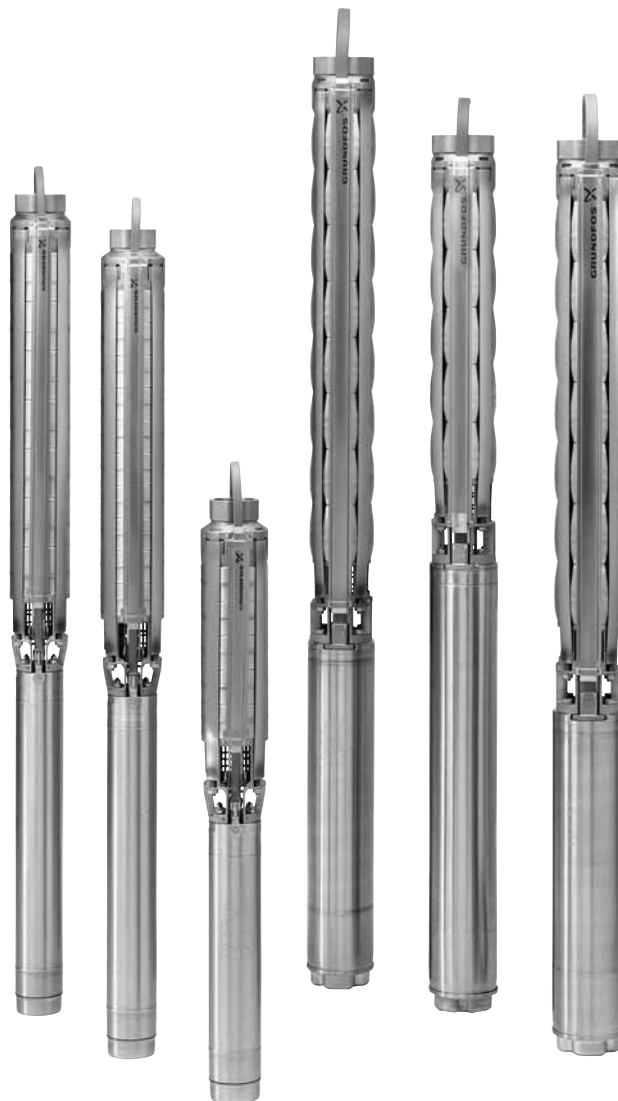


SP

Installation and operating instructions



Other languages

<http://net.grundfos.com/qr/i/98074911>

be
think
innovate

GRUNDFOS 

SP

English (GB)	
Installation and operating instructions	4
Български (BG)	
Упътване за монтаж и експлоатация	19
Čeština (CZ)	
Montážní a provozní návod	34
Deutsch (DE)	
Montage- und Betriebsanleitung	49
Dansk (DK)	
Monterings- og driftsinstruktion	64
Eesti (EE)	
Paigaldus- ja kasutusjuhend	79
Español (ES)	
Instrucciones de instalación y funcionamiento	94
Suomi (FI)	
Asennus- ja käyttöohjeet	110
Français (FR)	
Notice d'installation et de fonctionnement	125
Ελληνικά (GR)	
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας	140
Hrvatski (HR)	
Montažne i pogonske upute	155
Magyar (HU)	
Telepítési és üzemeltetési utasítás	170
Italiano (IT)	
Istruzioni di installazione e funzionamento	185
Lietuviškai (LT)	
Įrengimo ir naudojimo instrukcija	200
Latviešu (LV)	
Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija	215
Nederlands (NL)	
Installatie- en bedieningsinstructies	230
Polski (PL)	
Instrukcja montażu i eksploatacji	245
Português (PT)	
Instruções de instalação e funcionamento	260
Română (RO)	
Instrucţiuni de instalare şi utilizare	275
Srpski (RS)	
Uputstvo za instalaciju i rad	290
Svenska (SE)	
Monterings- och driftsinstruktion	305
Slovensko (SI)	
Navodila za montažo in obratovanje	320
Slovenčina (SK)	
Návod na montáž a prevádzku	335
Türkçe (TR)	
Montaj ve kullanım kılavuzu	350

Українська (UA)	
Інструкції з монтажу та експлуатації	366
中文 (CN)	
安装和使用说明书	381
Қазақша (KZ)	
Орнату және пайдалану нұсқаулықтары	395
(AR) العربية	
تعليمات التركيب و التشغيل	424
Tiếng Việt (VI)	
Hướng dẫn lắp đặt và vận hành	425
Appendix	440
Appendix	444

Original installation and operating instructions

CONTENTS

	Page
1. Symbols used in this document	4
2. Introduction	4
3. Delivery and storage	4
3.1 Delivery	4
3.2 Storage	4
4. Applications	5
4.1 Pumped liquids	5
4.2 Sound pressure level	5
4.3 Drinking water	5
5. Preparations before installation	5
5.1 Checking the motor liquid	5
5.2 Positional requirements	7
5.3 Pump/motor diameter	7
5.4 Liquid temperatures/cooling	7
5.5 Pipe connection	8
6. Electrical connection	8
6.1 Frequency converter operation	9
6.2 Motor protection	9
6.3 Lightning protection	10
6.4 Cable sizing	10
6.5 Control of single-phase MS 402 motors	11
6.6 Connection of single-phase motors	11
6.7 Connection of three-phase motors	12
7. Installation	13
7.1 Fitting the motor to the pump	13
7.2 Removing and fitting the cable guard	14
7.3 Connecting the submersible drop cable	14
7.4 Riser pipe	14
7.5 Maximum installation depth below water level [m]	14
7.6 Cable clips	15
7.7 Lowering the pump	15
7.8 Installation depth	15
8. Startup and operation	15
8.1 Startup	15
8.2 Operation	16
9. Maintenance and service	16
10. Fault finding	17
11. Checking motor and cable	18
12. Disposal	18

**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.

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. Introduction

These instructions apply to Grundfos submersible pumps, type SP, with submersible motors, types Grundfos MS/MMS or Franklin 4"-8".

If the pump is fitted with a motor of another make than Grundfos MS or MMS, note that the motor data may differ from the data stated in these instructions.

3. Delivery and storage**3.1 Delivery**

The pump must remain in the packing until it is placed in vertical position during installation.

Caution

Handle the pump with care.

When the pump part and motor are supplied as separate units (long pumps), fit the motor to the pump as described in section [7.1 Fitting the motor to the pump](#).

Note

The extra nameplate supplied with the pump must be fixed at the installation site.

Do not expose the pump to unnecessary impact and shocks.

3.2 Storage**Storage temperature**

Pump: -20 - +60 °C.

Motor: -20 - +70 °C.

The motors must be stored in a closed, dry and well ventilated room.

If MMS motors are stored, the shaft must be turned by hand at least once a month. If a motor has been stored for more than one year before installation, the rotating parts of the motor must be dismantled and checked before use.

Caution

The pump must not be exposed to direct sunlight.

If the pump has been unpacked, it must be stored horizontally, adequately supported, or vertically to prevent misalignment of the pump. Make sure that the pump cannot roll or fall over.

During storage, the pump can be supported as shown in [fig. 1](#).

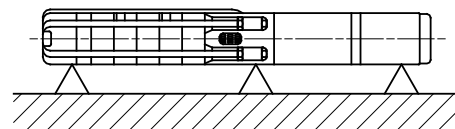


Fig. 1 Pump position during storage

3.2.1 Frost protection

If the pump has to be stored after use, it must be stored on a frost-free location, or the motor liquid must be frost-proof.

4. Applications

Grundfos SP submersible pumps are designed for a wide range of water supply and liquid transfer applications, such as the supply of fresh water to private homes or waterworks, water supply in horticulture and agriculture, drawdown of groundwater and pressure boosting, and various industrial jobs.

The pump must be installed so that the suction interconnector is completely submerged in the liquid. The pump can be installed horizontally or vertically. See section [5.2 Positional requirements](#).

4.1 Pumped liquids

Clean, thin, non-explosive liquids without solid particles or fibres. The maximum sand content of the water must not exceed 50 g/m³. A larger sand content will reduce the life of the pump and increase the risk of blockage.

Caution

When pumping liquids with a density higher than that of water, motors with correspondingly higher outputs must be used.

If liquids with a viscosity higher than that of water are to be pumped, contact Grundfos.

The pump versions SP A N, SP A R, SP N, SP R and SPE are designed for liquids with higher aggressiveness than drinking water.

The maximum liquid temperature appears from section [5.4 Liquid temperatures/cooling](#).

4.2 Sound pressure level

The sound pressure level has been measured in accordance with the rules laid down in the EC machinery directive 2006/42/EC.

Sound pressure level of pumps

The values apply to pumps submerged in water, without external regulating valve.

Pump type	\bar{L}_{pA} [dB(A)]
SP 1A	
SP 2A	
SP 3A	
SP 5A	
SP 7	
SP 9	
SP 11	
SP 14	
SP 17	
SP 30	
SP 46	
SP 60	
SP 77	
SP 95	
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

less than 70

Sound pressure level of motors

The sound pressure level of Grundfos MS and MMS motors is lower than 70 dB(A).

Other motor makes: See installation and operating instructions for these motors.

4.3 Drinking water

If the product is used for drinking water, the following precautions must be taken to avoid contamination:

- Before use, make sure that the product does not come into contact with dust or with chemicals not suitable for contact with drinking water, for example lubricants, greases or oils.
- If the pump is used with potentially toxic liquids, it can no longer be used for drinking water.
- In case of maintenance, be sure to always use original parts to maintain the initial hygienic characteristics of the product.

5. Preparations before installation



Warning

Before starting work on the product, switch off the power supply. Make sure that the power supply cannot be accidentally switched on.

5.1 Checking the motor liquid

The motors are factory-filled with a special non-poisonous liquid which is frost-proof down to -20 °C.

Note

Check the level of motor liquid and refill if required. Use clean water.

Caution

If frost protection is required, special Grundfos liquid must be used to refill the motor. Otherwise clean water may be used for refilling; however, never use distilled water.

Refill liquid as described below.

5.1.1 Grundfos MS 4000 and MS 402 motors

The filling hole for motor liquid is placed in the following positions:

- MS 4000: in the top of the motor.
 - MS 402: in the bottom of the motor.
1. Position the submersible pump as shown in fig. 2. The filling screw must be at the highest point of the motor.
 2. Remove the screw from the filling hole.
 3. Inject liquid into the motor with the filling syringe until the liquid runs back out of the filling hole. See fig. 2.
 4. Replace the screw in the filling hole and tighten securely before changing the position of the pump.

Torques

- MS 4000: 3.0 Nm.
- MS 402: 2.0 Nm.

The submersible pump is now ready for installation.

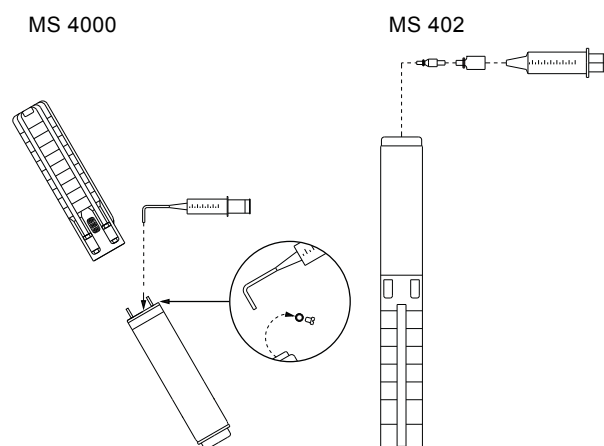


Fig. 2 Motor position during filling - MS 4000 and MS 402

5.1.2 Grundfos MS 6000 motors

- If the motor is delivered from stock, check the level of motor liquid before fitting the motor to the pump. See fig. 3.
- When pumps are delivered direct from Grundfos, the level has already been checked.
- Check the level in connection with service. See fig. 3.

The filling hole for motor liquid is placed at the top of the motor.

1. Position the submersible pump as shown in fig. 3. The filling screw must be at the highest point of the motor.
2. Remove the screw from the filling hole.
3. Inject liquid into the motor with the filling syringe until the liquid runs back out of the filling hole. See fig. 3.
4. Replace the screw in the filling hole and tighten securely before changing the position of the pump.

Torque: 3.0 Nm.

The submersible pump is now ready for installation.

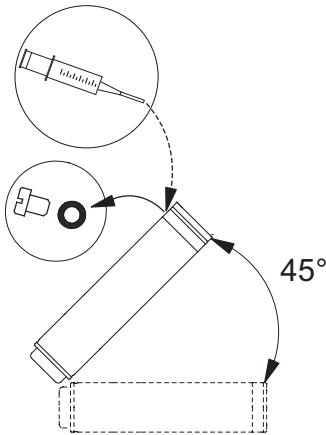


Fig. 3 Motor position during filling - MS 6000

5.1.3 Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 and MMS 12000 motors

1. Place the motor at a 45° angle with the top of the motor upwards. See fig. 4.
2. Unscrew the plug A and place a funnel in the hole.
3. Pour tap water into the motor until the motor liquid inside the motor starts running out of A.

Caution Do not use motor liquid as it contains oil.

4. Remove the funnel and refit the plug A.

Caution Before fitting the motor to a pump after a long period of storage, lubricate the shaft seal by adding a few drops of water and turning the shaft.

The submersible pump is now ready for installation.

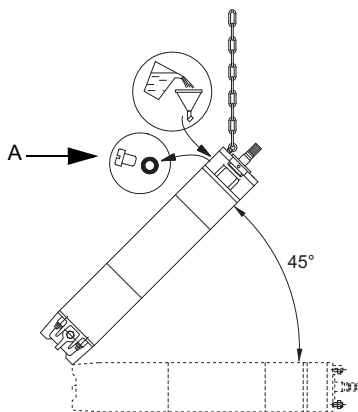


Fig. 4 Motor position during filling - MMS

5.1.4 Franklin motors from 3 kW and up

Check the level of motor liquid in Franklin 4" and 6" motors by measuring the distance from the bottom plate to the built-in rubber diaphragm. The distance can be measured by inserting a

rule or a small rod through the hole until it touches the diaphragm. See fig. 5.

Caution Take care not to damage the diaphragm.

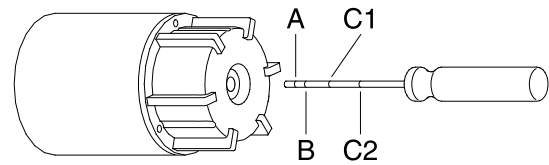


Fig. 5 Measuring the distance from bottom plate to diaphragm

The table below shows the correct distance from the outside of the bottom plate to the diaphragm:

Motor	Dimension	Distance [mm]
Franklin 4", 0.25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7.5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59

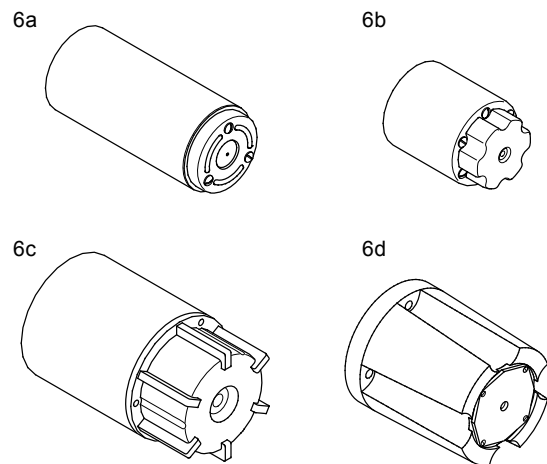


Fig. 6 Franklin motors

If the distance is not correct, carry out an adjustment as described in section 5.1.5 Franklin motors.

5.1.5 Franklin motors

Check the level of motor liquid in Franklin 8" motors as follows:

1. Press out the filter in front of the valve at the top of the motor using a screwdriver. If the filter is slotted, unscrew. Figure 7 shows the position of the filling valve.
2. Press the filling syringe against the valve and inject the liquid. See fig. 7. If the valve cone is depressed too far, it may be damaged thus causing the valve to leak.
3. Remove any air in the motor by pressing the point of the filling syringe lightly against the valve.
4. Repeat the process of injecting liquid and releasing air until the liquid starts running out or the diaphragm is in its correct position (Franklin 4" and 6").
5. Refit the filter.

The submersible pump is now ready for installation.

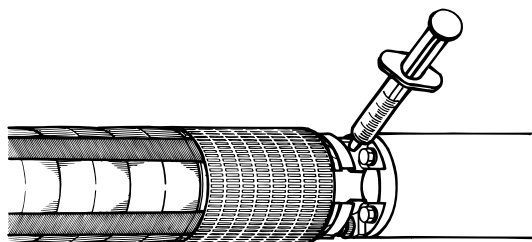


Fig. 7 Position of filling valve

TM00 1354 5092

5.2 Positional requirements



Warning

If the pump is to be installed in a position where it is accessible, the coupling must be suitably isolated from human touch. The pump can for instance be built into a flow sleeve.

Depending on motor type, the pump can be installed either vertically or horizontally. A complete list of motor types suitable for horizontal installation is shown in section [5.2.1 Motors suitable for horizontal installation](#).

If the pump is installed horizontally, the outlet port must never fall below the horizontal plane. See fig. 8.

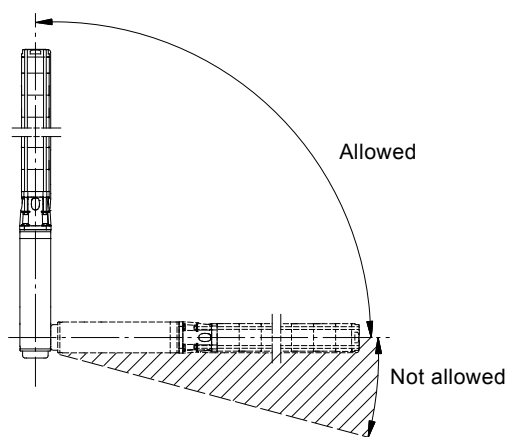


Fig. 8 Positional requirements

TM00 1355 5092

If the pump is installed horizontally, e.g. in a tank, we recommend that you fit it in a flow sleeve.

5.2.1 Motors suitable for horizontal installation

Motor	Output power 50 Hz	Output power 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	All	All
MMS 6	5.5 - 37	5.5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

When Franklin 4" motors up to and including 2.2 kW are started more than 10 times a day, we recommend that you incline the motor at least 15 ° above the horizontal plane in order to minimise wearing of the upthrust disc.

Caution During operation, the suction interconnector of the pump must always be completely submerged in the liquid. Make sure that the NPSH values are fulfilled.



Warning

If the pump is used for pumping hot liquids (40 to 60 °C), make sure that persons cannot come into contact with the pump and the installation, e.g. by installing a guard.

5.3 Pump/motor diameter

We recommend that you check the borehole with an inside calliper to ensure unobstructed passage.

5.4 Liquid temperatures/cooling

The maximum liquid temperature and the minimum flow velocity past the motor appear from the table below.

We recommend that you install the motor above the well screen in order to achieve proper motor cooling.

Caution In cases where the stated flow velocity cannot be achieved, a flow sleeve must be installed.

If there is a risk of sediment build-up, such as sand, around the motor, use a flow sleeve in order to ensure proper cooling of the motor.

5.4.1 Maximum liquid temperature

Out of consideration for the rubber parts in pump and motor, the liquid temperature must not exceed 40 °C (105 °F). See also the table below.

The pump can operate at liquid temperatures between 40 °C and 60 °C (105 °F and 140 °F) provided that all rubber parts are replaced every third year.

Motor	Installation		
	Flow past the motor	Vertical	Horizontal
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0.15 m/s	40 °C (105 °F)	40 °C (105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0.15 m/s	60 °C (140 °F)	60 °C (140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1.00 m/s	Flow sleeve recommended	Flow sleeve recommended
Grundfos MMS	0.15 m/s	25 °C (77 °F)	25 °C (77 °F)
	0.50 m/s	30 °C (86 °F)	30 °C (86 °F)
Franklin 4"	0.08 m/s	30 °C (85 °F)	30 °C (85 °F)
Franklin 6" and 8"	0.16 m/s	30 °C (85 °F)	30 °C (85 °F)

* At an ambient pressure of minimum 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 and 170 kW MMS 10000: The maximum operational liquid temperature is 5 °C lower than the values stated in the above table.

Note

190 kW MMS 10000: The temperature is 10 °C lower.

5.5 Pipe connection

If noise may be transmitted to the building through the pipework, we recommend that you use plastic pipes.

Note

We recommend plastic pipes for 4" pumps only.

When using plastic pipes, secure the pump by an unloaded straining wire.



Warning
Make sure that the plastic pipes are suitable for the actual liquid temperature and the pump pressure.

When connecting plastic pipes, use a compression coupling between the pump and the first pipe section.

6. Electrical connection



Warning
During electrical installation, make sure that the power supply cannot be accidentally switched on.



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

The supply voltage, rated maximum current and cos φ appear from the loose data plate which must be fitted close to the installation site.

The required voltage quality for MS and MMS motors, measured at the motor terminals, is - 10 %/+ 6 % of the nominal voltage during continuous operation (including variation in the supply voltage and losses in cables).

Check also that there is voltage symmetry in the power supply lines, i.e. same difference of voltage between the individual phases. See section 11. *Checking motor and cable*, item 2.



Warning
The pump must be earthed.
The pump must be connected to an external mains switch with a minimum contact gap of 3 mm in all poles.

If MS motors with a built-in temperature transmitter (Tempcon) are not installed together with a MP 204 or similar Grundfos motor protection, they must be connected to a 0.47 µF capacitor approved for phase-phase operation (IEC 384-14) to meet the EC EMC directive (2004/108/EC). The capacitor must be connected to the two phases to which the temperature transmitter is connected. See fig. 9.

