вентилятора.	4 Включить насос и проверить направление вращения.
5 Удалить из насоса воздух через клапан для удаления воздуха в головной части насоса. Одновременно немного открыть запорный вентиль в напорной магистрали.	6 Продолжать операцию удаления воздуха. Одновременно еще немного приоткрыть запорный вентиль в напорной магистрали.
7 Когда жидкость начнет вытекать через клапан для удаления воздуха, закрыть его. Полностью открыть запорный вентиль в напорной магистрали.	8 Далее смотрите информацию на стр. 242 .

RO Punerea în funcțiune

1 Închideți vana de refulare și deschideți vana de aspirație complet.	2 Desfaceți ventilul de amorsare din capul pompei și încet umpleți pompa cu lichid. Strângeți bine ventilul după umplere.
3 Urmăriți sensul corect de rotație al pompei indicat la partea superioară a motorului la ventilator.	4 Porniți pompa și verificați sensul de rotație.
5 Aerisiți pompa prin intermediul ventilului de aerisire situat în capul pompei. În același timp deschideți vana de refulare.	6 Continuați să aerisiți pompa. În același timp deschideți vana de refulare progresiv.
7 Inchideți ventilul de aerisire când apa începe să arunce prin orificiu. Se va deschide complet vana de refulare.	8 Pentru mai multe informații vedeți pagina 218 .

SK Uvedenie do prevádzky

1 Uzavrite uzatváraciu armatúru na výtlačnej strane čerpadla a otvorte uzatváraciu armatúru na sacej strane čerpadla.	2 Z hlavy čerpadla vyskrutkujte plniacu zátku a do čerpadla pomaly nalievajte kvapalinu. Plniacu zátku naskrutkujte späť a pevne ju dotiahnite.
3 Podľa šípky na kryte ventilátora motora čerpadla zistite smer otáčania sa hriadeľa čerpadla.	4 Zapnite čerpadlo a skontrolujte, či smer otáčania sa hriadeľa zodpovedá smeru uvedenom na kryte ventilátora motora.
5 Čerpadlo odvzdušnite pomocou odvzdušňovacieho ventilu umiestneného v hlave čerpadla. Súčasne mierne pootvorte uzatváraciu armatúru na výtlačnej strane čerpadla.	6 Pokračujte v odvzdušňovaní čerpadla. Súčasne trochu pootvorte uzatváraciu armatúru na výtlačnej strane čerpadla.
7 Odvzdušňovací ventil uzatvorte akonáhle z neho začne vytekať kvapalina. Naplno otvorte uzatváraciu armatúru na výtlačnej strane čerpadla tak, aby ste dosiahli pracovný bod čerpadla.	8 Dalšie informácie, viď. str. 279 .

SI Zagon

1 Tlačni zaporni ventil zapreti in odpreti sesalni zaporni ventil.	2 Čep odprtine za nalivanje odpreti in črpalko počasi napolniti. Ponovno priviti čep in močno pritegniti.
3 Kontrolirati je potrebno pravilno smer vrtenja na pokrovu hlajenja motorja.	4 Vkllopiti črpalko in preveriti smer vrtenja črpalke.
5 Črpalko odzračiti s pomočjo odzračevalnega ventilu na glavi črpalke. Istočasno nekoliko odpreti zaporni ventil na tlačni strani.	6 Odzračevalni postopek nadaljevati. Istočasno na tlačni strani še bolj odpreti zaporni ventil.
7 Odzračevalni ventil zapreti, ko prične iztekati medij. Zaporni ventil na tlačni strani popolnoma odpreti.	8 Za obširnejše informacije glej stran 267 .