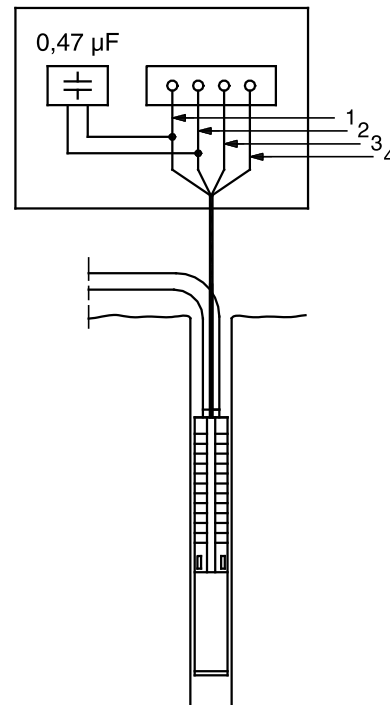


Fig. 9 Connection of capacitor

Colours of the leads		
Lead	Flat cable	Single leads
1 = L1	Brown	Black
2 = L2	Black	Yellow
3 = L3	Grey	Red
4 = PE	Yellow and green	Green

The motors are wound for direct-on-line starting or star-delta starting, and the starting current is between four and six times the rated current of the motor.

The run-up time of the pump is only about 0.1 second. Direct-on-line starting is therefore normally approved by the power supply company.

TM00 7100 0696

6.1 Frequency converter operation

6.1.1 Grundfos motors

Three-phase Grundfos motors can be connected to a frequency converter.

Caution

If an MS motor with temperature transmitter is connected to a frequency converter, a fuse incorporated in the transmitter will melt and the transmitter will be inactive. The transmitter cannot be reactivated. This means that the motor will operate like a motor without a temperature transmitter.

If a temperature transmitter is required, Grundfos offers a Pt100 or Pt1000 sensor for the submersible motor.

Caution

The motor must not run at a frequency higher than the rated frequency (50 or 60 Hz) during frequency converter operation. In connection with pump operation, never reduce the frequency (and consequently the speed) to such a level that the necessary flow of cooling liquid past the motor is no longer ensured.

To avoid damage to the pump part, the motor must stop when the pump flow falls below 0.1 x nominal flow.

Depending on the frequency converter type, it may expose the motor to detrimental voltage peaks.



Warning

MS 402 motors for supply voltages up to and including 440 V (see motor nameplate) must be protected against voltage peaks higher than 650 V (peak value) between the supply terminals.

We recommend that you protect other motors against voltage peaks higher than 850 V.

The above disturbance can be abated by installing an RC filter between the frequency converter and the motor.

Possible increased acoustic noise from the motor can be abated by installing an LC filter which will also eliminate voltage peaks from the frequency converter.

We recommend that you install an LC filter when using a frequency converter. See section [6.7.6 Frequency converter operation](#).

For further details, contact your frequency converter supplier or Grundfos.

6.1.2 Other motor makes than Grundfos

Contact Grundfos or the motor manufacturer.

6.2 Motor protection

6.2.1 Single-phase motors

Single-phase MS 402 motors incorporate a thermal switch and require no additional motor protection.



Warning

When the motor has been thermally switched off, the motor terminals are still live. When the motor has cooled sufficiently, it will restart automatically.

Single-phase MS 4000 motors must be protected. A protective device can either be incorporated in a control box or be separate. Franklin 4" PSC motors must be connected to a motor-protective circuit breaker.

6.2.2 Three-phase motors

MS motors are available with or without a built-in temperature transmitter.

The following motors must be protected by a motor-protective circuit breaker with thermal relay, or a MP 204 and contactor(s):

- motors with a built-in and intact temperature transmitter
- motors with or without a defective temperature transmitter
- motors with or without a Pt100 sensor.

MMS motors have no built-in temperature transmitter. The Pt100 and the Pt1000 sensor are available as an accessory.

6.2.3 Required settings of motor-protective circuit breaker

For cold motors, the tripping time of the motor-protective circuit breaker must be less than 10 seconds at 5 times the rated maximum current of the motor. During normal operating conditions the motor must be running at full speed in less than 3 seconds.

Caution

If this requirement is not met, the motor warranty will be invalidated.

In order to ensure optimum motor protection, the motor-protective circuit breaker must be set as follows:

1. Set the motor-protective circuit breaker to the rated maximum current of the motor.
2. Start the pump and let it run for half an hour at normal performance.
3. Slowly grade down the scale indicator until the motor trip point is reached.
4. Increase the setting by 5 %.

The highest permissible setting is the rated maximum current of the motor.

For motors wound for star-delta starting, the motor-protective circuit breaker must be set as above, but the maximum setting must be rated maximum current x 0.58.

The highest permissible startup time for star-delta starting or autotransformer starting is 2 seconds.

6.3 Lightning protection

The installation can be fitted with a special overvoltage protective device to protect the motor from voltage surges in the power supply lines when lightning strikes somewhere in the area. See fig. 10.

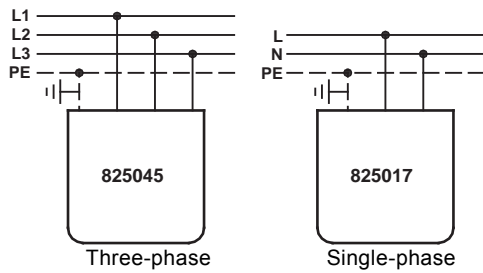


Fig. 10 Fitting an overvoltage protective device

The overvoltage protective device will not, however, protect the motor against a direct stroke of lightning.

The overvoltage protective device must be connected to the installation as close as possible to the motor and always in accordance with local regulations. Ask Grundfos for lightning protective devices.

MS 402 motors, however, require no further lightning protection as they are highly insulated.

A special cable termination kit with a built-in overvoltage protective device is available for Grundfos 4" motors (product No 799911 or 799912).

6.4 Cable sizing

Caution Submersible motor cables are dimensioned for submersion in liquid, and will not necessarily have sufficient cross-section to be in free air.

Make sure that the submersible drop cable can withstand permanent submersion in the actual liquid and at the actual temperature.

The cross-section (q) of the cable must meet the following requirements:

The submersible drop cable must be sized to the rated maximum current of the motor.

The cross-section must be sufficient to make a voltage drop over the cable acceptable.

Grundfos supplies submersible drop cables for a wide range of installations. For correct cable sizing, Grundfos offers a cable sizing tool on the USB stick supplied with the motor.

Fig. 11 Cable sizing tool

The sizing tool provides an accurate calculation of the voltage drop at a given cross-section on the basis of the following parameters:

- cable length
- operating voltage
- full-load current
- power factor
- ambient temperature.

You can calculate the voltage drop both for direct-on-line and star-delta starting.

In order to minimise operating losses, the cable cross-section may be increased. This is only cost-efficient if the borehole provides the necessary space, and if the operating time of the pump is long. The cable sizing tool also provides a power loss calculator that shows the potential savings of an increased cross-section.

As an alternative to the cable sizing tool, select the cross-section on the basis of the current values of the given cables.

The cross-section of the submersible drop cable must be large enough to meet the voltage quality requirements specified in section 6. *Electrical connection*.

Determine the voltage drop for the cross-section of the submersible drop cable by means of the diagrams on pages 440 to 443.

Use the following formula:

I: rated maximum current of the motor.

For star-delta starting, I is equal to the rated maximum current of the motor times 0.58.

Lx: length of cable converted to a voltage drop of 1 % of the nominal voltage.

$$Lx = \frac{\text{length of drop cable}}{\text{permissible voltage drop in \%}}$$

q: cross-section of submersible drop cable.

Draw a straight line between the actual I-value and the Lx-value. Where the line intersects the q-axis, select the cross-section that lies right above the intersection.

The diagrams are made on the basis of the formulas:

Single-phase submersible motor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Three-phase submersible motor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1.73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L Length of submersible drop cable [m]

U Rated voltage [V]

ΔU Voltage drop [%]

I Rated maximum current of the motor [A]

cos φ 0.9

ρ Specific resistance: 0.02 [Ωmm²/m]

q Cross-section of submersible drop cable [mm²]

sin φ 0.436

Xl Inductive resistance: 0.078 × 10⁻³ [Ω/m].

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Control of single-phase MS 402 motors



Warning

The single-phase MS 402 motor incorporates motor protection which cuts out the motor in case of excessive winding temperatures while the motor is still supplied with voltage. Allow for this, when the motor forms part of a control system.

If a compressor is included in a control system together with an ochre filter, the compressor will run continuously once the motor protection has cut out the motor, unless other special precautions have been taken.

6.6 Connection of single-phase motors

6.6.1 2-wire motors

MS 402 2-wire motors incorporate motor protection and a starter device and can therefore be connected direct to the mains. See fig. 12.

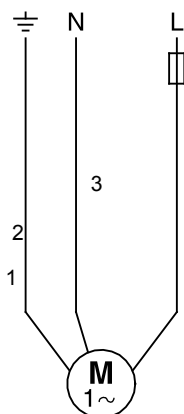


Fig. 12 2-wire motors

1	Yellow and green
2	Blue
3	Brown

6.6.2 PSC motors

The PSC motors are connected to the mains via a run capacitor which must be sized for continuous operation.

Select the correct capacitor size from the table below:

Motor [kW]	Capacitor [μ F] 400 V, 50 Hz
0.25	12.5
0.37	16
0.55	20
0.75	30
1.10	40
1.50	50
2.20	75

MS 402 PSC motors incorporate motor protection and must be connected to the mains as shown in fig. 13.

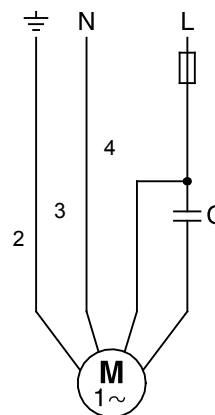


Fig. 13 PSC motors

1	Yellow and green
2	Grey
3	Brown
4	Black

See www.franklin-electric.com and fig. 14.

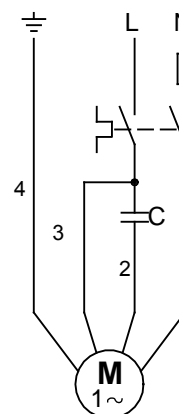


Fig. 14 Franklin motors

1	Yellow and green
2	Grey
3	Brown
4	Black

6.6.3 3-wire motors

MS 4000 3-wire motors must be connected to the mains via a Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 or 8 (50 Hz) control box incorporating motor protection.

MS 402 3-wire motors incorporate motor protection and must be connected to the mains via a Grundfos control box SA-SPM 2, 3 or 5 (60 Hz), 7 or 8 (50 Hz) without motor protection.

TM00 1359 5092

TM00 1358 5092

TM00 1361 1200

6.7 Connection of three-phase motors

Three-phase motors must be protected. See section 6.2.2 *Three-phase motors*.

For electrical connection via the MP 204, see the separate installation and operating instructions for this unit.

When a conventional motor-protective circuit breaker is being used, the electrical connection must be carried out as described below.

6.7.1 Checking the direction of rotation

Caution The pump must not be started until the suction interconnector has been completely submerged in the liquid.

When the pump has been connected to the power supply, check the direction of rotation:

1. Start the pump and measure quantity of water and head.
2. Stop the pump and interchange two phases.
3. Start the pump and measure quantity of water and head.
4. Stop the pump.
5. Compare the two results. The connection giving the larger quantity of water and the higher head is the correct one.

6.7.2 Grundfos motors - direct-on-line starting

The connection of Grundfos motors wound for direct-on-line starting appears from the table below and fig. 15.

Mains	Cable/connection
	Grundfos 4" and 6" motors
PE	PE (yellow and green)
L1	U (brown)
L2	V (black)
L3	W (grey)

Check the direction of rotation as described in section 6.7.1 *Checking the direction of rotation*.

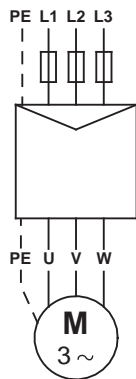


Fig. 15 Grundfos motors - direct-on-line starting

TM03 2099 3705

6.7.3 Grundfos motors - star-delta starting

The connection of Grundfos motors wound for star-delta starting appears from the table below and fig. 16.

Connection	Grundfos 6" motors
PE	Yellow and green
U1	Brown
V1	Black
W1	Grey
W2	Brown
U2	Black
V2	Grey

Check the direction of rotation as described in section 6.7.1 *Checking the direction of rotation*.

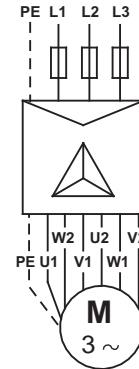


Fig. 16 Grundfos motors wound for star-delta starting

If direct-on-line starting is required, the motors must be connected as shown in fig. 17.

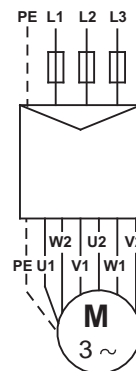


Fig. 17 Grundfos motors wound for star-delta starting - direct-on-line starting

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Connection in the case of unidentified cable marking/connection (Franklin motors)

If you do not know where the individual leads are to be connected to the mains in order to ensure the correct direction of rotation, proceed as follows:

Motors wound for direct-on-line starting

Connect the pump to the mains as is expected to be right. Then check the direction of rotation as described in section 6.7.1 *Checking the direction of rotation*.

Motors wound for star-delta starting

Determine the windings of the motor by means of an ohmmeter and name the lead sets for the individual windings accordingly: U1-U2, V1-V2, W1-W2. See fig. 18.

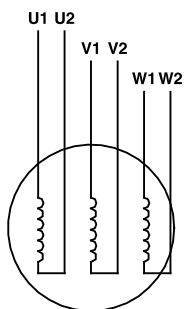


Fig. 18 Unidentified cable marking/connection - motors wound for star-delta starting

If star-delta starting is required, connect the leads as shown in fig. 16.

If direct-on-line starting is required, connect the leads as shown in fig. 17.

Then check the direction of rotation as described in section 6.7.1 *Checking the direction of rotation*.

6.7.5 Soft starter

We only recommend the use of soft starters which control the voltage on all three phases and which are provided with a bypass switch.

Ramp times: Maximum 3 seconds.

For further details, contact your soft starter supplier or Grundfos.

6.7.6 Frequency converter operation

Three-phase MS motors can be connected to a frequency converter.

Note

To enable the monitoring of the motor temperature, we recommend that you install a Pt100/Pt1000 sensor together with a PR5714 or CU 220 (50 Hz).

Permissible frequency ranges: 30-50 Hz and 30-60 Hz.

Ramp times: Maximum 3 seconds for start and stop.

Depending on the type, the frequency converter may cause increased acoustic noise from the motor. Furthermore, it may expose the motor to detrimental voltage peaks. This can be abated by installing an LC filter between the frequency converter and the motor.

For further details, contact your frequency converter supplier or Grundfos.

7. Installation

We recommend that you first fit a 50 cm long pipe to the pump to facilitate handling of the pump during installation.

Caution

Lift the pump to vertical position before removing it from the wooden box.

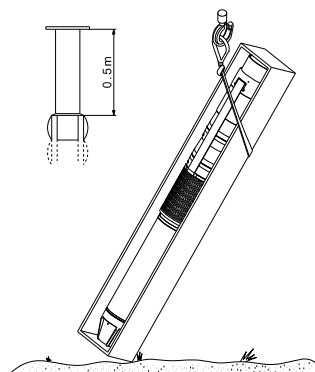


Fig. 19 Lifting the pump into vertical position

7.1 Fitting the motor to the pump

When the pump part and the motor are supplied as separate units (long pumps), fit the motor to the pump as follows:

1. Use pipe clamps when handling the motor.
2. Place the motor in vertical position at the borehole seal. See fig. 20.

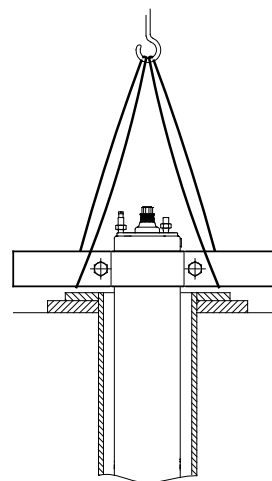


Fig. 20 Motor in vertical position

TM05 1617 3311

TM00 1367 5092

TM00 5259 2402

- Lift the pump part by means of pipe clamps fitted to the extension pipe. See fig. 21.

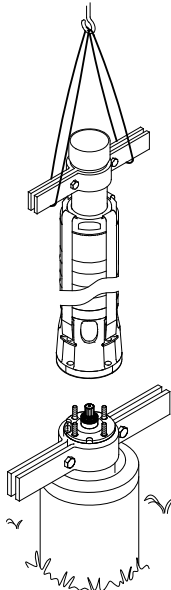


Fig. 21 Lifting the pump into position

- Place the pump part on top of the motor.
- Fit and tighten the nuts. See table below.

Caution Make sure that the coupling between the pump and motor engages properly.

The bolts and nuts securing the straps to the pump must be cross-tightened to the following torques:

Bolt/nut	Torque [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, with more than 8 stages	150
SP 215, 60 Hz, with more than 5 stages	150

When fitting the motor to the pump part, cross-tighten the nuts to the following torques:

Staybolt diameter	Torque [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Caution Make sure that the pump chambers are aligned when assembly has been completed.

7.2 Removing and fitting the cable guard

If the cable guard is screwed on to the pump, it must be removed and fitted by means of screws.

Caution Make sure that the pump chambers are aligned when the cable guard has been fitted.

7.3 Connecting the submersible drop cable

7.3.1 Grundfos motors

Before connecting the submersible drop cable to the motor, make sure that the cable socket is clean and dry.

To facilitate the connection of the cable, lubricate the rubber parts of the cable plug with non-conducting silicone paste.

Tighten the screws holding the cable to these torques [Nm]:

MS 402:	2.0
MS 4000:	3.0
MS 6000:	4.5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Riser pipe

If a tool, e.g. a chain pipe wrench, is used when the riser pipe is fitted to the pump, the pump must only be gripped by the pump outlet chamber.

The threaded joints on the riser pipe must all be well cut and fit together to ensure that they do not work loose when subjected to torque reaction caused by the starting and stopping of the pump.

The thread on the first section of the riser pipe which is to be screwed into the pump must not be longer than the threads in the pump.

If noise may be transmitted to the building through the pipework, we recommend that you use plastic pipes.

Note We recommend plastic pipes for 4" pumps only.

When plastic pipes are used, secure the pump by an unloaded straining wire to be fastened to the outlet chamber of the pump. See fig. 22.

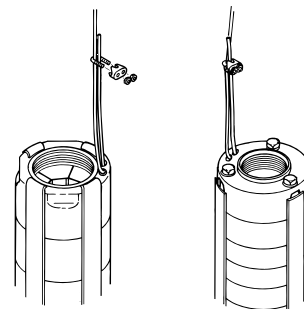


Fig. 22 Fixing the straining wire

When connecting plastic pipes, use a compression coupling between the pump and the first pipe section.

Where flanged pipes are used, the flanges must be slotted to take the submersible drop cable and a water indicator hose, if fitted.

7.5 Maximum installation depth below water level [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Franklin motors:	350

TM02 5263 2502

TM00 1368 2298

7.6 Cable clips

Fit cable clips every 3 metres to fix the submersible drop cable and the straining wire, if fitted, to the riser pipe of the pump.

Grundfos supplies cable clip sets on request.

1. Cut off the rubber band so that the piece with no slit becomes as long as possible.
2. Insert a button in the first slit.
3. Position the wire alongside the submersible drop cable as shown in fig. 23.

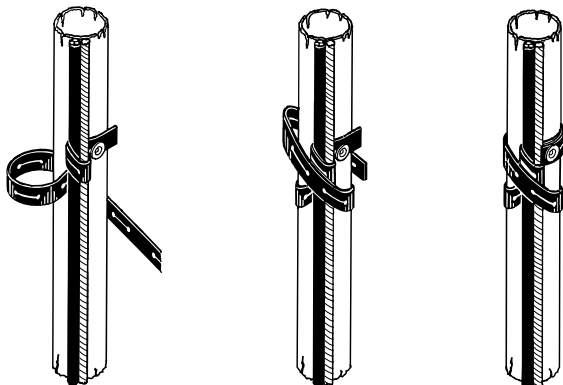


Fig. 23 Fitting the cable clips

4. Wind the band once around the wire and the cable. Then wind it tightly at least twice around the pipe, wire and the cable.
5. Push the slit over the button and cut off the band.

Where large cable cross-sections are used, it will be necessary to wind the band several times.

Where plastic pipes are used, some slackness must be left between each cable clip as plastic pipes expand when loaded.

When flanged pipes are used, the cable clips must be fitted above and below each joint.

7.7 Lowering the pump

We recommend that you check the borehole by means of an inside calliper before lowering the pump to ensure unobstructed passage.

Lower the pump carefully into the borehole, taking care not to damage the motor cable and the submersible drop cable.

Caution Do not lower or lift the pump by means of the motor cable.

7.8 Installation depth

The dynamic water level must always be above the suction interconnector of the pump. See section 5.2 *Positional requirements* and fig. 24.

Minimum inlet pressure is indicated in the NPSH curve for the pump. The minimum safety margin must be 1 metre head.

We recommend that you install the pump so that the motor part is above the well screen in order to ensure optimum cooling. See section 5.4 *Liquid temperatures/cooling*.

When the pump has been installed to the required depth, the installation must be finished by means of a borehole seal.

Slacken the straining wire so that it becomes unloaded and lock it to the borehole seal by means of wire locks.