RS Puštanje u rad

1 Zatvoriti zaustavni ventil na potisnoj strani i otvoriti zaustavni ventil na usisnoj strani.	2 Demontirati ulivni priključak i polako napuniti pumpu. Ponovo ušrafiti ulivni priključak i čvrsto ga pritegnuti.
3 Uočiti pravilan smer obrtanja na poklopcu ventilatora motora.	4 Uključiti pumpu i proveriti smer obrtanja pumpe.
5 Odzračiti pumpu preko odzračnog ventilu na glavi pumpe. Istovremeno malo otvoriti zaustavni ventil na potisnoj strani.	6 Nastaviti sa postupkom odzračivanja. Istovremeno zaustavni ventil na potisnoj strani otvoriti još malo više.
7 Kada radni fluid počne da ističe iz ventilu zatvoriti odzračni ventil. Zaustavni ventil na potisnoj strani potpuno otvoriti.	8 Za dalje informacije, vidi stranu 230 .

FI Käyttöönotto

1 Sulje pumpun painepuolen sulkuventtiili ja avaa tulopuolen sulkuventtiili.	2 Irraita pumpun yläkappaleen täyttötulppa ja täytä pumpu hitaasti. Asenna täyttötulppa tämän jälkeen.
3 Tarkista tuuletinkannesta pumpun oikea pyörimissuunta.	4 Käynnistä pumpu ja varmista oikea pyörimissuunta.
5 Ilmaa pumpu yläkappaleessa sijaitsevan ilmausruuvien kautta. Aukaise samalla hiukan pumpun painepuolen sulkuventtiiliä.	6 Jatka pumpun ilmaamista ja avaa pumpun painepuolen sulkuventtiiliä hiukan enemmän.
7 Sulje ilmausventtiili kun siitä suihkuu tasainen vesivirta. Aukaise pumpun painepuolen sulkuventtiili kokonaan.	8 Lisätietoja sivuilla 98 .

SE Igångkörning

1 Stäng avstängningsventilen på pumpens trycksida och öppna avstängningsventilen på sugsidan.	2 Avlägsna spädroppen i toppstycket och fyll pumpen långsamt. Sätt sedan tillbaka proppen.
3 Kontrollera rätt rotationsriktning enligt motorns fläktkåpa.	4 Starta pumpen och kontrollera pumpens rotationsriktning.
5 Avlufta pumpen med hjälp av ventilen på toppstycket. Öppna samtidigt avstängningsventilen på pumpens trycksida något.	6 Fortsätt avlufta pumpen. Öppna samtidigt avstängningsventilen på trycksidan lite till.
7 Stäng avluftningsventilen när en jämn vätskeström kommer ut ur den. Öppna avstängningsventilen på trycksidan helt.	8 För ytterligare information, se sida 255 .

TR İlk çalıştırma

1 Pompanın basma tarafındaki izolasyon vanasını kapatın ve emme tarafındaki izolasyon vanasını açın.	2 Doldurma tapasını pompa başından sökün ve pompayı sıvı ile doldurun. Doldurma tapasını tekrar yerine takın ve sağlam bir şekilde sıkın.
3 Motor fan kapağında bulunan doğru pompa dönüş yönüne bakın.	4 Pompayı çalıştırın ve dönüş yönünü kontrol edin.
5 Pompa başında bulunan tahliye valfi yardımıyla pompanın havasını alın. Aynı anda, basma izolasyon valfini biraz açın.	6 Pompanın havasını almaya devam edin. Aynı anda, basma izolasyon valfini biraz daha açın.
7 Düzenli bir sıvı akışı gerçekleştiğinde, tahliye valfini kapatın. Basma izolasyon valfini tamamen açın.	8 İlave bilgiler için, sayfa 291 'e bakın.

Declaration of conformity

GB: EC/EU declaration of conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products CR, CRI, CRN to which the declaration below relates, are in conformity with the Council Directives listed below on the approximation of the laws of the EC/EU member states.

BG: Декларация за съответствие на ЕС/ЕО

Ние, фирма Grundfos, заявяваме с пълна отговорност, че продуктите CR, CRI, CRN за които се отнася настоящата декларация, отговарят на следните директиви на Съвета за еднаквяване на правните разпоредби на държавите-членки на ЕС/ЕО.