Note

For pumps fitted with plastic pipes, the expansion of the pipes when loaded must be taken into consideration, when deciding on the installation depth of the pump.

8. Startup and operation

8.1 Startup

When the pump has been connected correctly and it is submerged in the liquid to be pumped, it must be started with the outlet valve closed off to approximately 1/3 of its maximum volume of water.

Check the direction of rotation as described in section 6.7.1 *Checking the direction of rotation*.

If there are impurities in the water, open the valve gradually as the water becomes clearer. Do not stop the pump until the water is completely clean, as otherwise the pump parts and the non-return valve may become blocked.

As the valve is being opened, check the drawdown of the water level to ensure that the pump always remains submerged.

The dynamic water level must always be above the suction interconnector of the pump. See section 5.2 *Positional requirements* and fig. 24.

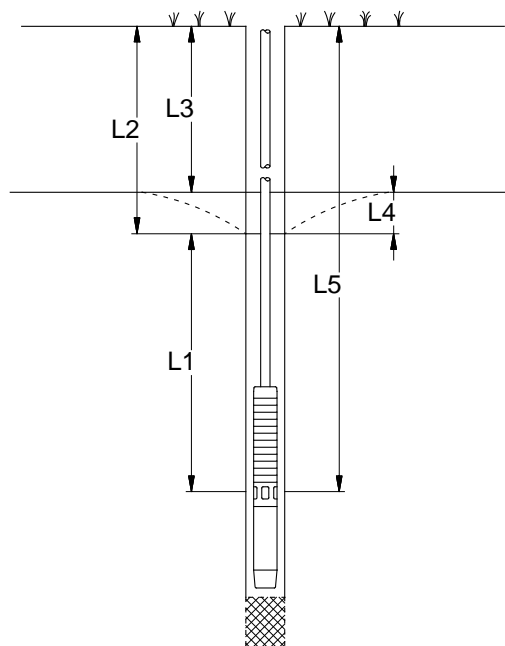


Fig. 24 Comparison of various water levels

L1: Minimum installation depth below dynamic water level. We recommend minimum 1 metre.

L2: Depth to dynamic water level.

L3: Depth to static water level.

L4: Drawdown. This is the difference between the dynamic and the static water levels.

L5: Installation depth.

If the pump can pump more than yielded by the well, we recommend that you install the Grundfos MP 204 motor protector or some other type of dry-running protection.

If no water level electrodes or level switches are installed, the water level may be drawn down to the suction interconnector of the pump and the pump will then draw in air.

Caution

Long time of operation with water containing air may damage the pump and cause insufficient cooling of the motor.

TM00 1369 5092

TM00 1041 3695

8.2 Operation

8.2.1 Minimum flow rate

To ensure the necessary cooling of the motor, the pump flow rate must never be set so low that the cooling requirements in section [5.4 Liquid temperatures/cooling](#) cannot be met.

8.2.2 Frequency of starts and stops

Motor type	Number of starts	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> We recommend minimum 1 per year. Maximum 100 per hour. Maximum 300 per day. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> We recommend minimum 1 per year. Maximum 100 per hour. Maximum 300 per day. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> We recommend minimum 1 per year. Maximum 30 per hour. Maximum 300 per day. 	
MMS6	PVC windings	<ul style="list-style-type: none"> We recommend minimum 1 per year. Maximum 3 per hour. Maximum 40 per day.
	PE/PA windings	<ul style="list-style-type: none"> We recommend minimum 1 per year. Maximum 10 per hour. Maximum 70 per day.
MMS 8000	PVC windings	<ul style="list-style-type: none"> We recommend minimum 1 per year. Maximum 3 per hour. Maximum 30 per day.
	PE/PA windings	<ul style="list-style-type: none"> We recommend minimum 1 per year. Maximum 8 per hour. Maximum 60 per day.
MMS 10000	PVC windings	<ul style="list-style-type: none"> We recommend minimum 1 per year. Maximum 2 per hour. Maximum 20 per day.
	PE/PA windings	<ul style="list-style-type: none"> We recommend minimum 1 per year. Maximum 6 per hour. Maximum 50 per day.
MMS 12000	PVC windings	<ul style="list-style-type: none"> We recommend minimum 1 per year. Maximum 2 per hour. Maximum 15 per day.
	PE/PA windings	<ul style="list-style-type: none"> We recommend minimum 1 per year. Maximum 5 per hour. Maximum 40 per day.

9. Maintenance and service

All pumps are easy to service.

Service kits and service tools are available from Grundfos.

The pumps can be serviced at a Grundfos service centre.



Warning

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

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

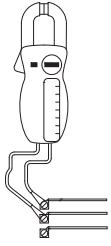
Possible costs of returning the pump are paid by the customer.

10. Fault finding

Fault	Cause	Remedy
1. The pump does not run.	a) The fuses are blown.	Replace the blown fuses. If the new ones blow too, check the electric installation and the submersible drop cable.
	b) The ELCB or the voltage-operated ELCB has tripped.	Cut in the circuit breaker.
	c) No power supply.	Contact the power supply company.
	d) The motor-protective circuit breaker has tripped.	Reset the motor-protective circuit breaker (automatically or possibly manually). Check the voltage if it trips again. If the voltage is okay, see items 1e to 1h.
	e) The motor-protective circuit breaker/contactors is defective.	Replace the motor-protective circuit breaker/contactors.
	f) Starter device is defective.	Repair or replace the starter device.
	g) The control circuit has been interrupted or is defective.	Check the electric installation.
	h) The dry-running protection has cut off the power supply to the pump due to low water level.	Check the water level. If it is okay, check the water level electrodes/level switch.
	i) The pump/submersible drop cable is defective.	Repair or replace the pump/cable.
2. The pump runs but gives no water.	a) The outlet valve is closed.	Open the valve.
	b) No water or too low water level in borehole.	See item 3a.
	c) The non-return valve is stuck in closed position.	Pull out the pump and clean or replace the valve.
	d) The inlet strainer is blocked.	Pull out the pump and clean the strainer.
	e) The pump is defective.	Repair or replace the pump.
3. The pump runs at reduced performance.	a) The drawdown is larger than anticipated.	Increase the installation depth of the pump, throttle the pump or install a pump with a smaller performance.
	b) Wrong direction of rotation.	See section 6.7.1 Checking the direction of rotation .
	c) The valves in the outlet pipe are partly closed/blocked.	Clean or replace the valves.
	d) The outlet pipe is partly blocked by impurities (ochre).	Clean or replace the pipe.
	e) The non-return valve of the pump is partly blocked.	Pull out the pump and clean or replace the valve.
	f) The pump and the riser pipe are partly blocked by impurities (ochre).	Pull out the pump and clean or replace it. Clean the pipes.
	g) The pump is defective.	Repair or replace the pump.
	h) Leakage in the pipework.	Check and repair the pipework.
	i) The riser pipe is defective.	Replace the pipe.
4. Frequent starts and stops.	a) The differential of the pressure switch between the start and stop pressures is too small.	Increase the differential. The stop pressure must not exceed the operating pressure of the pressure tank, and the start pressure must be high enough to ensure sufficient water supply.
	b) The water level electrodes or level switches in the reservoir have not been installed correctly.	Adjust the intervals of the electrodes/level switches to ensure suitable time between the cutting-in and cutting-out of the pump. See installation and operating instructions for the electrodes/level switches. If the intervals between stop/start cannot be changed via the automatics, the pump performance may be reduced by throttling the outlet valve.
	c) The non-return valve is leaking or stuck half-open.	Pull out the pump and clean or replace the valve.
	d) The tank precharge pressure is too small.	Adjust the tank precharge pressure in accordance with its installation and operating instructions.
	e) The tank is too small.	Increase the capacity of the tank by replacing or supplementing with another tank.
	f) The diaphragm of the tank is defective.	Check the diaphragm tank.

11. Checking motor and cable

1. Supply voltage

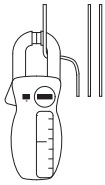


TM00 1371 5092

Measure the voltage between the phases by means of a voltmeter. On single-phase motors, measure between phase and neutral or between two phases, depending on the type of supply. Connect the voltmeter to the terminals in the motor-protective circuit breaker.

The voltage must, when the motor is loaded, be within the range specified in section 6. *Electrical connection*. The motor may burn if there are larger variations in voltage. Large variations in voltage indicate poor power supply, and the pump must be stopped until the defect has been remedied.

2. Current consumption



TM00 1372 5092

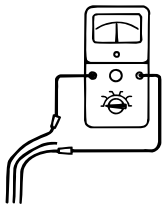
Measure the amps of each phase while the pump is operating at a constant outlet head (if possible, at the performance where the motor is most heavily loaded). For maximum operating current, see nameplate.

On three-phase motors, the difference between the current in the phase with the highest consumption and the current in the phase with the lowest consumption must not exceed 5 %. If so, or if the current exceeds the rated current, there are the following possible faults:

- The contacts of the motor-protective circuit breaker are burnt. Replace the contacts or the control box for single-phase operation.
- Poor connection in leads, possibly in the cable joint. See item 3.
- Too high or too low supply voltage. See item 1.
- The motor windings are short-circuited or partly disjointed. See item 3.
- Damaged pump is causing the motor to be overloaded. Pull out the pump for overhaul.
- The resistance value of the motor windings deviates too much (three-phase). Move the phases in phase order to a more uniform load. If this does not help, see item 3.

Items 3 and 4: Measurement is not necessary when the supply voltage and the current consumption are normal.

3. Winding resistance

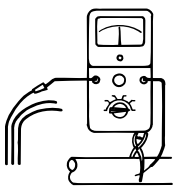


TM00 1373 5092

Disconnect the submersible drop cable from the motor-protective circuit breaker. Measure the winding resistance between the leads of the drop cable.

For three-phase motors, the deviation between the highest and the lowest value must not exceed 10 %. If the deviation is higher, pull out the pump. Measure motor, motor cable and drop cable separately, and repair or replace defective parts. **Note:** The operating winding of single-phase 3-wire motors will assume the lowest resistance value.

4. Insulation resistance



TM00 1374 5092

Disconnect the submersible drop cable from the motor-protective circuit breaker. Measure the insulation resistance from each phase to earth (frame). Make sure that the earth connection was made carefully.

If the insulation resistance is less than 0.5 MΩ, the pump must be pulled out for motor or cable repair. Local regulations may specify other values for the insulation resistance.

12. Disposal

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

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



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

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

Оригинални инструкции за монтаж и експлоатация.

СЪДЪРЖАНИЕ

	Стр.
1. Символи в този документ	19
2. Въведение	19
3. Доставка и съхранение	19
3.1 Доставка	19
3.2 Съхранение	19
4. Приложения	20
4.1 Изпомпвани течности	20
4.2 Ниво на звуково налягане	20
4.3 Питейна вода	20
5. Подготовка преди монтаж	20
5.1 Проверка на течността на двигателя	20
5.2 Изисквания за разположение	22
5.3 Диаметър на помпата/двигателя	22
5.4 Температури на течността/охлаждане	22
5.5 Тръбна връзка	23
6. Електрическо свързване	23
6.1 Работа с честотен конвертор	24
6.2 Защита на двигателя	24
6.3 Гръмозащита	25
6.4 Оразмеряване на кабела	25
6.5 Управление на монофазни двигатели MS 402	26
6.6 Свързване на монофазни двигатели	26
6.7 Свързване на трифазни двигатели	27
7. Монтаж	28
7.1 Монтиране на двигателя към помпата	28
7.2 Изваждане и поставяне на кабелния предпазител	29
7.3 Свързване на потопяемия кабел	29
7.4 Вертикална изходна тръба	29
7.5 Максимална дълбочина на монтаж под нивото на водата [m]	29
7.6 Кабелни скоби	30
7.7 Спускане на помпата	30
7.8 Дълбочина на монтажа	30
8. Стартиране и работа	30
8.1 Пуск	30
8.2 Работа	31
9. Поддръжка и сервизно обслужване	31
10. Откриване на повреди	32
11. Проверка на двигателя и кабела	33
12. Отстраняване на отпадъци	33



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.

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. Въведение

Тези инструкции се отнасят за потопяеми помпи на Grundfos, тип SP, с потопяеми двигатели, тип Grundfos MS/MMS или Franklin 4"-8".

Ако помпата е оборудвана с двигател на друг производител, различен от Grundfos MS или MMS, моля, обърнете внимание, че информацията за тези двигатели може да се различава от информацията в тези инструкции.

3. Доставка и съхранение

3.1 Доставка

Помпата трябва да остане в своята опаковка, докато не бъде монтирана в инсталацията.

Внимание Пренасяйте помпата внимателно.

Когато помпата и двигателят бъдат доставени като отделни елементи (при дълги помпи), монтирайте двигателя към помпата както е описано в раздел [7.1 Монтиране на двигателя към помпата](#).

Указание Допълнителната табелка с данни от комплекта на помпата трябва да се прикрепя в близост до помпата на мястото на монтажа.

Помпата не трябва да се подлага на излишни механични удари.

3.2 Съхранение

Температура на съхранение

Помпа: -20 °C до +60 °C.

Двигател: -20 °C до +70 °C.

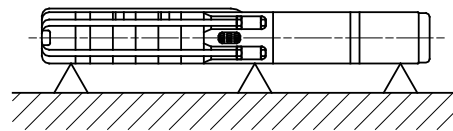
Двигателите трябва да се съхраняват в затворено, сухо и добре проветрено помещение.

Когато съхранявате двигатели MMS, е необходимо да завъртате ръчно вала поне веднъж месечно. Ако двигател е бил съхраняван за повече от година, преди да бъде монтиран, въртящите се компоненти на двигателя трябва да бъдат демонтирани и проверени преди използване.

Внимание Помпата не трябва да бъде изложена на пряка слънчева светлина.

Ако помпата е разопакована, трябва да бъде съхранявана хоризонтално, подходящо укрепена, или вертикално с цел да се избегне поява на несъосност в помпата. Уверете се, че помпата не може да падне.

При съхранение помпата може да бъде укрепена както е показано на фиг. 1.



Фиг. 1 Положение на помпата по време на съхранение

3.2.1 Защита от замръзване

Ако помпата се съхранява след употреба, тя трябва да бъде съхранявана в защитено от замръзване място или течността на двигателя да бъде незамръзваща.

4. Приложения

Потопяемите помпи SP на Grundfos са проектирани за широка гама приложения във водоснабдяването и преноса на флуиди, като снабдяване с чиста вода на частни домове, водоснабдяване в земеделието, понижаване на нивото на подпочвени води, нагнетяване и различни индустриални приложения.

Помпата трябва да бъде монтирана така, че смукателният вход да е напълно потопен в течността. Помпата може да бъде монтирана хоризонтално или вертикално.

Вж. раздел [5.2 Изисквания за разположение](#).

4.1 Изпомпвани течности

Чисти, неконцентрирани, невзривоопасни течности без твърди частици или влакна.

Максималното съдържание на пясък във водата не трябва да надвишава 50 g/m³. По-голямото съдържание на пясък ще скъси експлоатационния живот на помпата и ще създаде възможности за евентуалното ѝ блокиране.

Когато се изпомпват течности с плътност и/или вискозитет по-високи от тези на водата, трябва да се използват двигатели с по-големи изходни мощности.

Ако изпомпваната течност е с по-голям вискозитет от този на водата, моля, свържете се с Grundfos.

Помпите от версии SP A N, SP A R, SP N, SP R и SPE са проектирани за течности, които са по-агресивни от питейната вода.

Максималната температура на течността можете да намерите в раздел [5.4 Температури на течността/охлаждане](#).

4.2 Ниво на звуково налягане

Нивото на шума е измерено съгласно изискванията, посочени в ЕС директивата за машини 2006/42/ЕС.

Ниво на шума на помпите

Стойностите се отнасят за помпи, потопени във вода, без външен регулиращ вентил.

Тип на помпата	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Ниво на шума на двигателите

Нивото на шума на двигателите MS и MMS на Grundfos е под 70 dB(A).

Двигатели на други производители: Вижте инструкциите за монтаж и експлоатация на съответните двигатели.

4.3 Питейна вода

Ако продуктът ще се използва за питейна вода, трябва да се вземат следните предпазни мерки за избягване на замърсяване:

- Преди употреба трябва да сте сигурни, че продуктът не е бил в контакт с прах или химикали, които не са подходящи за контакт с питейна вода, например смазочни материали, греси или масла.
- Ако помпата се използва за потенциално отровни течности, тя вече няма да може да се използва за питейна вода.
- Ако се налага поддръжка, непременно използвайте оригинални резервни части, за да поддържате първоначалните хигиенни характеристики на продукта.

5. Подготовка преди монтаж



Предупреждение

Преди да започнете работа по продукта, изключете захранването. Трябва да е сигурно, че захранването не може да бъде включено случайно.

5.1 Проверка на течността на двигателя

Двигателите са фабрично напълнени със специална неотровна течност, която предотвратява замръзване при температура до -20 °C.

Указание

Проверете нивото на течността в двигателя и при необходимост долейте. Използвайте чиста вода.

Внимание

Ако е необходима защита от замръзване, двигателят трябва да се напълни отново със специална за целта течност на Grundfos. В противен случай можете да използвате чиста вода, за да напълните двигателя (никога не използвайте дестилирана вода).

Налейте течността както е показано по-долу.

5.1.1 Двигатели MS 402 и MS 4000 на Grundfos

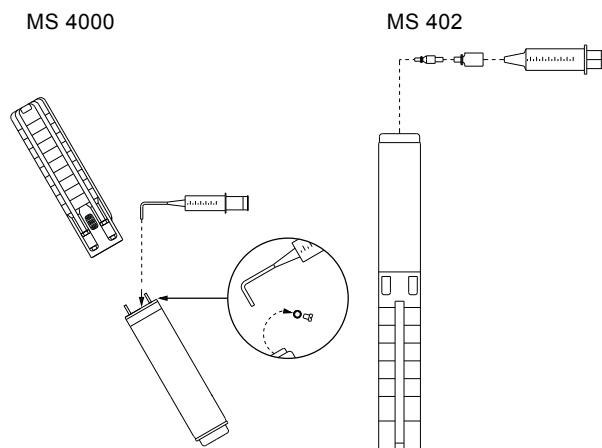
Отворът за наливане на течност в двигателя е на следните места:

- MS 4000: в горната част на двигателя.
 - MS 402: в долната част на двигателя.
1. Разположете потопяемата помпа както е показано на фиг. 2. Винтът за пълнене трябва да е разположен в най-високата точка на двигателя.
 2. Отстранете винта от отвора за пълнене.
 3. Инжектирайте течност в двигателя с помощта на спринцовката за пълнене, докато течността не започне да изтича през отвора за пълнене. Вж. фиг. 2.
 4. Поставете винта обратно в отвора за пълнене и затегнете здраво, преди да промените положението на помпата.

Въртящи моменти

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Потопяемата помпа е готова за монтаж.



Фиг. 2 Положение на двигателя по време на пълнене - MS 4000 и MS 402

5.1.2 Двигатели Grundfos MS 6000

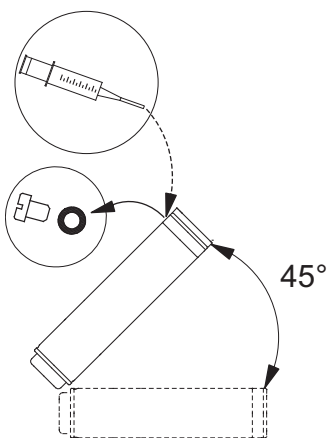
- Ако двигателят е доставен от склад, проверете нивото на течността в двигателя, преди да го монтирате към помпата. Вж. фиг. 3.
- Когато помпите се доставят директно от Grundfos, нивото вече е проверено.
- При сервизиране проверете нивото. Вж. фиг. 3.

Отворът за наливане на течност в двигателя се намира в горната част на двигателя.

1. Позиционирайте потопяемата помпа както е показано на фиг. 3. Винтът за пълнене трябва да е разположен в най-високата точка на двигателя.
2. Извадете винта от отвора за пълнене.
3. Инжектирайте течност в двигателя с помощта на спринцовката за пълнене, докато течността не започне да изтича през отвора за пълнене. Вж. фиг. 3.
4. Поставете винта обратно в отвора за пълнене и затегнете здраво, преди да промените положението на помпата.

Въртящ момент: 3,0 Nm.

Потопяемата помпа е готова за монтаж.



Фиг. 3 Положение на двигателя по време на пълнене - MS 6000

TM03 8129 0507

5.1.3 Двигатели Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 и MMS 12000

1. Разположете двигателя под ъгъл 45° с горната част насочена нагоре. Вж. фиг. 4.
2. Развийте пробката (A) и поставете фуния в отвора.
3. Налейте обикновена вода в двигателя, докато течността вътре в него не започне да изтича през отвора A.

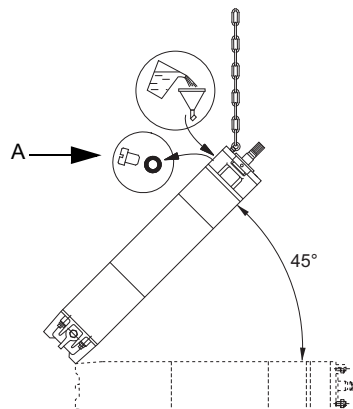
Внимание Не използвайте течност за двигатели с вътрешно горене, защото тя съдържа масло.

4. Извадете фунията и поставете пробката (A) на мястото ѝ.

Преди да монтирате двигателя към помпа след дълъг период на съхранение, смажете уплътнението на вала, като добавите няколко капки вода и завъртете вала.

Внимание

Потопяемата помпа е готова за монтаж.



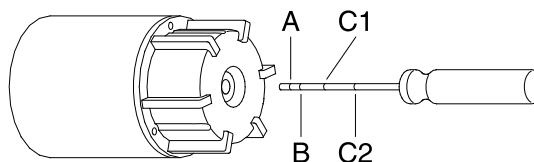
Фиг. 4 Положение на двигателя по време на пълнене - MMS

TM03 0265 3605

5.1.4 Двигатели Franklin от 3 kW и нагоре

Проверете нивото на течността в двигателите тип Franklin 4" и 6", като измерите разстоянието от долната лагерна плоча до вградената гумена диафрагма. Разстоянието може да се измери чрез поставяне на линейка или малка пръчка през отвора, докато докосне диафрагмата. Вж. фиг. 5.

Внимание Внимавайте да не повредите диафрагмата.

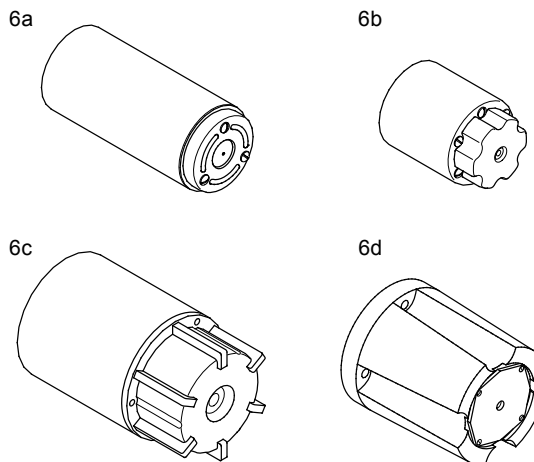


Фиг. 5 Измерване на разстоянието от долната плоча до диафрагмата

TM00 1353 5092

Таблицата по-долу показва правилното разстояние от външния край на долната плоча до диафрагмата:

Двигател	Размери	Разстояние [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



Фиг. 6 Двигатели Franklin

TM00 6422 3695

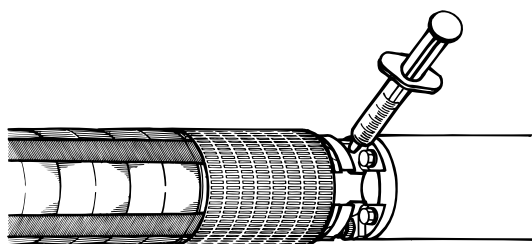
Ако разстоянието е неправилно, извършете регулиране както е описано в раздел 5.1.5 *Двугамелу Franklin*.

5.1.5 Двигатели Franklin

Проверете нивото на течността в двигатели Franklin 8" както следва:

1. Извадете филтъра пред вентила в горната част на двигателя с помощта на отвертка. Ако филтърът има шлиц, развийте го. Фиг. 7 показва положението на вентила за пълнене.
2. Притиснете спринцовката за пълнене към вентила и инжектирайте течността. Вж. фиг. 7. Ако конусът на вентила бъде притиснат прекомерно, той може да се повреди и да доведе до теч от вентила.
3. Отстранете въздуха в двигателя, като леко притиснете вентила с върха на спринцовката за пълнене.
4. Повторете процедурата за инжектиране на течност и обезвъздушаване, докато течността не потече навън или диафрагмата е в правилното си положение (Franklin 4" и 6").
5. Поставете обратно филтъра.

Потопяемата помпа е готова за монтаж.



Фиг. 7 Положение на вентила за пълнене

TM00 1354 5092

5.2 Изисквания за разположение



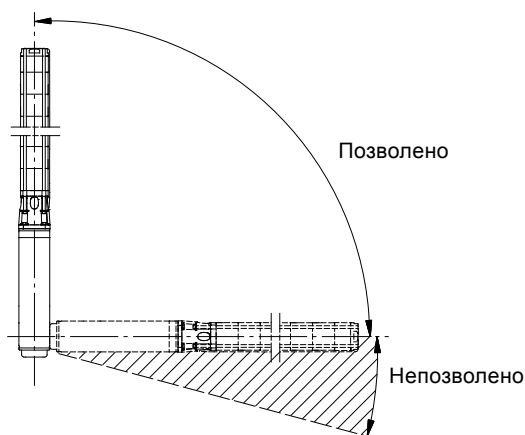
Предупреждение

Ако помпата ще се монтира на място, което е достъпно за хора, съединението трябва да бъде изолирано от човешки досег. Например, помпата може да бъде монтирана в кожух.

В зависимост от типа на двигателя помпата може да бъде монтирана както вертикално, така и хоризонтално.

Пълният списък с типове двигатели, подходящи за хоризонтален монтаж, е показан в раздел [5.2.1 Двигатели, подходящи за хоризонтален монтаж](#).

Ако помпата е монтирана хоризонтално, нагнетателният изход не трябва никога да е под хоризонталната равнина. Вж. фиг. 8.



Фиг. 8 Изисквания за разположение

TM00 1355 5092

Ако помпата е монтирана хоризонтално, например в резервоар, ви препоръчваме да я монтирате в специален кожух.

5.2.1 Двигатели, подходящи за хоризонтален монтаж

Двигател	Изходна мощност 50 Hz	Изходна мощност 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Всички	Всички
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Когато двигатели Franklin 4" над 2,2 kW включително се пуснат повече от 10 пъти на ден, препоръчваме да наклоните двигателя на поне 15 ° над хоризонталната равнина с цел да намалите износването на лагерната плоча.

Внимание По време на работа смукателния вход на помпата трябва винаги да е изцяло потопен в течността. Уверете се, че са спазени стойностите на NPSH.



Предупреждение

Ако помпата се използва за пренос на горещи течности (от 40 до 60 °C), уверете се, че хора няма да могат да докоснат помпата и инсталацията, например като поставите защитни екрани.

5.3 Диаметър на помпата/двигателя

Препоръчваме ви да проверите диаметъра на сондажния отвор с вътример, за да осигурите безпрепятствено преминаване на помпата.

5.4 Температури на течността/охлаждане

Максималната температура на течността и минималната скорост на течността край двигателя са описани в таблицата по-долу.

Препоръчително е да монтирате двигателя над мрежестия филтър на сондажа, за да осигурите подходящо охлаждане на двигателя.

Внимание В случай че не може да се постигне посочената скорост на течността, е необходимо да се монтира специален кожух.

Ако съществува опасност от отлагане на утайка (например пясък) около двигателя, е необходимо да се използва специален кожух, за да се осигури подходящо охлаждане на двигателя.

5.4.1 Максимална температура на течността

Що се отнася до гумените части в помпата и двигателя, температурата на течността не трябва да надвишава 40 °C (~ 105 °F). Вижте също таблицата по-долу.

Помпата може да работи с течности с температури между 40 °C и 60 °C (~ 105 °F и 140 °F), при условие че всички гумени части се подменят на всеки три години.

Двигател	Дебит след двигателя	Монтаж	
		Вертикално	Хоризонтално
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Препоръчва се специален кожух	Препоръчва се специален кожух
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" и 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* При налягане на околната среда от минимум 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 и 170 kW MMS 10000: Максималната работна температура на течността е с 5 °C по-ниска от стойностите, дадени в горната таблица.

Указание

190 kW MMS 10000: Температурата е с 10 °C по-ниска.

5.5 Тръбна връзка

Ако е възможно предаване на шум към сградата по тръбната инсталация, препоръчваме ви да използвате пластмасови тръби.

Указание

Препоръчваме използването на пластмасови тръби само за 4" помпи.

Когато се използват пластмасови тръби, осигурете помпата с ненатоварено носещо въже.



Предупреждение

Уверете се, че пластмасовите тръби са подходящи за съответната температура и налягане на течността.

Когато се монтират пластмасови тръби, между помпата и първата тръбна секция трябва да се постави компенсаторен съединител.

6. Електрическо свързване



Предупреждение

При свързването на електрическата част се уверете, че захранването не може да бъде включено случайно.



Предупреждение

Електрическото свързване трябва да се извърши от упълномощено лице в съответствие с местните разпоредби.

Захранващото напрежение, номиналният максимален ток и cos φ са дадени на отделна табелка с данни, която трябва да бъде поставена близо до мястото на монтаж.

Необходимото качество на захранващото напрежение за двигатели тип MS и MMS, измерено при клемите на двигателя, е - 10 %/+ 6 % от номиналното напрежение по време на продължителна работа (включително колебания в захранващото напрежение и загуби в кабелите).

Проверете дали има симетрия на напрежението в трите фази, т.е. дали разликата в напрежението между различните фази е една и съща. Вж. също раздел 11. *Проверка на двигателя и кабела*, поз. 2.

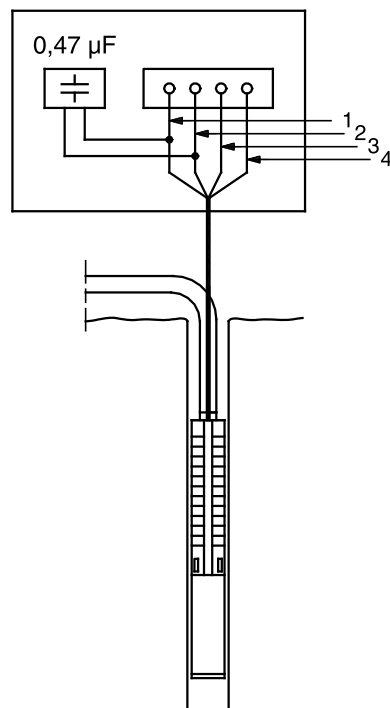


Предупреждение

Помпата трябва да е заземена.

Помпата трябва да се свърже чрез външен електрически прекъсвач с разстояние между контактите минимум 3 mm за всички полюси.

Ако двигателите MS с вграден температурен трансмитер (Tempson) не са инсталирани в комбинация с MP 204 или подобна защита за двигател на Grundfos, те трябва да се свържат към 0,47 μF кондензатор, одобрен за работа "фаза-фаза" (IEC 384-14), за да се изпълнят изискванията на ЕС EMC Директива (2004/108/EC). Кондензаторът трябва да се свърже към двете фази, към които е свързан температурният трансмитер. Вж. фиг. 9.



Фиг. 9 Свързване на кондензатора

Цвят на жилата		
Жило	Плосък кабел	Единични жила
1 = L1	Кафяво	Черно
2 = L2	Черно	Жълто
3 = L3	Сиво	Червено
4 = PE	Жълто/зелено	Зелено

Двигателите са с възможност за директно стартиране или за стартиране "звезда-триъгълник", а стартовият ток е между 4 и 6 пъти по-голям от номиналния ток на двигателя.

Времето за стартиране на помпата е едва около 0,1 секунди. Поради тази причина директното стартиране е обичайно одобрено от електрокомпанията.

6.1 Работа с честотен конвертор

6.1.1 Двигатели Grundfos

Трифазните двигатели на Grundfos могат да бъдат свързани към честотен конвертор.

Ако двигател MS с температурен трансмитер е свързан към честотен конвертор, вграденият в трансмитера електрически предпазител ще се стопи и трансмитерът няма да функционира. Трансмитерът не може да бъде активиран отново. Това означава, че двигателят ще функционира като двигател без температурен трансмитер.

Внимание

Ако се изисква температурен трансмитер, Grundfos предлага сензор тип Pt100 или Pt1000 за потопяеми двигатели.

При работа с честотен конвертор двигателят не трябва да работи на честота, по-висока от определената му (50 или 60 Hz). При работа на помпата никога не намалявайте честотата (следователно и скоростта) до ниво, по-ниско от необходимото за осигуряване на нужния дебит за охлаждане на двигателя.

Внимание

За да се избегне повреда на помпената част, двигателят трябва да спре, когато дебитът на помпата спадне под 0,1 x номиналния дебит.

В зависимост от типа на честотния конвертор, двигателят може да е подложен на вредни пикове в напрежението.



Предупреждение

Двигателите MS 402 за захранващо напрежение до и включително 440 V (вижте табелката с данни на двигателя) трябва да бъдат оборудвани със защита срещу пикове в напрежението над 650 V (пикова стойност) между захранващите клеми.

Препоръчваме ви да защитите другите двигатели срещу пикове в напрежението над 850 V.

Гореописаното смущение може да бъде предотвратено чрез монтиране на RC филтър между честотния конвертор и двигателя.

Възможното увеличение на шума от двигателя може да бъде предотвратено чрез монтиране на LC филтър, който ще елиминира също и пиковете на напрежението от честотния конвертор.

Когато използвате честотен конвертор, препоръчваме ви да монтирате LC филтър. Вж. раздел [6.7.6 Работа с честотен конвертор](#).

За повече информация моля, свържете се с доставчика на честотния конвертор или с Grundfos.

6.1.2 Други производители на двигатели освен Grundfos

Свържете се с Grundfos или с производителя на двигателя.

6.2 Защита на двигателя

6.2.1 Монофазни двигатели

Монофазните двигатели MS 402 имат термичен превключвател и не изискват допълнителна защита на двигателя.



Предупреждение

Когато двигателят е изключен от термичния превключвател, клемите на двигателя остават под напрежение. Когато двигателят се охлади достатъчно, той автоматично се стартира отново.

Монофазните двигатели MS 4000 трябва да бъдат оборудвани със защита. Устройството за защита може да бъде монтирано или в контролно табло, или отделно.

Двигателите Franklin 4" PSC трябва да бъдат свързани към електрически прекъсвач за защита на двигателя.

6.2.2 Трифазни двигатели

Двигателите MS се предлагат със или без вграден температурен трансмитер.

Следните двигатели трябва да бъдат защитени с електрически прекъсвач за защита с термично реле или с MP 204 и контактор(и):

- двигатели с вграден и изправен температурен трансмитер
- двигатели със или без неизправен температурен трансмитер
- двигатели със или без Pt100 сензор.

Двигателите MMS нямат вграден температурен трансмитер. Сензорите Pt100 и Pt1000 се предлагат като аксесоар.

6.2.3 Необходими настройки на електрическия прекъсвач за защита на двигателя

За студени двигатели времето за сработване на електрическия прекъсвач трябва да бъде по-малко от 10 секунди при 5 пъти номиналния максимален ток на двигателя. При нормални работни условия двигателят трябва да се завърти с пълна скорост за по-малко от 3 секунди.

Внимание

Ако това изискване не е спазено, гаранцията на двигателя няма да е валидна.

С цел да се осигури оптимална защита на двигателя, прекъсвачът трябва да се настрои както следва:

1. Настройте електрическия прекъсвач за защита на двигателя на номиналния максимален ток на двигателя.
2. Пуснете помпата и я оставете да работи половин час при нормални условия.
3. Бавно понижавайте индикатора на скалата, докато достигне точката за изключване на двигателя.
4. Увеличете настройката с 5 %.

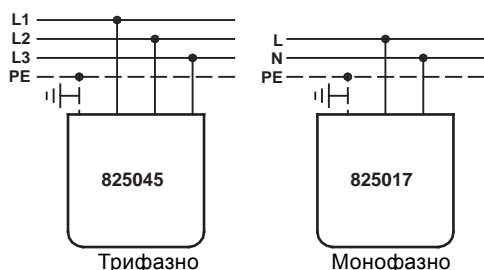
Най-високата допустима настройка е номиналният максимален ток на двигателя.

За двигатели, подготвени за стартиране "звезда-триъгълник", прекъсвачът за защита трябва да бъде настроен както е описано по-горе, но максималната настройка трябва да бъде номиналният максимален ток x 0,58.

Максималното допустимо време за стартиране тип "звезда-триъгълник" или с автотрансформатор е 2 секунди.

6.3 Гръмозащита

Инсталацията може да се оборудва със специална свръхнапреженова защита, която предпазва двигателя от повишено напрежение в захранващите линии, когато наблизко падне мълния. Вж. фиг. 10.



Фиг. 10 Монтиране на устройство за защита от пренапрежение

Устройството за защита от пренапрежение не защитава двигателя от директно попадение на мълния.

Устройството за защита от пренапрежение трябва да бъде свързано в инсталацията възможно най-близо до двигателя и винаги съгласно местните разпоредби. За устройства за гръмозащита се свържете с Grundfos.

Двигателите MS 402 не се нуждаят от допълнителна гръмозащита, тъй като са с висока изолация.

За 4" двигатели на Grundfos се предлага специален комплект за кабела, съдържащ вградено устройство за свръхнапреженова защита (продуктов номер 799911 или 799912).

6.4 Оразмеряване на кабела

Кабелите за потопяеми двигатели се оразмеряват за потапяне в течността и не е задължително да имат достатъчно напречно сечение за работа във въздуха.

Уверете се, че потопяемият кабел може да издържи на постоянно потопен монтаж в съответната работна течност и при съответната температура.

Сечението (q) на кабела трябва да отговаря на следните изисквания:

Потопяемият кабел трябва да бъде оразмерен според номиналния максимален ток (I_n) на двигателя.

Сечението трябва да е достатъчно, така че падът на напрежение върху кабела да е допустим.

Grundfos предлага потопяеми кабели за множество различни инсталации. За правилно оразмеряване на кабела Grundfos предлага инструмент за оразмеряване на кабели на USB носител, доставян в комплект с двигателя.

Фиг. 11 Инструмент за оразмеряване на кабели

Инструментът за оразмеряване на кабели осигурява точно пресмятане на пада на напрежението върху дадено напречно сечение на базата на следните параметри:

- дължина на кабела
- работно напрежение
- ток при пълно натоварване
- Мощностен коефициент
- околна температура.

Можете да се изчислите пада на напрежението както за директно линейно стартиране, така и за стартиране "звезда-триъгълник".

За да се сведат до минимум загубите при работа, може да се увеличи напречното сечение на кабела. Това е финансово целесъобразно само ако във вътрешния отвор има необходимото място и ако времето на работа на помпата е продължително. Инструментът за оразмеряване на кабели съдържа и калкулатор за загубите на мощност, който показва възможните икономии при увеличено сечение.

Като алтернатива на инструмента за оразмеряване на кабели изберете напречното сечение въз основа на стойностите на тока за дадените кабели.

Сечението на потопяемия кабел трябва да е достатъчно голямо, за да отговаря на изискванията за качество на захранването, описани в раздел 6. *Електрическо свързване*.

Определете пада на напрежението за сечението на потопяемия кабел с помощта на диаграмите на стр. 441 и 442.

Използвайте следната формула:

I = номинален максимален ток на двигателя.

При стартиране "звезда-триъгълник" I = номинален максимален ток на двигателя x 0,58.

Lx = дължина на кабела, приведена към пад на напрежението от 1 % от номиналното напрежение.

$$Lx = \frac{\text{дължина на потопяемия кабел}}{\text{допустим пад на напрежението в \%}}$$

q = сечение на потопяемия кабел.

Начертайте права линия между текущата I-стойност и Lx-стойността. Изберете сечението, което се намира точно над пресечната точка на линията и оста q.

Диаграмите са изработени на базата на формулите:

Монофазен потопяем двигател

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{p}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Трифазен потопяем двигател

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{p}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Дължина на потопяемия кабел [m]

U = Номинално напрежение [V]

ΔU = Пад на напрежението [%]

I = Номинален максимален ток на двигателя [A]

cos φ = 0,9

p = Специфично съпротивление: 0,02 [Ωmm²/m]

q = Сечение на потопяемия кабел [mm²]

sin φ = 0,436

Xl = Индуктивно съпротивление: 0,078 x 10⁻³ [Ω/m].

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Управление на монофазни двигатели MS 402



Предупреждение

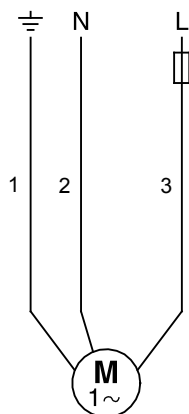
Монофазният потопяем двигател MS 402 има защита, която го изключва при прекомерно висока температура на намотките, но към двигателя продължава да се подава захранващо напрежение. Имайте предвид това, когато двигателят е част от система за управление.

Ако в дадена система за управление е включен компресор заедно с желязно-оксиден филтър, компресорът ще продължи да работи и след като защитата е изключила двигателя, докато не се предприемат други специални предпазни мерки.

6.6 Свързване на монофазни двигатели

6.6.1 Двигатели с 2-проводно свързване

Двигателите MS 402 с 2-проводно свързване са оборудвани със защита и с пусково устройство, като това позволява директното им свързване към захранването. Вж. фиг. 12.



TM00 1358 5092

Фиг. 12 Двигатели с 2-проводно свързване

1	Жълто/зелено
2	Синьо
3	Кафяв

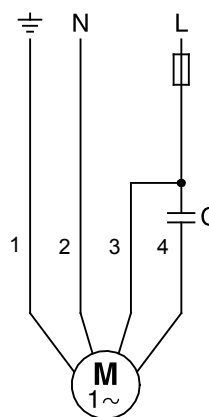
6.6.2 Двигатели PSC

Двигателите PSC се свързват към захранването през работен кондензатор, който трябва да се оразмери за непрекъсната работа.

Изберете правилния номинал на кондензатора от таблицата по-долу:

Двигател [kW]	Кондензатор [μF] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

PSC двигателят MS 402 е оборудван със защита и трябва да бъде свързан към захранването както е показано на фиг. 13.

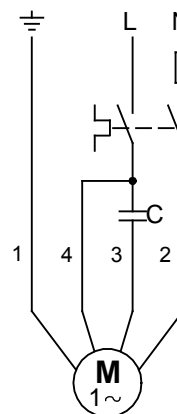


TM00 1359 5092

Фиг. 13 Двигатели PSC

1	Жълто/зелено
2	Сиво
3	Кафяво
4	Черно

Вж. www.franklin-electric.com и фиг. 14.