CZ: Prohlášení o shodě EU

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky CR, CRI, CRN, na které se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s níže uvedenými ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství.

DE: EG-/EU-Konformitätserklärung

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte CR, CRI, CRN, auf die sich diese Erklärung beziehen, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EG-/EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmen.

DK: EF/EU-overensstemmelseserklæring

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produkterne CR, CRI, CRN som erklæringen nedenfor omhandler, er i overensstemmelse med Rådets direktiver der er nævnt nedenfor, om indbyrdes tilnærmelse til EF/EU-medlemsstaternes lovgivning.

EE: EÜ / ELi vastavusdeklaratsioon

Meie, Grundfos, kinnitame ja kanname ainuiskulist vastutust selle eest, et toode CR, CRI, CRN, mille kohta all olev deklaratsioon käib, on kooskõlas Nõukogu Direktiividega, mis on nimetatud all pool vastavalt vastuvõetud õigusaktidele ühtlustamise kohta EÜ / EL liikmesriikides.

ES: Declaración de conformidad de la CE/UE

Grundfos declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que los productos CR, CRI, CRN a los que hace referencia la siguiente declaración cumplen lo establecido por las siguientes Directivas del Consejo sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros de la CE/UE.

FI: EY/EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus

Grundfos vakuuttaa omalla vastuullaan, että tuotteet CR, CRI, CRN, joita tämä vakuutus koskee, ovat EY/EU:n jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämiseen tähtäävien Euroopan neuvoston direktiivien vaatimusten mukaisia seuraavasti.

FR: Déclaration de conformité CE/UE

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits CR, CRI, CRN, auxquels se réfère cette déclaration, sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres CE/UE relatives aux normes énoncées ci-dessous.

GR: Δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ/ΕΕ

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα CR, CRI, CRN, στα οποία αναφέρεται η παρακάτω δήλωση, συμμορφώνονται με τις παρακάτω Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της ΕΚ/ΕΕ.

HR: EC/EU deklaracija sukladnosti

Mi, Grundfos, izjavljujemo s punom odgovornošću da su proizvodi CR, CRI, CRN, na koja se izjava odnosi u nastavku, u skladu s direktivama Vijeća dolje navedene o usklađivanju zakona država članica EZ-a / EU-a.

HU: EC/EU megfelelősségi nyilatkozat

Mi, a Grundfos vállalat, teljes felelősséggel kijelentjük, hogy a(z) CR, CRI, CRN termékek, amelyre az alábbi nyilatkozat vonatkozik, megfelelnek az Európai Közösség/Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összehangoló tanács alábbi előírásainak.

IT: Dichiarazione di conformità CE/UE

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che i prodotti CR, CRI, CRN, ai quale si riferisce questa dichiarazione, sono conformi alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE/UE.

LT: EB/ES atitikties deklaracija

Mes, Grundfos, su visa atsakomybe pareiškiame, kad produktai CR, CRI, CRN, kuriems skirta ši deklaracija, atitinka žemiau nurodytas Tarybos Direktyvas dėl EB/ES šalių narių įstatymų suderinimo.

NL: EG/EU-conformiteitsverklaring

Wij, Grundfos, verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat de producten CR, CRI, CRN, waarop de onderstaande verklaring betrekking heeft, in overeenstemming zijn met de onderstaande Richtlijnen van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgeving van de EG-/EU-lidstaten.

PL: Deklaracja zgodności WE/UE

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze produkty CR, CRI, CRN, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi dyrektywami Rady w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich.

PT: Declaração de conformidade CE/UE

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que os produtos CR, CRI, CRN, aos quais diz respeito a declaração abaixo, estão em conformidade com as Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE/UE.