TM00 1361 1200

Фиг. 14 Двигатели Franklin

1	Жълто/зелено
2	Сиво
3	Кафяво
4	Черно

6.6.3 Двигатели с 3-проводно свързване

Двигателите MS 4000 с 3-проводно свързване трябва да се свързват към захранването през табло за управление SA-SPM 5 (60 Hz), 7 или 8 (50 Hz) на Grundfos със защита на двигателя.

Двигателите MS 402 с 3-проводно свързване са оборудвани със защита и трябва да се свързват към захранването през табло за управление SA-SPM 2, 3 или 5 (60 Hz), 7 or 8 (50 Hz) на Grundfos без защита за двигатели.

6.7 Свързване на трифазни двигатели

Трифазните двигатели трябва да бъдат оборудвани със защита. Вж. раздел 6.2.2 *Трифазни двигатели*.

За електрическо свързване през МР 204 вижте отделните инструкции за монтаж и експлоатация за този модул.

Когато за защита на двигателя се използва обикновен електрически прекъсвач, електрическото свързване трябва да се изпълни като показаното по-долу.

6.7.1 Проверка на посоката на въртене

Внимание Помпата не трябва да се пуска, преди смукателният вход да е напълно потопен в течността.

След свързване на помпата към захранването проверете посоката на въртене:

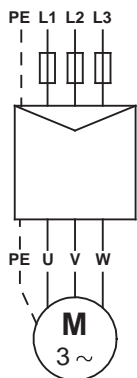
1. Стартирайте помпата и измерете количеството вода и напора.
2. Изключете помпата и разменете две фази.
3. Стартирайте помпата и измерете количеството вода и напора.
4. Спрете помпата.
5. Сравнете двата резултата. Правилното свързване е това, при което сте получили по-голямо количество вода и по-висок напор.

6.7.2 Двигатели Grundfos - директно стартиране

Свързването на двигатели Grundfos с възможност за директно стартиране е показано в таблицата по-долу и на фиг. 15.

Мрежово захранване	Кабел/свързване 4" и 6" двигатели на Grundfos
PE	PE (жълто/зелено)
L1	U (кафяво)
L2	V (черно)
L3	W (сиво)

Проверете посоката на въртене както е описано в раздел 6.7.1 *Проверка на посоката на въртене*.



Фиг. 15 Двигатели Grundfos - директно стартиране

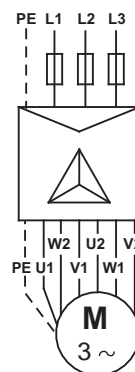
TM03 2099 3705

6.7.3 Двигатели Grundfos - стартиране "звезда-триъгълник"

Свързването на двигатели Grundfos с възможност за стартиране "звезда-триъгълник" е показано в таблицата по-долу и на фиг. 16.

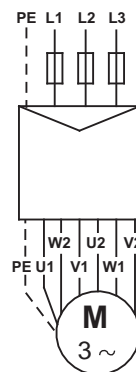
Свързване	6" двигатели на Grundfos
PE	Жълто/зелено
U1	Кафяво
V1	Черно
W1	Сиво
W2	Кафяво
U2	Черно
V2	Сиво

Проверете посоката на въртене както е описано в раздел 6.7.1 *Проверка на посоката на въртене*.



Фиг. 16 Двигатели Grundfos с възможност за стартиране "звезда-триъгълник"

Ако се изисква директно стартиране, двигателите трябва да се свързват както е показано на фиг. 17.



Фиг. 17 Двигатели Grundfos с възможност за стартиране "звезда-триъгълник" - директно стартиране

TM03 2101 3705

TM03 2100 3705

6.7.4 Свързване в случай на неидентифицирана маркировка/връзка за кабел (двигатели Franklin)

Ако не ви е известно как трябва да се свържат отделните проводници към захранването, за да се осигури правилна посока на въртене, направете следното:

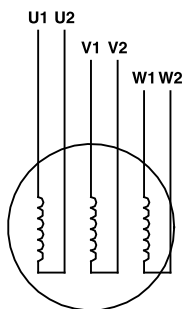
Двигатели с възможност за директно стартиране

Свържете помпата към захранването както смятате, че е правилно.

След това проверете посоката на въртене както е описано в раздел [6.7.1 Проверка на посоката на въртене](#).

Двигатели с възможност за стартиране "звезда-триъгълник"

Определете намотките на двигателя с помощта на омметър и обозначете проводниците на отделните намотки по следния начин: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Вж. фиг. 18.



Фиг. 18 Неидентифицирана маркировка/свързване на кабел - двигатели с възможност за стартиране "звезда-триъгълник"

Ако се изисква стартиране "звезда-триъгълник", свържете проводниците както е показано на фиг. 16.

Ако е необходимо директно стартиране, свържете проводниците както е показано на фиг. 17.

След това проверете посоката на въртене както е описано в раздел [6.7.1 Проверка на посоката на въртене](#).

6.7.5 Плавен пуск

Препоръчваме използването само на устройства за плавен пуск, които контролират напрежението и на трите фази и са оборудвани с обходен превключвател.

Време за включване/изключване: Максимум 3 секунди.

За подробна информация се свържете с производителя на устройството за плавен пуск или с Grundfos.

6.7.6 Работа с честотен конвертор

Трифазните двигатели MS могат да бъдат свързани към честотен конвертор.

Указание За да може да се следи температурата на двигателя, препоръчваме ви да монтирате сензор Pt100/Pt1000 и реле PR5714 или CU 220 (50 Hz).

Допустими диапазони за честотата: 30-50 Hz и 30-60 Hz.

Време за включване/изключване: Максимум 3 секунди за старт и стоп.

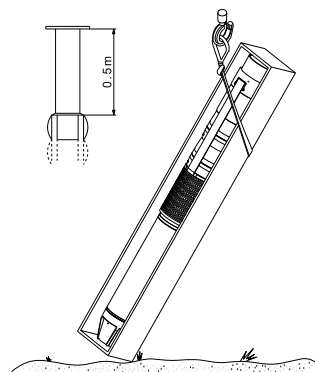
В зависимост от типа, честотният конвертор може да причини повишаване на шума от двигателя. Освен това той може да подложи двигателя на вредни пикове в напрежението. Това може да се предотврати с инсталиране на LC филтър между честотния конвертор и двигателя.

За повече информация моля, свържете се с доставчика на честотния конвертор или с Grundfos.

7. Монтаж

Препоръчваме ви първо да прикрепите към помпата тръба с дължина 50 cm, за да улесните работата при монтажа на помпата.

Внимание Повдигнете помпата до вертикално положение, преди да я извадите от дървения сандък.

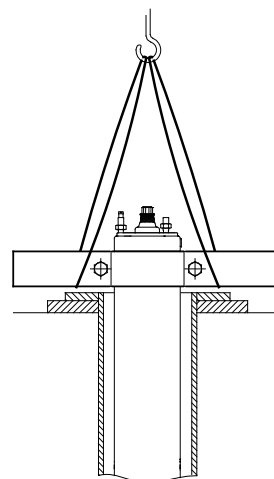


Фиг. 19 Повдигане на помпата до вертикално положение

7.1 Монтиране на двигателя към помпата

Когато помпената част и двигателят са доставени като отделни агрегати (при дълги помпи), монтирайте двигателя към помпата както следва:

1. При товарене и разтоварване на двигателя използвайте скоби за тръби.
2. Поставете двигателя във вертикално положение при уплътнението на сондажа. Вж. фиг. 20.



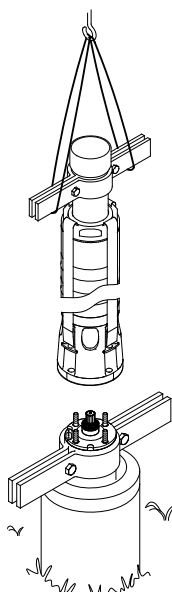
Фиг. 20 Двигател във вертикално положение

TM00 1367 5092

TM05 1617 3311

TM00 5259 2402

3. Вдигнете помпената част с помощта на скоби за тръби, монтирани към удължителната тръба. Вж. фиг. 21.



Фиг. 21 Повдигане на помпата до положението ѝ

4. Поставете помпената част върху двигателя.
5. Поставете и затегнете гайките. Вж. таблицата по-долу.

Внимание Уверете се, че съединението между помпата и двигателя е свързано правилно.

Болтовете и гайките, закрепващи скобите към помпата, трябва да се затегнат на кръст със следния затягащ момент:

Болт/гайка	Затягащ момент [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, с повече от 8 стъпала	150
SP 215, 60 Hz, с повече от 5 стъпала	

При монтирането на двигателя към помпената част затегнете гайките на кръст със следния затягащ момент:

Диаметър на болта	Затягащ момент [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Внимание Уверете се, че камерите на помпата са центрирани след приключването на монтажа.

7.2 Изваждане и поставяне на кабелния предпазител

Ако кабелният предпазител е завинтен към помпата, той трябва да се отстрани и постави отново с помощта на винтове.

Внимание Уверете се, че след монтирането на кабелния предпазител камерите на помпата са центрирани.

7.3 Свързване на потопяемия кабел

7.3.1 Двигатели Grundfos

Преди да свържете потопяемия кабел към двигателя, уверете се, че гнездото за кабела е чисто и сухо.

За да улесните свързването на кабела, смажете гумените части на щепсела на кабела с непроводяща силиконова паста.

Затегнете винтовете, закрепващи кабела, със следния въртящ момент [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Вертикална изходна тръба

Ако за монтиране на изходящата тръба към помпата се използва инструмент, напр. тръбен ключ, той трябва да се захваща само за нагнетателната камера на помпата.

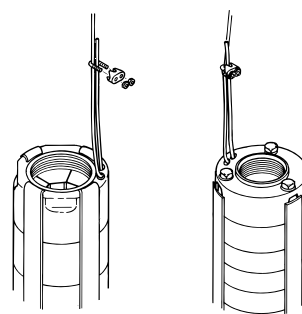
Резбовите връзки на изходящата тръба трябва да са добри и да се напасват, за да е сигурно, че няма да се разхлабят от въртящите моменти, причинени от пускането и спирането на помпата.

Резбата на първата секция от изходящата тръба, която трябва да се завие в помпата, не трябва да е по-дълга от резбата в самата помпа.

Ако е възможно предаване на шум към сградата по тръбната инсталация, препоръчваме ви да използвате пластмасови тръби.

Указание Препоръчваме използване на пластмасови тръби само за 4" помпи.

Когато се използват пластмасови тръби, помпата трябва да бъде осигурена с носещо въже, което да се закрепи към нагнетателната камера на помпата. Вж. фиг. 22.



Фиг. 22 Фиксиране на носещото въже

Когато се монтират пластмасови тръби, между помпата и първата тръбна секция трябва да се постави компенсаторен съединител.

Когато се монтират фланцови тръби, фланците трябва да се прорежат, за да могат да проведат потопяемия кабел и индикаторния маркуч, ако има такъв.

7.5 Максимална дълбочина на монтаж под нивото на водата [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Двигатели Franklin:	350

TM02 5263 2502

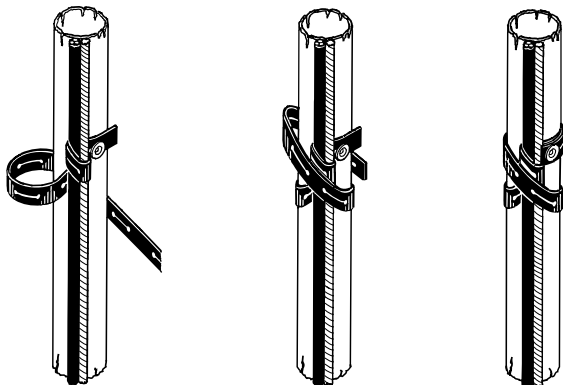
TM00 1368 2298

7.6 Кабелни скоби

За фиксирането на потопяемия кабел и носещото въже, ако има такова, по протежение на вертикалната изходяща тръба от помпата на всеки 3 метра поставяйте кабелни скоби.

Grundfos доставя комплекти кабелни скоби по заявка.

1. Отрежете гумената лента така, че парчето без прорез да остане възможно най-дълго.
2. Вкарайте закопчалка в първия прорез.
3. Разположете въжето успоредно на потопяемия кабел както е показано на фиг. 23.



TM00 1369 5092

Фиг. 23 Монтиране на кабелните скоби

4. Увийте лентата веднъж около въжето и кабела. След това плътно я увийте поне два пъти около тръбата, въжето и кабела.

5. Вкарайте закопчалката в прореза и отрежете лентата. При кабели с голямо сечение ще е необходимо да увийте лентата няколко пъти.

Когато се използват пластмасови тръби, между кабелните скоби трябва да се остави известна хлабина, тъй като при натоварване пластмасовите тръби се разширяват.

Когато се монтират фланцови тръби, кабелни скоби трябва да се поставят преди и след всеки фланец.

7.7 Спускане на помпата

Препоръчваме ви преди спускане на помпата да проверите диаметъра на сондажния отвор с вътромер, за да осигурите безпрепятственото ѝ преминаване.

Спуснете помпата в сондажа, като внимавате да не повредите кабела на двигателя и потопяемия кабел.

Внимание Не повдигайте и не спускайте помпата, като я държите за захранващия кабел.

7.8 Дълбочина на монтажа

Динамичното ниво на водата трябва винаги да бъде над смукателното съединение на помпата.

Вж. раздел 5.2 *Изисквания за разположение* и фиг. 24.

Минималното налягане на входа е указано в NPSH кривата на помпата. Минималният запас за сигурност трябва да бъде 1 метър напор.

Препоръчваме ви да монтирате помпата така, че двигателят да е над мрежестия филтър на сондажа, за да се осигури оптимално охлаждане. Вж. раздел 5.4 *Температури на течността/охлаждане*.

Когато помпата е вече монтирана на желаната дълбочина, монтажът трябва да завърши с уплътняване на сондажа.

Отпуснете носещото въже така, че да не бъде натегнато, и го фиксирайте към капака на сондажа с помощта на скоби.

Указание При монтаж с пластмасови тръби трябва да се вземе предвид разширението на тръбите при работа, за да се определи точната дълбочина на монтажа на помпата.

8. Стартиране и работа

8.1 Пуск

След като помпата е свързана правилно и е потопена в течността за изпомпване, тя трябва да се стартира при спирателен кран откъм нагнетателната страна, притворен на около 1/3 от максималната пропускателност.

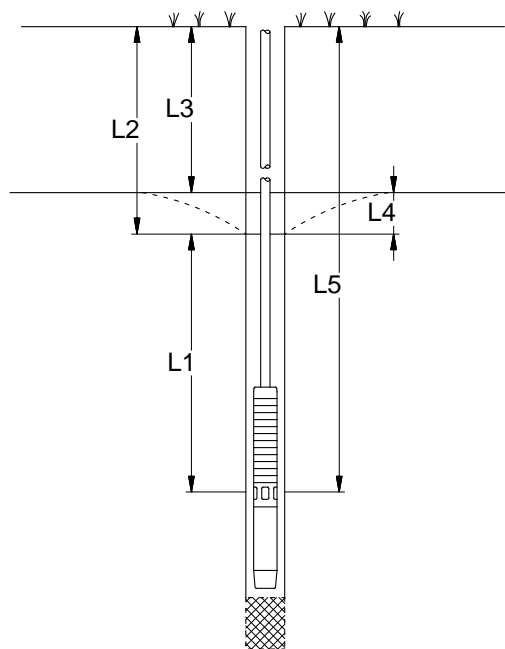
Проверете посоката на въртене както е описано в раздел 6.7.1 *Проверка на посоката на въртене*.

Ако във водата има замърсяване, отворяйте крана плавно с избистрянето на водата. Не спирайте помпата, докато водата не стане съвсем бистра, тъй като в противен случай детайлите на помпата и възвратният клапан може да се запушат.

Едновременно с отварянето на крана следете спадането на нивото на водата, за да е сигурно, че помпата остава винаги потопена.

Динамичното ниво на водата трябва винаги да бъде над смукателното съединение на помпата.

Вж. раздел 5.2 *Изисквания за разположение* и фиг. 24.



TM00 1041 3695

Фиг. 24 Сравнение на различни нива на водата

L1: Минимална дълбочина на монтажа под динамичното водно ниво. Препоръчваме минимум 1 метър.

L2: Дълбочина на динамичното водно ниво.

L3: Дълбочина до статичното водно ниво.

L4: Спадане на нивото. Това е разликата между динамичното и статичното ниво на водата.

L5: Дълбочина на монтажа.

Ако помпата може да изпомпва повече в сравнение с притока в сондажа, препоръчваме ви инсталиране на защита Grundfos MP 204 за двигател или друг тип защита срещу работа на сухо.

Ако няма инсталирани електроди или превключватели за ниво, нивото на водата може да спадне под смукателното съединение на помпата и тогава тя ще засмуче въздух.

Внимание Продължителната работа с вода, съдържаща въздух, може да повреди помпата и да доведе до недостатъчно охлаждане на двигателя.

8.2 Работа

8.2.1 Минимален дебит

За да се осигури необходимото охлаждане на двигателя, дебитът на помпата не трябва да се настройва толкова ниско, че да не може да осигури изискванията за охлаждане от раздел [5.4 Температури на течността/охлаждане](#).

8.2.2 Честота на пускане и спиране

Тип двигател	Брой стартирания
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> • Препоръчително е минимум 1 на година. • Максимум 100 на час. • Максимум 300 на ден.
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> • Препоръчително е минимум 1 на година. • Максимум 100 на час. • Максимум 300 на ден.
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> • Препоръчително е минимум 1 на година. • Максимум 30 на час. • Максимум 300 на ден.
MMS6	PVC намотки <ul style="list-style-type: none"> • Препоръчително е минимум 1 на година. • Максимум 3 на час. • Максимум 40 на ден.
	PE/PA намотки <ul style="list-style-type: none"> • Препоръчително е минимум 1 на година. • Максимум 10 на час. • Максимум 70 на ден.
MMS 8000	PVC намотки <ul style="list-style-type: none"> • Препоръчително е минимум 1 на година. • Максимум 3 на час. • Максимум 30 на ден.
	PE/PA намотки <ul style="list-style-type: none"> • Препоръчително е минимум 1 на година. • Максимум 8 на час. • Максимум 60 на ден.
MMS 10000	PVC намотки <ul style="list-style-type: none"> • Препоръчително е минимум 1 на година. • Максимум 2 пъти на час. • Максимум 20 пъти на ден.
	PE/PA намотки <ul style="list-style-type: none"> • Препоръчително е минимум 1 на година. • Максимум 6 на час. • Максимум 50 на ден.
MMS 12000	PVC намотки <ul style="list-style-type: none"> • Препоръчително е минимум 1 на година. • Максимум 2 пъти на час. • Максимум 15 на ден.
	PE/PA намотки <ul style="list-style-type: none"> • Препоръчително е минимум 1 на година. • Максимум 5 на час. • Максимум 40 на ден.

9. Поддръжка и сервизно обслужване

Всички помпи са лесни за сервизиране.

Сервизните комплекти и сервизните инструменти се предлагат от Grundfos.

Помпите могат да бъдат сервизно обслужени в сервизен център на Grundfos.



Предупреждение

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

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

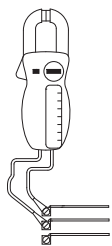
Евентуалните разходи за връщане на помпата се заплащат от клиента.

10. Откриване на повреди

Неизправност	Причина	Отстраняване
1. Помпата не работи.	a) Електрическите предпазители са изгорели.	Сменете изгорелите предпазители. Ако новите пак изгорят, проверете електрическата инсталация и потопяемия кабел.
	b) Сработила е дефектнотоковата защита.	Включете прекъсвача.
	c) Няма електрическо захранване.	Свържете се с електроснабдителната компания.
	d) Защитният прекъсвач на двигателя е сработил.	Възстановете прекъсвача за защита на двигателя (автоматично или ръчно). Ако отново изключи, проверете напрежението. Ако напрежението е в нормите, проверете точки от 1e до 1h.
	e) Прекъсвачът/контакторът за защита на двигателя е повреден.	Сменете прекъсвача/контактора за защита на двигателя.
	f) Пусковото устройство е повредено.	Поправете или сменете пусковото устройство.
	g) Управляващата верига е прекъсната или повредена.	Проверете електрическата инсталация.
	h) Защитата срещу работа "на сухо" е изключила захранването към помпата поради ниско ниво на водата.	Проверете нивото на водата. Ако нивото е в нормите, проверете електродите/превключвателите за ниво.
	i) Дефект в помпата/потопяемия кабел.	Поправете или заменете помпата/кабела.
2. Помпата работи, но не доставя вода.	a) Затворен кран от нагнетателната страна.	Отворете крана.
	b) Нивото на вода в кладенеца е ниско или няма вода.	Вижте точка 3а.
	c) Възвратният вентил е блокирал в затворено положение.	Извадете помпата и почистете/сменете вентила.
	d) Смукателната решетка е задръстена.	Извадете помпата и почистете решетката.
	e) Помпата е повредена.	Поправете или заменете помпата.
3. Помпата работи с ниска производителност.	a) Спадането на нивото е по-голямо от предвиденото.	Увеличете монтажната дълбочина на помпата, дроселирайте дебита на помпата или инсталирайте помпа с по-малък капацитет.
	b) Грешна посока на въртене.	Вж. раздел 6.7.1 Проверка на посоката на въртене .
	c) Крановете в нагнетателната тръба са частично затворени/задръстени.	Почистете или сменете крановете.
	d) Нагнетателната тръба е частично задръстена от замърсявания.	Почистете или сменете тръбата.
	e) Възвратният вентил на помпата е частично блокиран.	Извадете помпата и почистете/сменете вентила.
	f) Помпата и вертикалната изходяща тръба са частично блокирани от замърсявания (ръжда).	Извадете помпата и я почистете/сменете. Почистете тръбите.
	g) Помпата е повредена.	Поправете или заменете помпата.
	h) Утечки по тръбопровода.	Проверете и поправете тръбопровода.
	i) Вертикалната изходяща тръба е повредена.	Сменете тръбата.
4. Помпата стартира и спира твърде често.	a) Разликата в настроените налягания на превключвателя за налягане за старт и стоп е твърде малка.	Повишете я. Налягането на изключване не трябва да превишава работното налягане на разширителния съд, а налягането на включване трябва да е достатъчно високо за осигуряване на достатъчно количество вода.
	b) Електродите или превключвателите за ниво в резервоара не са монтирани правилно.	Настройте разликата между електродите/превключвателите за ниво така, че да осигурите подходящ интервал от време между включването и изключването на помпата. Вижте инструкциите за монтаж и експлоатация на електродите/превключвателите за ниво. Ако интервалите между спиране и стартиране не могат да се променят чрез автоматиката, производителността на помпата може да се понижи с дроселиране на дебита през нагнетателния вентил.
	c) Възвратният вентил изпуска или е блокирал в полуотворено положение.	Извадете помпата и почистете/сменете вентила.
	d) Предварителното налягане в резервоара е твърде ниско.	Настройте предварителното налягане в резервоара в съответствие с неговите инструкции за монтаж и експлоатация.
	e) Резервоарът е твърде малък.	Увеличете вместимостта на резервоара, като го замените с нов или добавите още един.
	f) Мембраната на резервоара е дефектна.	Проверете мембранния съд.

11. Проверка на двигателя и кабела

1. Захранващо напрежение

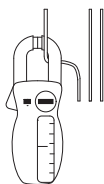


TM00 1371 5092

Измерете напрежението между фазите с волтметър. При монофазни двигатели измерете напрежението между фаза и нула или между две фази, в зависимост от типа захранване. Свържете волтметъра към клемите на прекъсвача за защита на двигателя.

При натоварен двигател напрежението трябва да бъде в границите на указаното в раздел 6. **Електрическо свързване**. При по-големи отклонения в напрежението двигателят може да изгори. Големи отклонения в напрежението означават лошо захранване и помпата трябва да бъде спряна до отстраняване на повредата.

2. Консумация на ток



TM00 1372 5092

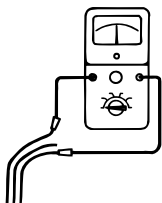
Измерете амперите на всяка фаза, докато помпата работи при постоянен напор на изхода (ако е възможно, при производителността при най-високо натоварване на двигателя). За максималния работен ток вижте табелката на двигателя.

При трифазни двигатели разликата между тока на фазата с максимална консумация и тока на фазата с минимална консумация не трябва да надвишава 5 %. Ако е така или ако токът надвишава номиналния ток, са възможни следните неизправности:

- Контактите на прекъсвача за защита на двигателя са нагорели.
Сменете контактите или таблото за управление за монофазна работа.
- Лоша връзка на проводниците, вероятно в местата на свързване на кабелите.
Вж. точка 3.
- Твърде високо или твърде ниско захранващо напрежение. Вж. точка 1.
- Намотките на двигателя са окъсени или са частично прекъснати. Вж. точка 3.
- Помпата е повредена и причинява претоварване на двигателя.
Извадете помпата за ремонт.
- Прекомерно отклонение в стойностите за съпротивление на намотките на двигателя (трифазен двигател). Преместете фазите във фазов ред за по-равномерно натоварване. Ако това не помогне, вж. точка 3.

Точки 3 и 4: Не е необходимо измерване, когато захранващото напрежение и консумацията на ток са нормални.

3. Съпротивление на намотките

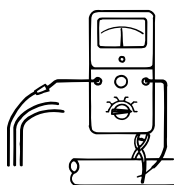


TM00 1373 5092

Откачете потопяемия кабел от прекъсвача за защита на двигателя. Измерете съпротивлението на намотките между проводниците на потопяемия кабел.

За трифазни двигатели отклонението между най-високата и най-ниската стойност не трябва да надвишава 10 %. Ако разликата е по-голяма, извадете помпата. Направете измервания на двигателя, кабела на двигателя и потопяемия кабел поотделно и поправете/сменете повредените компоненти.
Забележка: При монофазни двигатели с 3-проводно свързване работната намотка ще има най-ниската стойност на съпротивлението си.

4. Изолационно съпротивление



TM00 1374 5092

Откачете потопяемия кабел от прекъсвача за защита на двигателя. Измерете изолационното съпротивление от всяка фаза към земя (рама). Уверете се, че заземителната връзка е направена правилно.

Ако изолационното съпротивление е по-малко от 0,5 MΩ, помпата трябва да се извади за ремонт на двигателя или на кабела. Стойностите за изолационно съпротивление може да се различават в зависимост от местните разпоредби.

12. Отстраняване на отпадъци

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

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



Зачеркнатият символ на кофа за отпадъци върху продукта означава, че той трябва да бъде изхвърлен отделно от битовите отпадъци. Когато маркираният с този символ продукт достигне края на експлоатационния си живот, отнесете го в пункт за събиране на такива отпадъци, посочен от местните организации за третиране на отпадъци. Разделното събиране и рециклиране на подобни продукти ще спомогне за опазването на околната среда и здравето на хората.

Originální montážní a provozní návod.

OBSAH

	Strana
1. Symboly použité v tomto návodu	34
2. Úvod	34
3. Přeprava a skladování	34
3.1 Dodání	34
3.2 Skladování	34
4. Použití	35
4.1 Čerpané kapaliny	35
4.2 Úroveň akustického tlaku	35
4.3 pitná voda	35
5. Příprava před instalací	35
5.1 Kontrola kapaliny v motoru	35
5.2 Požadavky na instalační polohu	37
5.3 Průměr čerpadla/motoru	37
5.4 Teploty čerpané kapaliny/chlazení	37
5.5 Potrubní přípojka	38
6. Elektrická přípojka	38
6.1 Provoz s frekvenčním měničem	39
6.2 Motorová ochrana	39
6.3 Ochrana proti blesku	40
6.4 Navrhování elektrických kabelů	40
6.5 Ovládání jednofázových motorů MS 402	41
6.6 Připojení jednofázových motorů	41
6.7 Připojení třífázových motorů	42
7. Instalace	43
7.1 Smontování motoru a čerpadla	43
7.2 Odstranění a instalace ochranné lišty kabelu	44
7.3 Připojení ponorného přívodního kabelu	44
7.4 Stoupačí potrubí	44
7.5 Maximální instalační hloubka pod úrovní vodní hladiny [m]	44
7.6 Kabelové úchytky	45
7.7 Spouštění čerpadla (do vrtu)	45
7.8 Instalační hloubka	45
8. Spouštění a provoz	45
8.1 Spuštění	45
8.2 Provoz	46
9. Údržba a servis	46
10. Přehled poruch	47
11. Přezkoušení motoru a kabelu	48
12. Likvidace výrobku	48



Varování

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

1. Symboly použité v tomto návodu



Varování

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



Varování

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

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. Úvod

Tyto pokyny se týkají ponorných čerpadel Grundfos, typu SP, s ponornými motory Grundfos MS/MMS nebo Franklin 4"-8".

Pokud je čerpadlo vybaveno jiným motorem než Grundfos MS nebo MMS, je třeba mít na paměti, že se parametry motoru mohou lišit od údajů uvedených v tomto návodu.

3. Přeprava a skladování

3.1 Dodání

Čerpadlo by mělo zůstat v obalu, dokud nebude umístěno ve svislé poloze při instalaci.

Pozor

Zacházejte s čerpadlem opatrně.

Pokud jsou čerpadlo a motor dodávány jako samostatné jednotky (dlouhá čerpadla), uchyťte motor k čerpadlu, jak je popsáno v části **7.1 Smontování motoru a čerpadla**.

Pokyn

Zvláštní typový štítek dodávaný s čerpadlem musí být připevněn na instalačním stanovišti.

Čerpadlo nesmí být vystavováno zbytečným nárazům a otřesům.

3.2 Skladování

Skladovací teplota

Čerpadlo: -20 °C až +60 °C.

Motor: -20 °C až +70 °C.

Motory nutno skladovat v uzavřené suché a dobře větrané místnosti.

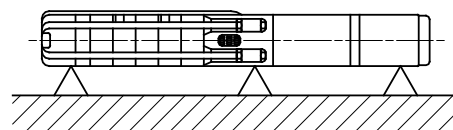
Pozor

Pokud jsou motory MMS skladovány, protáchejte jejich hřídel rukou minimálně jednou za měsíc. Při skladování delším než jeden rok je před montáží motoru třeba rozebrat a zkontrolovat jeho otočné části.

Čerpadlo nesmí být vystaveno přímému slunečnímu záření.

V případě, že je čerpadlo rozebráno, mělo by být uloženo vodorovně, dostatečně podepřeno, nebo svisle, aby se zabránilo vychýlení čerpadla. Přesvědčete se, zda se čerpadlo nemůže posunout nebo převrhnout.

Během skladování může být čerpadlo podepřeno, jak je ukázáno na obr. 1.



Obr. 1 Poloha čerpadla při skladování

3.2.1 Ochrana proti mrazu

Jestliže bylo čerpadlo skladováno po použití, musí být skladováno v nezamrzajícím prostředí, nebo kapalina v motoru musí být mrazuvzdorná.

4. Použití

Ponorná čerpadla Grundfos SP jsou konstruována pro široký rozsah dodávky vody a aplikace pro dopravu vody, jako je zásobování pitnou vodou pro rodinné domy nebo vodárny, zásobování vodou v zahradnictví a zemědělství, čerpání spodní vody a zvyšování tlaku a různé jiné průmyslové práce.

Čerpadlo musí být instalováno tak, aby sací otvory byly kompletně ponořeny v kapalině. Čerpadlo může být instalováno ve vodorovné nebo ve svislé poloze. Viz část [5.2 Požadavky na instalační polohu](#).

4.1 Čerpané kapaliny

Čisté, řídké, nevybušné kapaliny bez obsahu pevných nebo vláknitých příměsí.

Maximální obsah písku ve vodě nesmí překročit 50 g/m³. Vyšší obsah písku má za následek snížení doby životnosti čerpadla a zvýšení rizika jeho zadření.

Pozor Při čerpání kapalin, které mají hustotu, popř. viskozitu vyšší než voda, musí být použit motor o patřičně vyšším výkonu.

Jestliže má čerpadlo čerpat kapalinu o viskozitě vyšší než je viskozita vody, obraťte se na firmu Grundfos.

Verze čerpadel SP A N, SP A R, SP N, SP R a SPE jsou určeny pro čerpání kapalin s agresivitou vyšší než pitná voda.

Maximální teplota kapaliny se objeví v části [5.4 Teploty čerpané kapaliny/chlazení](#).

4.2 Úroveň akustického tlaku

Hladina akustického tlaku byla měřena v souladu s předpisy uvedenými ve směrnici EU pro oblast strojírenství č. 2006/42/EC.

Hladina akustického tlaku čerpadel:

Hodnoty platí pro čerpadla ponořená ve vodě, bez vnějšího regulačního ventilu.

Typ čerpadla	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14A	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Hladina akustického tlaku motorů:

Hladina akustického tlaku motorů Grundfos MS a MMS je nižší než 70 dB(A).

Ostatní provedení motorů: Viz instalační a provozní návod pro tyto motory.

4.3 pitná voda

Pokud je produkt používán na pitnou vodu, musejí být dodržena následující opatření, aby nedošlo ke znečištění:

- Před použitím zajistěte, aby produkt nebyl v kontaktu s prachem ani chemikáliemi, které by neměly být v kontaktu s pitnou vodou, jako jsou například mazadla, tuky či oleje.
- Pokud je čerpadlo použito s potenciálně jedovatými kapalinami, nemůže být nadále používáno na pitnou vodu.
- Při údržbě vždy zajistěte, aby byly použity originální součásti a mohly tak být zachovány počáteční hygienické charakteristiky.

5. Příprava před instalací



Varování

Před započítím práce na výrobku vypněte napájecí napětí. Zajistěte, aby zdroj napájecího napětí nemohl být náhodně zapnut.

5.1 Kontrola kapaliny v motoru

Ponorné motory se z výrobního závodu dodávají s náplní speciální netoxické kapaliny, která je odolná vůči nízkým teplotám až do -20 °C.

Pokyn Stav motorové kapaliny je třeba kontrolovat a v případě potřeby doplňovat. K tomu účelu používejte čistou vodu.

Pozor Pokud požadujete ochranu motoru proti mrazu, použijte k jeho plnění speciální motorovou kapalinu Grundfos. K doplňování stavu motorové kapaliny je jinak možno použít čistou vodu (nikdy však nepoužívejte destilovanou vodu).

Doplňte kapalinu, jak je popsáno níže.

5.1.1 Motory Grundfos MS 4000 a MS 402

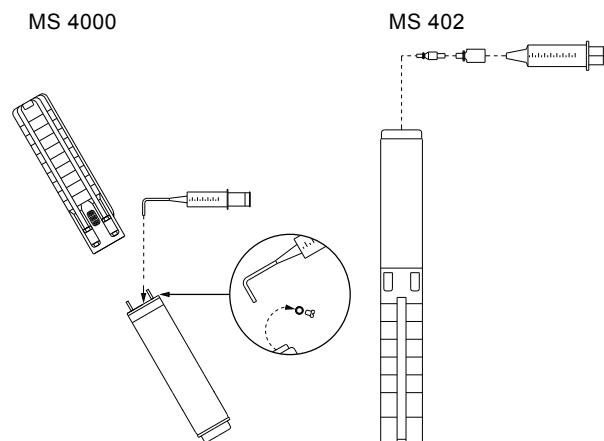
Otvor pro plnění motorovou kapalinou se nachází v následujících polohách:

- MS 4000: v horní části motoru.
 - MS 402: vespod motoru.
1. Poloha ponorného čerpadla, jak je znázorněno na obr. 2. Zátka plnicího otvoru se musí nacházet v nejvyšše položeném bodě motoru.
 2. Vyšroubujte zátku z plnicího otvoru.
 3. Motorovou kapalinu vstříkujte do motoru pomocí injekční stříkačky, až kapalina začne vytékat z plnicího otvoru. Viz obr. 2.
 4. Nasadte zátku do plnicího otvoru a před změnou polohy čerpadla ji pevně utáhněte.

Utahovací momenty

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Ponorné čerpadlo je nyní připraveno k instalaci.



Obr. 2 Poloha motoru při plnění - MS 4000 a MS 402

5.1.2 Motory Grundfos MS 6000

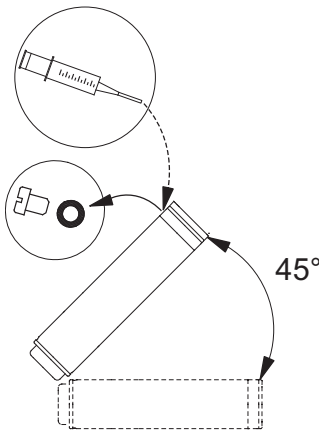
- Je-li motor dodáván ze skladu, zkontrolujte hladinu kapaliny motoru před uchycením motoru k čerpadlu. Viz obr. 3.
- Když jsou čerpadla dodávána přímo z Grundfosu, hladina je vždy zkontrolována.
- Zkontrolujte hladinu v souvislosti se servisem. Viz obr. 3.

Otvor pro plnění motorovou kapalinou se nachází v horní části motoru.

1. Poloha ponorného čerpadla dle obr. 3. Zátka plnicího otvoru se musí nacházet v nejvyšším položeném bodě motoru.
2. Vyšroubujte zátku z plnicího otvoru.
3. Motorovou kapalinu vsťikujte do motoru pomocí injekční stříkačky, až kapalina začne vytékat z plnicího otvoru. Viz obr. 3.
4. Nasaďte zátku do plnicího otvoru a před změnou polohy čerpadla ji pevně utáhněte.

Utahovací moment: 3,0 Nm.

Ponorné čerpadlo je nyní připraveno k instalaci.



Obr. 3 Poloha motoru při plnění - MS 6000

5.1.3 Motory Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 a MMS 12000

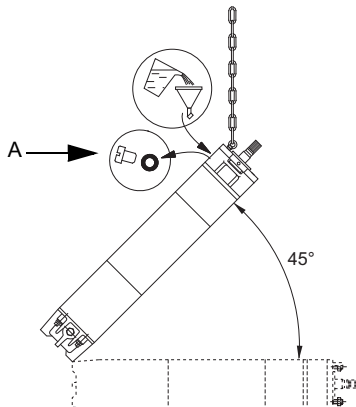
1. Motor umístěte do polohy pod úhlem 45 ° s horní částí motoru obrácenou vzhůru. Viz obr. 4.
2. Vyšroubujte zátku (A) a do otvoru nasaďte nálevku.
3. Do motoru nalévejte vodu z vodovodu až do okamžiku, kdy motorová kapalina začne vytékat z otvoru A.

Pozor K plnění nepoužívejte motorovou kapalinu, protože obsahuje olej.

4. Vyjměte nálevku, nasaďte zátku (A) a pevně ji utáhněte.

Před připojením motoru k čerpadlu po delší době skladování navlhčete hřídelovou ucpávku čerpadla několika kapkami vody a rukou protočte hřídel čerpadla.

Ponorné čerpadlo je nyní připraveno k instalaci.

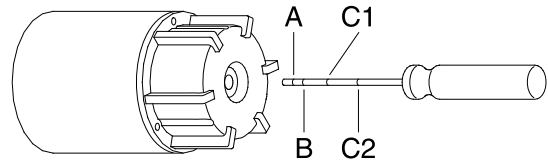


Obr. 4 Poloha motoru při plnění - MMS

5.1.4 Motory Franklin od 3 kW a výše

Zkontrolujte hladinu kapaliny v motorech Franklin 4 "a 6" na základě měření vzdálenosti od spodní desky k vestavěné pryžové membráně. Vzdálenost lze měřit tím, že se vloží pravítko nebo malá tyčka do otvoru, až se dotkne membrány. Viz obr. 5.

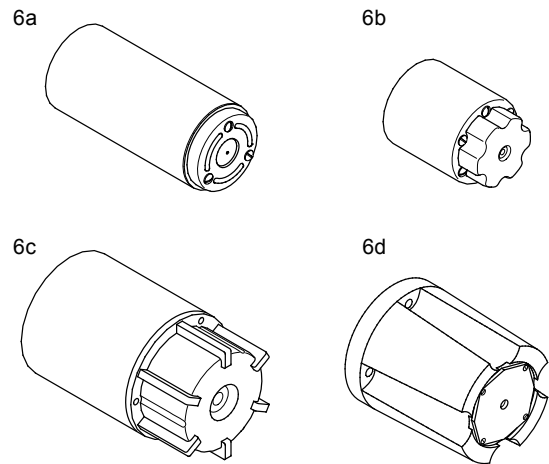
Pozor Dávejte pozor, aby nedošlo k poškození membrány.



Obr. 5 Měření vzdálenosti spodní desky k membráně

Níže uvedená tabulka ukazuje správnou vzdálenost od vnější spodní desky k membráně:

Motor	Rozměr	Vzdálenost [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



Obr. 6 Motory Franklin

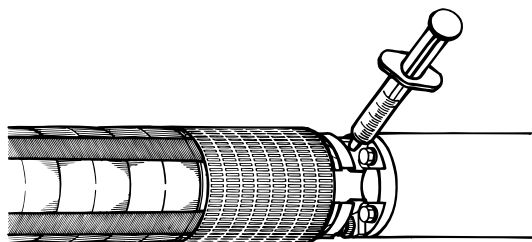
Pokud vzdálenost není správná, proveďte úpravu, jak je popsáno v kapitole 5.1.5 Motory Franklin.

5.1.5 Motory Franklin

Kontrolu hladiny kapaliny v motoru Franklin 8" proveďte následovně:

1. Filtr vytlačte před ventilem v horní části motoru pomocí šroubováku. Pokud je filtr opatřený drážkou, odšroubujte. Obr. 7 ukazuje polohu plnicího ventilu.
2. Stiskněte náplň stříkačky proti ventilu a vstříkněte kapalinu. Viz obr. 7. Je-li kuželka snižená příliš daleko, může být poškozena a tím způsobovat netěsnost ventilu.
3. Odstraňte všechny vzduch v motoru lehkým stisknutím ventilu v místě plnění stříkačkou.
4. Opakujte proces vstříkávání kapaliny a uvolnění vzduchu, dokud tekutina nezačne vytékat nebo membrána bude ve správné poloze (Franklin 4" a 6").
5. Nasaďte filtr.

Ponorné čerpadlo je nyní připraveno k instalaci.



Obr. 7 Poloha plnicího ventilu

TM00 1354 5092

5.2 Požadavky na instalační polohu

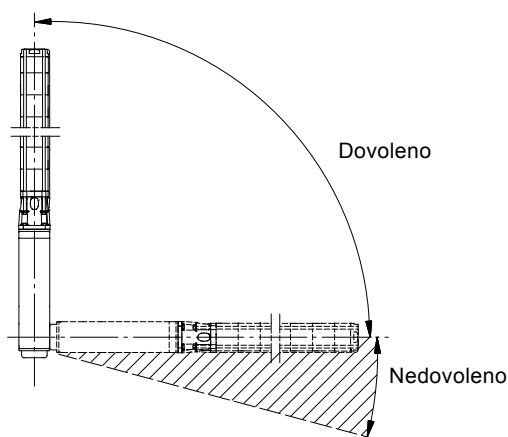


Varování

Pokud je čerpadlo instalováno v místě, kde je to dostupné, musí být spojka vhodně izolována od lidského dotyku. Čerpadlo může být například vestavěno do chladicího pláště.