RO: Declarația de conformitate CE/UE

Noi Grundfos declarăm pe propria răspundere că produsele CR, CRI, CRN, la care se referă această declarație, sunt în conformitate cu Directivele de Consiliu specificate mai jos privind armonizarea legilor statelor membre CE/UE.

RS: Deklaracija o usklađenosti EC/EU

Mi, kompanija Grundfos, izjavljujemo pod punom vlastitom odgovornošću da je proizvod CR, CRI, CRN, na koji se odnosi deklaracija ispod, u skladu sa dole prikazanim direktivama Saveta za usklađivanje zakona država članica EC/EU.

RU: Декларация о соответствии нормам ЕЭС/ЕС

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия CR, CRI, CRN, к которым относится нижеприведенная декларация, соответствуют нижеприведенным Директивам Совета Евросоюза о тождественности законов стран-членов ЕЭС/ЕС.

SE: EG/EU-försäkran om överensstämmelse

Vi, Grundfos, försäkrar under ansvar att produkterna CR, CRI, CRN, som omfattas av nedanstående försäkran, är i överensstämmelse med de rådsdirektiv om inbördes närmande till EG/EU-medlemsstaternas lagstiftning som listas nedan.

SI: Izjava o skladnosti ES/EU

V Grundfosu s polno odgovornostjo izjavljamo, da je izdelek CR, CRI, CRN, na katerega se spodnja izjava nanaša, v skladu s spodnjimi direktivami Sveta o približevanju zakonodaje za izenačevanje pravnih predpisov držav članic ES/EU.

SK: Prehlásenie o zhode s EC/EU

My, spoločnosť Grundfos, vyhlasujeme na svoju plnú zodpovednosť, že produkty CR, CRI, CRN na ktoré sa vyhlásenie uvedené nižšie vzťahuje, sú v súlade s ustanoveniami nižšie uvedených smerníc Rady pre zblíženie právnych predpisov členských štátov Európskeho spoločenstva/EÚ.

TR: EC/AB uygunluk bildirgesi

Grundfos olarak, aşağıdaki bildirim konusu olan CR, CRI, CRN ürünlerin, EC/AB Üye ülkelerinin direktiflerinin yakınlştırılmasıyla ilgili durumun aşağıdaki Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunu ve bununla ilgili olarak tüm sorumluluğun bize ait olduğunu beyan ederiz.

UA: Декларація відповідності директивам ЕС/EU

Ми, компанія Grundfos, під нашу одноосібну відповідальність заявляємо, що вироби CR, CRI, CRN, до яких відноситься нижченаведена декларація, відповідають директивам ЕС/EU, переліченим нижче, щодо тотожності законів країн-членів ЄС.

KZ: Сәйкестік жөніндегі ЕҚ/ЕО декларациясы

Біз, Grundfos, ЕҚ/ЕО мүше елдерінің заңдарына жақын төменде көрсетілген Кеңес директиваларына сәйкес төмендегі декларацияға қатысты CR, CRI, CRN өнімдері біздің жеке жауапкершілігімізде екенін мәлімдейміз.

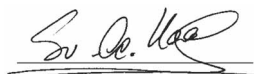
إقرار مطابقة EC/EU

نقرر نحن، جروندفوس، بمقتضى مسؤوليتنا الفردية بشأن المنتجين CR, CRI, CRN، اللذين يختص بهما الإقرار أدناه، بكوننا مطابقين لتوجيهات المجلس المذكورة أدناه بشأن التقريب بين قوانين الدول أعضاء المجموعة الأوروبية/الاتحاد الأوروبي (EC/EU).

- Machinery Directive (2006/42/EC).
Standard used: EN 809:1998, A1:2009.
- Ecodesign Directive (2009/125/EC).
Electric motors:
Commission Regulation No 640/2009.
Applies only to three-phase Grundfos motors marked IE2 or IE3. See the motor nameplate.
Standard used: EN 60034-30-1:2014.
- Ecodesign Directive (2009/125/EC).
Water pumps:
Commission Regulation No 547/2012.
Applies only to water pumps marked with the minimum efficiency index MEI. See the pump nameplate.