V závislosti na typu motoru, může být čerpadlo instalováno svisle nebo vodorovně. Kompletní seznam typů motorů vhodných pro horizontální instalaci viz část [5.2.1 Motory vhodné pro vodorovnou instalaci](#).

Je-li čerpadlo instalováno horizontálně, výtlačné hrdlo čerpadla by nemělo nikdy být pod horizontální rovinou. Viz obr. 8.



Obr. 8 Požadavky na instalační polohu

TM00 1355 5092

Jestliže je čerpadlo instalováno vodorovně, např. v nádrži, doporučujeme je vložit do chladicího pláště.

5.2.1 Motory vhodné pro vodorovnou instalaci

Motor	Výkon 50 Hz	Výkon 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Všechny typy	Všechny typy
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Jestliže motory Franklin 4" do 2,2 kW včetně zapínají více jak 10 krát za den, doporučujeme sklon motoru alespoň 15 ° nad vodorovnou rovinu, aby se minimalizovalo opotřebení patního ložiska motoru.

Pozor Během provozu musí být sací otvory čerpadla vždy zcela ponořeny v kapalině. Zajistěte, aby byly dodrženy hodnoty NPSH.



Varování

Pokud se čerpadlo používá k čerpání horkých tekutin (40 až 60 °C), ujistěte se, že osoby nemohou přijít do styku s čerpadlem a instalací, např. instalovaným ochranným krytem.

5.3 Průměr čerpadla/motoru

Doporučujeme zkontrolovat vrt dutinoměrem pro zajištění volného průchodu.

5.4 Teploty čerpané kapaliny/chlazení

Maximální teplota a minimální rychlost proudění čerpané kapaliny kolem motoru je zřejmá z následující tabulky.

K zajištění patřičného chlazení doporučujeme umístit motor nad síto studny.

Pozor V případech, kdy nelze dosáhnout požadované rychlosti proudění čerpané kapaliny, vybavte čerpadlo chladicím pláštěm.

Jestliže hrozí riziko vytváření usazenin, jako např. písku, kolem motoru, vybavte čerpadlo chladicím pláštěm, aby bylo zajištěno patřičné chlazení motoru.

5.4.1 Maximální teplota kapaliny

S ohledem na pryžové části čerpadla a motoru, nesmí teplota kapaliny přesáhnout 40 °C (~ 105 °F). Viz následující tabulku.

Čerpadlo může být provozováno při teplotách kapaliny mezi 40 °C a 60 °C (~ 105 °F a 140 °F), pokud budou všechny pryžové části vyměněny každý třetí rok.

Motor	Průtok kapaliny kolem motoru	Instalace	
		Vertikální	Horizontální
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Doporučuje se chladičí plášť	Doporučuje se chladičí plášť
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" a 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Při okolním tlaku minimálně 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 a 170 kW MMS 10000: Maximální provozní teplota kapaliny je o 5 °C nižší než hodnoty ve výše uvedené tabulce.
190 kW MMS 10000: Teplota je o 10 °C nižší.

Pokyn

5.5 Potrubní přípojka

Pokud by se hluk mohl přenášet na budovu potrubím, doporučujeme použít plastové potrubí.

Pokyn

Plastové potrubí doporučujeme jen pro 4" čerpadla.

Pokud jsou použity plastové trubky, čerpadlo by měl být zajištěno nenapnutým lankem.



Varování
Ujistěte se, že plastová potrubí jsou vhodná pro aktuální teplotu kapaliny a tlak čerpadla.

K připojení plastových trubek je nutno umístit mezi čerpadlo a první sekci potrubí přítlačnou spojku.

6. Elektrická přípojka



Varování
Během elektrické instalace se ujistěte, zda napájecí napětí nemůže být náhodně zapnuto.



Varování
Elektrická instalace by měla být provedena autorizovanou osobou v souladu s místními předpisy.

Napájecí napětí, jmenovitý maximální proud a účinník $\cos \varphi$ se zobrazí ze samostatného typového štítku, který musí být umístěn poblíž místa instalace.

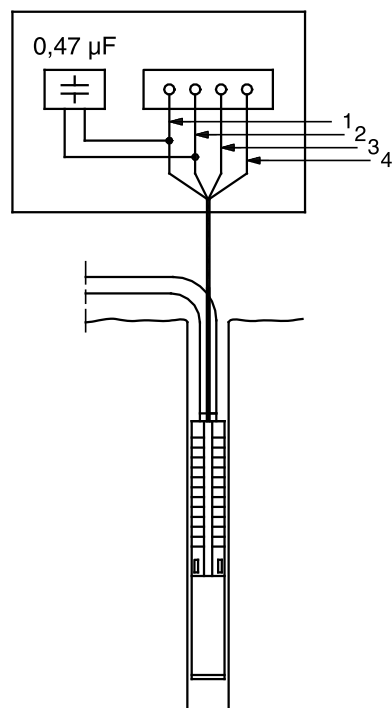
Požadované napájecí napětí pro ponorné motory Grundfos MS a MMS musí být v toleranci $-10\% / +6\%$ jmenovitého napájecího napětí při nepřetržitém provozu čerpadla (včetně kolísání napájecího napětí a ztrát v kabelech).

Zkontrolujte také, že je napěťová symetrie v napájecích vedeních, tj. stejný rozdíl napětí mezi jednotlivými fázemi. Viz část 11. **Přezkoušení motoru a kabelu**, položka 2.



Varování
Čerpadlo musí být uzemněno.
Čerpadlo musí být připojeno na externí síťový vypínač, který má ve všech pólech minimální mezeru mezi kontakty 3 mm.

Pokud nejsou motory MS s vestavěným teplotním snímačem (Tempcon) instalovány spolu s motorovou ochranou MP 204 nebo podobnou motorovou ochranou Grundfos, musejí být připojeny na kondenzátor 0,47 μ F schválený pro připojení mezi fázemi (IEC 384-14) podle směrnice EC EMC (2004/108/EC). Kondenzátor musí být připojen ke dvěma fázovým vodičům, k nimž je připojen rovněž snímač teploty. Viz obr. 9.



Obr. 9 Připojení kondenzátoru

Barvy vodičů		
Vodič	Plochý kabel	Jednotlivé vodiče
1 = L1	hnědý	černý
2 = L2	černý	žlutý
3 = L3	šedý	červený
4 = PE	žlutozelený	zelený

Motory mají vinutí vhodné pro přímé spouštění nebo spouštění hvězda-trojúhelník. Jejich zapínací proud činí čtyř a šestinásobek jmenovitého proudu motoru.

Doba rozběhu motoru činí pouze cca 0,1 sekundy. Přímé spouštění proto obvykle schvaluje dodavatel napájecího napětí.

TM00 7100 0696

6.1 Provoz s frekvenčním měničem

6.1.1 Motory Grundfos

Třífázové standardní motory Grundfos mohou být připojeny na frekvenční měnič.

Pozor

Je-li motor MS se snímačem teploty připojen k frekvenčnímu měniči, pojistka umístěná ve snímači se roztaví a snímač bude nefunkční. Snímač nelze znovu aktivovat. Znamená to, že motor bude pracovat jako motor bez snímače teploty.

Jestliže je požadován teplotní snímač, Grundfos nabízí snímač Pt100 nebo Pt1000 pro ponorné motory.

Pozor

Během provozu frekvenčního měniče by motory neměly běžet při frekvenci vyšší, než je jmenovitá frekvence (50 nebo 60 Hz). V souvislosti s provozem čerpadla, nikdy nesnižujte frekvenci (a tedy rychlost) na takovou úroveň, že nebude zajištěno dostatečné proudění chladicí kapaliny kolem motoru.

Aby se zabránilo poškození části čerpadla, musí být motor zastaven, když průtok čerpadlem klesne pod 0,1 x jmenovitý průtok.

V závislosti na typu frekvenčního měniče může být při tomto druhu provozu motor vystavován škodlivým napěťovým špičkám.



Varování

Motory MS 402 pro napájecí napětí do 440 V včetně (viz typový štítek motoru) musejí být chráněny proti napěťovým špičkám vyšším než 650 V (špičková hodnota) mezi napájecími svorkami.

Doporučujeme chránit ostatní motory proti napěťovým špičkám vyšším než 850 V.

Tyto problémy odstraňte použitím filtru LC umístěného mezi frekvenčním měničem a motorem.

Možné zvýšení hluku od motoru může být zeslabeno instalací filtru LC, který bude také eliminovat napěťové špičky z frekvenčního měniče.

Při použití frekvenčního měniče doporučujeme nainstalovat LC filtr. Viz část [6.7.6 Provoz s frekvenčním měničem](#).

Bližší informace vám na požádání sdělí váš dodavatel frekvenčních měničů nebo Grundfos.

6.1.2 Použití motorů od jiných výrobců než Grundfos

Kontaktujte Grundfos nebo výrobce motoru.

6.2 Motorová ochrana

6.2.1 Jednofázové motory

Jednofázové motory MS 402 obsahují termosnímač a nevyžadují tak žádnou další motorovou ochranu.



Varování

Pokud byl motor vypnut působením nadproudové ochrany, jsou jeho svorky stále ještě pod proudem. Po dostatečném ochlazení naběhne motor automaticky znovu do provozu.

Jednofázové motory MS 4000 musejí být chráněny. Motorová ochrana může být umístěna buď v ovládací skřínce, nebo instalována jako samostatná jednotka.

Motory Franklin 4" PSC musí být připojeny k ochrannému motorovému jističi.

6.2.2 Třífázové motory

Motory MS se dodávají s vestavěným snímačem teploty nebo bez něj.

Následující motory musí být chráněny motorovým ochranným jističem s tepelným relé, nebo MP 204 a zabudovaným motorovým stykačem (stykači):

- motory se zabudovaným neporušeným tepelným snímačem
- motory s vadnými teplotními snímači nebo bez nich
- motory se snímači Pt100 nebo bez nich.

Motory MMS nemají zabudovaný snímač teploty. Snímače Pt100 a Pt1000 jsou k dispozici jako příslušenství.

6.2.3 Požadované nastavení motorového ochranného jističe

Pro studené motory, vypínací čas motorového ochranného jističe musí být menší než 10 sekund při 5-násobku maximálního jmenovitého proudu motoru. Za normálních provozních podmínek smí motor běžet na plné otáčky méně než 3 sekundy.

Pozor

Pokud nebude tento požadavek respektován, zanikají všechny nároky ze záruky na motor.

Pro zajištění optimální ochrany motoru, měl by být motorový ochranný jistič nastaven následovně:

1. Nastavte motorový ochranný jistič na maximální hodnotu jmenovitého proudu motoru.
2. Zapněte motor a nechte jej běžet po dobu půl hodiny při normálním výkonu.
3. Pomalu snižujte číselníkový ukazatel až do dosažení vypínacího bodu motoru.
4. Zvyšte úroveň nastavení o 5 %.

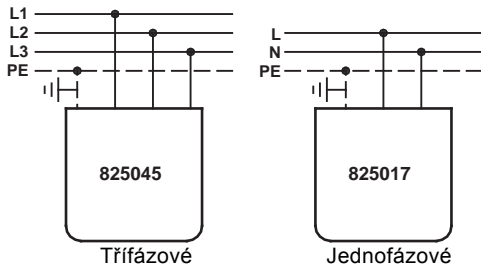
Nejvyšší dovolené nastavení se rovná jmenovitému maximálnímu proudu motoru.

U motorů pro spouštění hvězda-trojúhelník, by měl být ochranný motorový jistič nastaven jak je uvedeno výše, avšak maximální nastavení by mělo být maximální jmenovitý proud x 0,58.

Maximální dovolená doba spouštění pro spouštění hvězda-trojúhelník nebo spouštění pomocí autotransformátoru činí 2 sekundy.

6.3 Ochrana proti blesku

Instalace může být vybavena zvláštním zařízením na ochranu proti přepětí pro ochranu motoru před vzrůstem napětí v napájecích vedeních, když blesk udeří někde v této oblasti. Viz obr. 10.



Obr. 10 Instalace přepětové ochrany

Přepětová ochrana však nechrání motor proti přímému úderu blesku.

Přepětová ochrana musí být připojena k dané instalaci co nejbližší motoru a musí být také vždy v souladu s platnými místními předpisy. Zařízení bleskosvodné ochrany jsou vám k dispozici u firmy Grundfos.

Motory MS 402 však nevyžadují žádnou další bleskosvodnou ochranu, poněvadž jsou opatřeny dostatečně silnou izolací.

Speciální kabelová přípojovací sada s vestavěným přepětovým ochranným zařízením je k dispozici pro motory Grundfos 4" (objednací č. 799911 nebo 799912).

6.4 Navrhování elektrických kabelů

Pozor Rozměry kabelů ponorných motorů umožňují ponoření do kapaliny a pro použití volně ve vzduchu nemusí mít dostatečný průřez.

Ponorný elektrický kabel musí být dimenzován na stálý ponor v dané kapalině při dané teplotě.

Průřez (q) elektrického kabelu musí vyhovovat následujícím požadavkům:

Ponorný elektrický kabel musí být dimenzován na jmenovitý maximální proud (I_n) motoru.

Kabel musí mít dostatečný průřez, aby v něm byl přijatelný případný pokles napětí.

Grundfos dodává ponorné přívodní kabely pro široký rozsah provozních aplikací. Pro zajištění správné velikosti kabelu můžete použít nástroj pro navrhování elektrických kabelů Grundfos na USB disku dodaném s motorem.

Obr. 11 Nástroj pro navrhování elektrických kabelů

Nástroj pro navrhování poskytuje přesný výpočet poklesu napětí v daném průřezu na základě následujících parametrů:

- délka kabelu
- provozní napětí
- proud při plném zatížení
- účinník
- okolní teplota.

Pokles napětí lze vypočítat pro přímé spouštění i spouštění hvězda-trojúhelník.

K zajištění minimálních provozních ztrát lze použít kabel o větším průřezu. Použití kabelu o větším průřezu je však hospodárné pouze tehdy, jestliže čerpací vrt má dostatečnou světlost zajišťující nutný instalační prostor a jestliže je čerpadlo určeno pro dlouhodobý provoz. Nástroj pro navrhování kabelů přináší také kalkulátor ztráty výkonu, který ukazuje možné úspory s větším průřezem.

Pokud nástroj nepoužíváte, můžete vybrat průřez na základě aktuálních hodnot daných kabelů.

Průřez ponorného kabelu musí být dostatečný, aby vyhověl požadavkům na kvalitu napětí podle části 6. *Elektrická přípojka*.

Úbytek napětí pro daný průřez ponorného kabelu určete na základě grafů uvedených na stranách 441 a 442.

Pro výpočet použijte následující rovnici:

$$I = \text{Jmenovitý maximální proud motoru.}$$

Pro spouštění motoru hvězda-trojúhelník je $I = \text{jmenovitý maximální proud motoru} \times 0,58$.

$L_x = \text{Délka kabelu přepočtená na úbytek napětí 1 \% jmenovitého napětí.}$

$$L_x = \frac{\text{délka ponorného kabelu}}{\text{povolený úbytek napětí v \%}}$$

q = Průřez ponorného kabelu.

Vedte přímku mezi aktuální hodnotou I a hodnotou L_x. V místě, kde přímkou protne osu q, zvolte průřez, který leží napravo nad tímto průsečíkem.

Grafy byly vytvořeny na základě následujících rovnic:

Jednofázový ponorný motor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Třífázový ponorný motor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Délka ponorného kabelu [m]

U = Jmenovité napětí [V]

ΔU = Pokles napětí [%]

I = Jmenovitý maximální proud motoru [A]

cos φ = 0,9

ρ = Specifický odpor: 0,02 [Ωmm²/m]

q = Průřez ponorného kabelu [mm²]

sin φ = 0,436

Xl = Indukční odpor: 0,078 x 10⁻³ [Ω/m].

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Ovládání jednofázových motorů MS 402



Varování

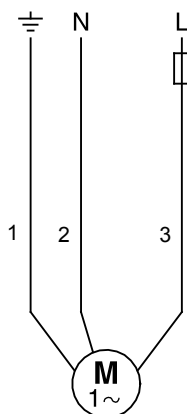
Jednofázový motor MS 402 obsahuje motorovou ochranu, která vypíná motor v případě nadměrné teploty vinutí, když je motor stále ještě pod proudem. K této skutečnosti přihlédněte, jestliže motor tvoří součást řídicího systému.

Je-li v daném řídicím systému zařazen kompresor spolu s okrovým filtrem, bude po vypnutí motoru motorovou ochranou tento kompresor v nepřetržitém provozu, pokud nebudou učiněna zvláštní opatření.

6.6 Připojení jednofázových motorů

6.6.1 Motory v provedení se dvěma vodiči

Motory v provedení se dvěma vodiči MS402 jsou vybaveny motorovou ochranou a spouštěčem a mohou být proto připojeny přímo na síť. Viz obr. 12.



TM00 1358 5092

Obr. 12 Motory v provedení se dvěma vodiči

1	Žlutozelený
2	Modrá
3	Hnědý

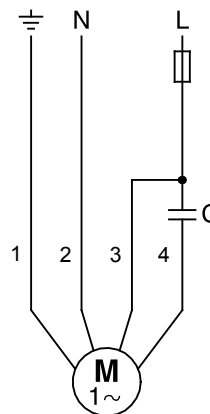
6.6.2 Motory PSC

Motory PSC jsou připojeny do sítě přes provozní kondenzátor, který by měl být dimenzován pro trvalý provoz.

Správnou velikost kondenzátoru zvolte podle následující tabulky:

Motor [kW]	Kondenzátor [μF] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

Motory MS 402 PSC obsahují motorovou ochranu a musí být připojeny na síť podle obr. 13.

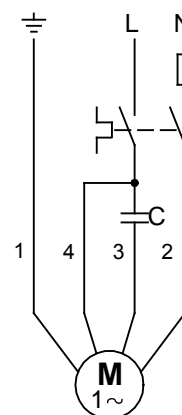


TM00 1359 5092

Obr. 13 Motory PSC

1	Žlutozelený
2	Šedý
3	Hnědý
4	Černý

Viz www.franklin-electric.com a obr. 14.



TM00 1361 1200

Obr. 14 Motory Franklin

1	Žlutozelený
2	Šedý
3	Hnědý
4	Černý

6.6.3 Motory v provedení se třemi vodiči

Motory v provedení se třemi vodiči MS 4000 musejí být připojeny na síť přes ovládací skříňku Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 nebo 8 (50 Hz) bez motorové ochrany.

Motory v provedení se třemi vodiči MS 402 jsou vybaveny motorovou ochranou a musejí být připojeny na síť přes ovládací skříňku Grundfos SA-SPM 2, 3 nebo 5 (60 Hz), příp. 7 nebo 8 (50 Hz), bez motorové ochrany.

6.7 Připojení třífázových motorů

Třífázové motory musejí být chráněny. Viz část [6.2.2 Třífázové motory](#).

Elektrické připojení přes jednotku motorové ochrany MP 204 viz zvláštní montážní a provozní návod pro tuto jednotku.

Když je použit tradiční ochranný motorový jistič, připojení k elektrické síti se provádí, jak je popsáno níže.

6.7.1 Kontrola směru otáčení

Pozor Čerpadlo se nesmí uvádět do provozu, dokud není zcela ponořeno v čerpané kapalině.

Když bylo čerpadlo připojeno k elektrické síti, zkontrolujte směr otáčení:

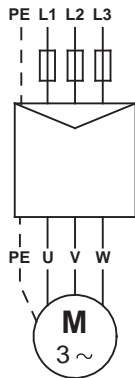
1. Spusťte čerpadlo a změřte množství vody a dopravní výšku.
2. Zastavte čerpadlo a zaměňte dva fázové vodiče.
3. Spusťte čerpadlo a změřte množství vody a dopravní výšku.
4. Čerpadlo zastavte.
5. Porovnejte oba výsledky. Zapojení dávající větší množství vody a vyšší dopravní výšku je to správné.

6.7.2 Motory Grundfos - přímé spouštění

Způsob připojení motorů Grundfos s vinutím pro přímé spouštění vyplývá z níže uvedené tabulky a z obr. 15.

Sít'	Kabel/připojení
	Motory Grundfos 4" a 6"
PE	PE (žlutozelený)
L1	U (hnědý)
L2	V (černý)
L3	W (šedý)

Přezkoušejte směr otáčení, jak je popsáno v části [6.7.1 Kontrola směru otáčení](#).



Obr. 15 Motory Grundfos - přímé spouštění

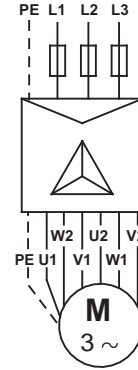
TM03 2099 3705

6.7.3 Motory Grundfos - spouštění hvězda-trojúhelník

Způsob připojení motorů Grundfos s vinutím pro spouštění hvězda-trojúhelník vyplývá z níže uvedené tabulky a obr. 16.

Připojení	Motory Grundfos 6"
PE	Žlutozelený
U1	Hnědý
V1	Černý
W1	Šedý
W2	Hnědý
U2	Černý
V2	Šedý

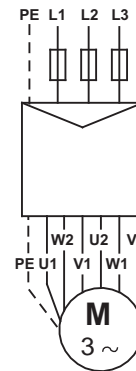
Přezkoušejte směr otáčení, jak je popsáno v části [6.7.1 Kontrola směru otáčení](#).