This EC/EU declaration of conformity is only valid when published as part of the Grundfos installation and operating instructions (publication number 96462123 0616 and 97688538 1112).

Bjerringbro, 4 April 2016



Svend Aage Kaae
Director
Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
8850 Bjerringbro, Denmark

Person authorised to compile the technical file and empowered to sign the EC/EU declaration of conformity.

CR, CRI, CRN



Руководство по эксплуатации

Руководство по эксплуатации на данное изделие является составным и включает в себя несколько частей:

Часть 1: настоящее "Руководство по эксплуатации".

Часть 2: электронная часть "Паспорт. Руководство по монтажу и эксплуатации" размещенная на сайте компании Грундфос:

<http://net.grundfos.com/qr/i/98763042>

Часть 3: информация о сроке изготовления, размещенная на фирменной табличке изделия.



Декларация о соответствии

Насосы типов CR, CRI, CRN сертифицированы на соответствие требованиям Технических регламентов Таможенного союза: ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования"; ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".

Сертификат соответствия:

№ ТС RU C-DK.АИ30.В.01172, срок действия до 08.12.2019 г.

№ ТС RU C-RU.АИ30.В.01071, срок действия до 09.11.2019 г.

Выдан:

Органом по сертификации продукции "ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ" ООО "Ивановский Фонд Сертификации". Адрес: 153032, Российская Федерация, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д.1.

Изделия, произведенные в России, изготавливаются в соответствии с ТУ 3631-001-59379130-2005.

CR, CRI, CRN**Пайдалану бойынша нұсқаулық**

Атаулы өнімге арналған пайдалану бойынша нұсқаулық құрамалы болып келеді және келесі бөлімдерден тұрады:

1 бөлім: атаулы "Пайдалану бойынша нұсқаулық"

2 бөлім: Грундфос компаниясының сайтында орналасқан электронды бөлім "Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық":

<http://net.grundfos.com/qr/i/98763042>

3 бөлім: өнімнің фирмалық тақташасында орналасқан шығарылған уақыты жөніндегі мәлімет

**Сәйкестік туралы декларация**

CR, CRI, CRN типті сорғылары "Төмен вольтты жабдықтардың қауіпсіздігі туралы" (ТР ТС 004/2011), "Машиналар және жабдықтар қауіпсіздігі туралы" (ТР ТС 010/2011) "Техникалық заттардың электрлі магниттік сәйкестілігі" (ТР ТС 020/2011) Кеден Одағының техникалық регламенттерінің талаптарына сәйкес сертифициатталды.

Сәйкестік сертификаты:

№ ТС RU C-DK.АИ30.В.01172, жарамдылық мерзімі 08.12.2019 жылға дейін.

№ ТС RU C-RU.АИ30.В.01071, жарамдылық мерзімі 09.11.2019 жылға дейін.

"Иваново Сертификаттау Қоры" ЖШҚ "ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ" өнімді

сертификациялау бойынша органымен берілген.

Мекен-жайы: 153032, Ресей Федерациясы, Иванов облысы, Иваново қ., Станкостроителей көш., 1 үй.

Ресейде өндірілген өнімдер ТУ 3631-001-59379130-2005 сәйкес өндіріледі.

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.
Boomssesteenweg 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

Bosnia 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

GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o.

Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111

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
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Phone: +358-(0) 207 889 500

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
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
Thoraiakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT. GRUNDFOS POMPA
Graha Intirub Lt. 2 & 3
Jln. Ciliitan 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 ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 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.
Prievozska 4D
821 09 BRATISLAVA
Phona: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
Leskoškova 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 Fuentesilla, 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 Chaloeam 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
Ihsan 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 Repre-
sentative Office of Grundfos Kazakhstan in
Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150
3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 02.09.2016

96462123 0616

ECM: 1187256