Obr. 16 Motory Grundfos s vinutím pro spouštění hvězda-trojúhelník

TM03 2100 3705

Jestliže je požadováno přímé spouštění, připojte vodiče podle obr. 17.



Obr. 17 Motory Grundfos s vinutím pro spouštění hvězda-trojúhelník - přímé spouštění

TM03 2101 3705

6.7.4 Připojení v případě neidentifikovaného označení/zapojení kabelů (motory Franklin)

Jestliže nevíte, kam mají být jednotlivé vodiče připojeny na síť, aby byl zajištěn správný směr otáčení motoru, postupujte takto:

Motory s vinutím pro přímé spouštění

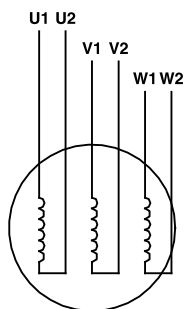
Čerpadlo připojte na síť způsobem, o němž předpokládáte, že je správný.

Poté zkontrolujte směr otáčení podle návodu v části

[6.7.1 Kontrola směru otáčení](#).

Motory s vinutím pro spouštění hvězda-trojúhelník

Vinutí motoru se identifikují pomocí ohmmetru a vodiče určené pro jednotlivá vinutí jsou značeny v souladu s touto identifikací: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Viz obr. 18.



Obr. 18 Neidentifikované označení/zapojení kabelů - motory s vinutím pro spouštění hvězda-trojúhelník

Jestliže je požadováno spouštění hvězda-trojúhelník, připojte vodiče podle obr. 16.

Jestliže je požadováno přímé spouštění, připojte vodiče podle obr. 17.

Přezkoušejte směr otáčení, jak je popsáno v části [6.7.1 Kontrola směru otáčení](#).

6.7.5 Spouštěč pro pozvolný rozběh

My doporučuje pouze použití softstartérů pro pozvolný rozběh, které regulují napětí ve všech třech fázích a jsou opatřeny překlenovacím stykačem (by-pass switch).

Doby odezvy: Maximálně 3 sekundy.

Bližší informace vám na požádání sdělí váš dodavatel spouštěčů pro pozvolný rozběh nebo Grundfos.

6.7.6 Provoz s frekvenčním měničem

Třífázové motory MS mohou být připojeny na frekvenční měnič.

Pokyn

Chcete-li umožnit monitorování teploty motoru, doporučujeme instalaci snímače Pt100/Pt1000 spolu s relé PR 5714 nebo CU 220 (50 Hz).

Dovolené rozsahy frekvence: 30-50 Hz a 30-60 Hz.

Doby odezvy: maximálně 3 sekundy pro zapnutí a vypnutí.

Provoz s frekvenčním měničem může podle druhu měniče způsobovat zvýšenou provozní hlučnost motoru. Při provozu s frekvenčním měničem může být motor rovněž vystavován škodlivým napěťovým špičkám. Tyto problémy odstraňte použitím filtru LC umístěného mezi frekvenčním měničem a motorem.

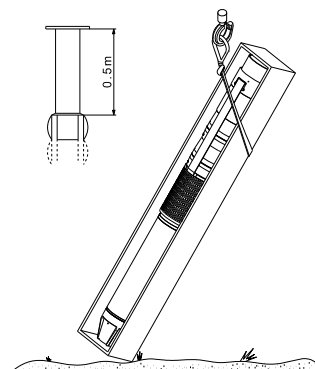
Bližší informace vám na požádání sdělí váš dodavatel frekvenčních měničů nebo Grundfos.

7. Instalace

Doporučujeme, abyste si nejprve upevnili 50 cm dlouhé potrubí na čerpadlo pro usnadnění manipulace s čerpadlem během instalace.

Pozor

Zvedněte čerpadlo do svislé polohy před vyjmutím z dřevěné krabice.

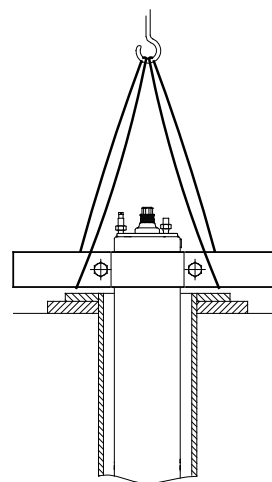


Obr. 19 Zvedání čerpadla do svislé polohy

7.1 Smontování motoru a čerpadla

Pokud jsou čerpadlo a motor dodávány jako samostatné jednotky (dlouhá čerpadla), uchyťte motor k čerpadlu podle následujícího postupu:

1. Při manipulaci s motorem použijte trubkové objímky.
2. Motor umístěte do vertikální polohy ve zhlaví vrtu. Viz obr. 20.



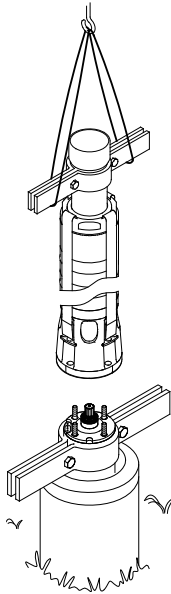
Obr. 20 Motor ve vertikální poloze

TM00 1367 5092

TM05 1617 3311

TM00 5259 2402

3. Pomocí potrubních objímek upevněných k prodlužovací trubce zvedněte čerpadlo. Viz obr. 21.



Obr. 21 Zvedání čerpadla do požadované polohy

4. Čerpadlo umístěte navrch motoru.
5. Nasadte matice a utáhněte je. Viz níže uvedená tabulka.

Pozor Dbejte, aby spojka čerpadla a motoru byla v patřičné poloze.

Šrouby a matice zajišťující pásky k čerpadlu musí být utaženy do kříže následujícími utahovacími momenty:

Šroub/matice	Utahovací moment [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, s více než 8 stupni SP 215, 60 Hz, s více než 5 stupni	150

Když namontujete motor k čerpací části, dotáhněte do kříže matice následujícími momenty:

Průměr stahovacího šroubu	Utahovací moment [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Pozor Po dokončení montáže se přesvědčte, zda jsou jednotlivé články čerpadla navzájem dokonale vyrovnány.

7.2 Odstranění a instalace ochranné lišty kabelu

Jestliže je ochranná lišta přišroubovaná k čerpadlu, měla by být odstraněna a uchycena pomocí šroubů.

Pozor Před upevněním ochranné lišty se přesvědčte, zda jsou jednotlivé články čerpadla navzájem dokonale vyrovnány.

7.3 Připojení ponorného přívodního kabelu

7.3.1 Motory Grundfos

Před připojením ponorného kabelu k motoru zkontrolujte, zda je kabelová zástrčka naprosto čistá a suchá.

K usnadnění připojení ponorného kabelu k motoru potřete pryžové součásti kabelové zástrčky nevodivou silikonovou pastou.

Přídržné šrouby kabelu utáhněte těmito utahovacími momenty [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Stoupací potrubí

Používá-li se při připojování stoupacího potrubí k čerpadlu nějaký nástroj, např. řetězový utahovák, je nutno manipulovat s čerpadlem pouze uchopením za jeho výtlačné těleso.

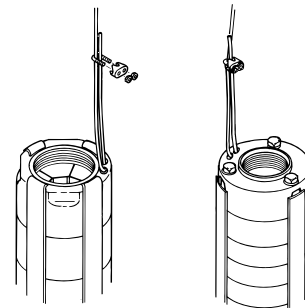
Závitové spoje na potrubí stoupacího potrubí musí být všechny dobře vyřezány a do sebe zapadat, aby se zajistilo, že se neuvolní v případě vystavení momentu reakce způsobeným spuštěním a zastavením čerpadla.

Závit na první části stoupacího potrubí, které je třeba našroubovat do čerpadla, nesmí být delší než závit v čerpadle.

Pokud by se hluk mohl přenášet na budovu potrubím, doporučujeme použít plastové potrubí.

Pokyn Plastové potrubí doporučujeme jen pro 4" čerpadla.

Pokud jsou použity plastové trubky, čerpadlo by měl být zajištěno nenapnutým lankem upevněným k výtlačné komoře čerpadla. Viz obr. 22.



Obr. 22 Upevnění napínacího lanka

K připojení plastových trubek je nutno umístit mezi čerpadlo a první sekci potrubí přitlačnou spojku.

V případech, kde se používá potrubí s přírubami, je třeba zhotovit v přírubách drážky pro vedení ponorného přívodního kabelu a hadici ukazatele vody, je-li namontován.

7.5 Maximální instalační hloubka pod úrovní vodní hladiny [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Motory Franklin:	350

TM02 5263 2502

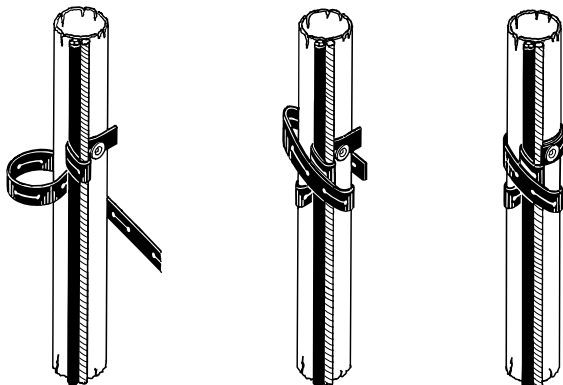
TM00 1368 2298

7.6 Kabelové úchytky

Upevněte kabelové úchytky k upevnění kabelu každé 3 metry a pojistné lanko, je-li použito, ke stoupacímu potrubí čerpadla.

Grundfos dodává sadu kabelových přichytek na vyžádání.

1. Odřízněte pryžový pásek tak, že kus bez štěrbin je tak dlouhý, jak je to možné.
2. Vložte knoflík do první štěrbin.
3. Umístěte lanko podél ponorného kabelu, jak je znázorněno na obr. 23.



TM00 1369 5092

Obr. 23 Upevnění kabelových úchytek

4. Oviňte pásek jednou kolem lanka a kabelu. Potom jej oviňte pevně nejméně dvakrát kolem potrubí, lanka a kabelu.
5. Zatlačte štěrbinu nad knoflík a odřízněte pásek.

V případě použití velkých průřezů kabelů, bude nutné omotat pásek několikrát.

V případě použití plastového potrubí musí být mezi jednotlivými kabelovými úchytkami ponechána jistá vůle s ohledem na prodloužení plastových trubek při zatížení.

Pokud jsou použita potrubí s přírubami, kabelové přichytky by měly být uchyceny nad a pod každým spojem.

7.7 Spouštění čerpadla (do vrtu)

Před spuštěním čerpadla do instalační polohy doporučujeme zkontrolovat čerpací vrt pomocí dutinoměru, aby byl zajištěn bezproblémový průchod čerpadla.

Čerpadlo opatrně spouštějte do čerpacího vrtu tak, aby nedošlo k poškození motorového kabelu a ponorného kabelu.

Pozor Čerpadlo nikdy nespouštějte ani nevytahujte uchopením za kabel motoru.

7.8 Instalační hloubka

Dynamická hladina vody by měl být vždy nad sacími otvory čerpadla. Viz část 5.2 *Požadavky na instalační polohu* a obr. 24.

Minimální vstupní tlak je uveden v křivkách NPSH čerpadla.

Minimální bezpečnostní rezerva by měla být 1 metr výšky.

K zajištění patřičného chlazení doporučujeme umístit čerpadlo tak, že motorová část je nad studňovým síťovým filtrem.

Viz část 5.4 *Teploty čerpané kapaliny/chlazení*.

Když bylo čerpadlo instalováno do požadované hloubky, instalace by měla být dokončena pomocí těsnění vrtu.

Ocelové lanko povolte tak, aby na něm nebyla žádná zátěž a upevněte je ve zhlaví vrtu pomocí drátěných spon.

Pokyn U čerpadel napojených na plastové potrubí je třeba při rozhodování o instalační hloubce čerpadla ve vrtu brát v úvahu prodloužení potrubí při zatížení.

8. Spouštění a provoz

8.1 Spuštění

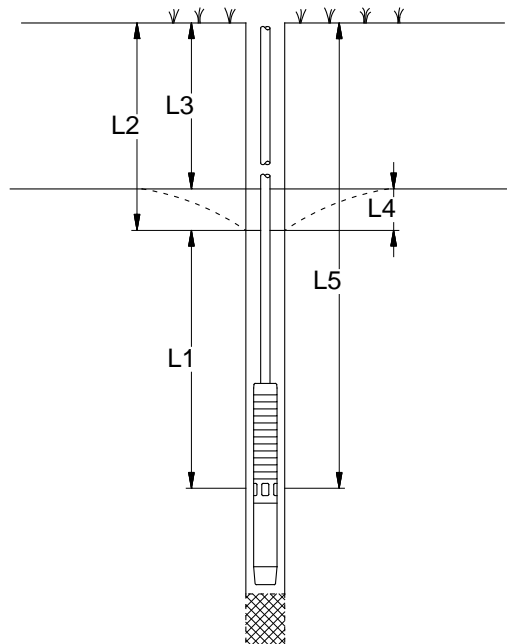
Když je čerpadlo správně připojeno a je ponořeno do čerpané kapaliny, je třeba jej zapnout s výtlačným ventilem uzavřeným na cca. 1/3 svého maximálního objemu vody.

Přezkoušejte směr otáčení, jak je popsáno v části 6.7.1 *Kontrola směru otáčení*.

V případě, že jsou ve vodě nečistoty, ventil postupně otvírejte, jak se voda stává čistější. Čerpadlo nezastavujte, dokud voda není zcela čistá, jinak mohou být části čerpadla a zpětný ventil zablokovány.

Protože se ventil otevírá, zkontrolujte snížení hladiny vody, aby čerpadlo zůstalo stále ponořeno pod vodou.

Dynamická hladina vody by měl být vždy nad sacími otvory čerpadla. Viz část 5.2 *Požadavky na instalační polohu* a obr. 24.



TM00 1041 3695

Obr. 24 Porovnání různých úrovní hladiny vody

- L1: Minimální instalační hloubka čerpadla pod úrovní dynamické hladiny vody. Doporučujeme minimálně 1 metr.
- L2: Hloubka k dynamické vodní hladině.
- L3: Hloubka ke statické vodní hladině.
- L4: Pokles hladiny. Toto je rozdíl mezi dynamickou a statickou hladinou vody.
- L5: Instalační hloubka.

Pokud čerpadlo může čerpat více než je vydatnost vrtu, doporučujeme nainstalovat ochranu motoru Grundfos MP 204 nebo nějaký jiný typ ochrany proti provozu čerpadla nasucho. Jestliže nejsou instalovány hladinové elektrody nebo hladinové spínače, hladina vody by mohla klesnout pod sací otvory čerpadla a čerpadlo bude nasávat vzduch.

Pozor Dlouhá doba chodu čerpadla s vodou, která obsahuje vzduch, může poškodit čerpadlo a způsobit nedostatečné chlazení motoru.

8.2 Provoz

8.2.1 Minimální průtok

Aby bylo zajištěno potřebné chlazení motoru, jmenovitý průtok čerpadla by nikdy neměl být nastaven tak nízko, aby nebyly splněny požadavky na chlazení uvedené v části [5.4 Teploty čerpané kapaliny/chlazení](#).

8.2.2 Četnost zapnutí a vypnutí

Typ motoru	Počet spuštění	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 100 za hodinu. Maximálně 300 za den. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 100 za hodinu. Maximálně 300 za den. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 30 za hodinu. Maximálně 300 za den. 	
MMS6	Vinutí PVC	<ul style="list-style-type: none"> Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 3 za hodinu. Maximálně 40 za den.
	Vinutí PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 10 za hodinu. Maximálně 70 za den.
MMS 8000	Vinutí PVC	<ul style="list-style-type: none"> Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 3 za hodinu. Maximálně 30 za den.
	Vinutí PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 8 za hodinu. Maximálně 60 za den.
MMS 10000	Vinutí PVC	<ul style="list-style-type: none"> Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 2 za hodinu. Maximálně 20 za den.
	Vinutí PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 6 za hodinu. Maximálně 50 za den.
MMS 12000	Vinutí PVC	<ul style="list-style-type: none"> Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 2 za hodinu. Maximálně 15 za den.
	Vinutí PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 5 za hodinu. Maximálně 40 za den.

9. Údržba a servis

Na všech čerpadlech lze velmi snadno provádět servisní práce.

Na objednávku můžeme dodat servisní soupravy a servisní nářadí.

Servis čerpadel mohou provádět servisní střediska Grundfos.



Varování

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

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

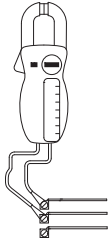
Případné náklady spojené s přepravou čerpadla k provedení servisní práce a zpět jdou k tíži zákazníka.

10. Přehled poruch

Porucha	Příčina	Odstranění
1. Čerpadlo nepracuje.	a) Pojistky jsou přepáleny.	Vyměňte pojistky. Vypadne-li i nová pojistka, zkontrolujte elektrickou instalaci a ponorný kabel.
	b) ELCB nebo napěťový ELCB se vypnul.	Aktivujte jistič.
	c) Žádný zdroj napájecího napětí.	Kontaktujte dodavatele napájecího napětí.
	d) Ochranný motorový jistič vypnul.	Resetujte motorový ochranný jistič (automaticky nebo třeba ručně). Přezkoušejte napětí, pokud opět vypne. Jestliže je napětí v pořádku, viz body 1e až 1h.
	e) Motorový ochranný jistič je v pořádku.	Vyměňte motorový ochranný jistič/stykač.
	f) Vadný spouštěč.	Opravte nebo vyměňte spouštěč.
	g) Přerušený nebo vadný ovládací obvod.	Zkontrolujte elektrickou instalaci.
	h) Ochrana proti provozu nasucho vypnula napájecí napětí na čerpadlo v důsledku nízké hladiny vody.	Zkontrolujte hladinu vody. Jestliže je v pořádku, zkontrolujte elektrody vodní hladiny/hladinový spínač.
	i) Porouchané čerpadlo nebo vadný ponorný kabel.	Opravte nebo vyměňte čerpadlo/kabel.
2. Čerpadlo pracuje, ale nečerpá žádnou kapalinu.	a) Armatura na výtlačku čerpadla je uzavřena.	Otevřete armaturu.
	b) Ve vrtu není žádná voda nebo její hladina je příliš nízká.	Viz bod 3a.
	c) Zpětný ventil je blokován v zavřené poloze.	Vytáhněte čerpadlo a vyčistěte nebo vyměňte ventil.
	d) Sací síto je zablokováno.	Vytáhněte čerpadlo a vyčistěte sací síto.
	e) Čerpadlo je vadné.	Opravte nebo vyměňte čerpadlo.
3. Čerpadlo pracuje se sníženým výkonem.	a) Pokles hladiny vody je vyšší, než se předpokládalo.	Čerpadlo umístěte do větší instalační hloubky, přiškrťte čerpadlo nebo je nahraďte čerpadlem s nižším výkonem.
	b) Nesprávný směr otáčení.	Viz část 6.7.1 Kontrola směru otáčení .
	c) Ventily ve výtlačném potrubí jsou částečně uzavřeny/zablokovány.	Vyčistěte nebo vyměňte ventily.
	d) Výtlačné potrubí je částečně ucpáno nečistotami (sloučeninami železa).	Vyčistěte nebo vyměňte potrubí.
	e) Částečně zablokovaný zpětný ventil čerpadla.	Vytáhněte čerpadlo a vyčistěte nebo vyměňte ventil.
	f) Čerpadlo a stoupací potrubí je částečně zaneseno nečistotami (sloučeninami železa).	Vytáhněte čerpadlo a vyčistěte nebo vyměňte jej. Vyčistěte potrubí.
	g) Čerpadlo je vadné.	Opravte nebo vyměňte čerpadlo.
	h) Netěsnost v potrubí.	Zkontrolujte a opravte potrubí.
	i) Nefunkční stoupací potrubí.	Vyměňte potrubí.
4. Časté zapínání a vypínání.	a) Rozdíl mezi zapínacím a vypínacím tlakem tlakového spínače je příliš malý.	Nastavte větší rozdíl mezi zapínacím a vypínacím tlakem. Vypínací tlak nesmí přesáhnout provozní tlak tlakové nádrže a zapínací tlak by měl být dostatečně vysoký, aby zajistil dostatečnou dodávku vody.
	b) Hladinové elektrody či hladinové spínače v nádrži nejsou správně nainstalovány.	Nastavte správně vzdálenosti elektrod resp. hladinových spínačů k zajištění odpovídající doby mezi zapnutím a vypnutím čerpadla. Viz instalační a provozní návod pro elektrody/hladinové spínače. Pokud nelze intervaly mezi spuštěním a vypnutím změnit pomocí automatiky, může dojít ke snížení výkonu čerpadla přiškrcením armatury na výtlačku čerpadla.
	c) Zpětný ventil je netěsný nebo se zablokoval v polootevřené poloze.	Vytáhněte čerpadlo a vyčistěte nebo vyměňte ventil.
	d) Plnicí tlak tlakové nádrže je příliš nízký.	Upravte plnicí tlak nádoby podle návodu k instalaci a obsluze, dodávaného s nádrží.
	e) Nádrž je příliš malá.	Zvyšte objem nádrže výměnou nebo pořízením jiné nádrže.
	f) Membrána nádrže není funkční.	Přezkoušejte membránovou tlakovou nádrž.

11. Přezkoušení motoru a kabelu

1. Napájecí napětí

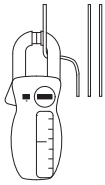


TM00 1371 5092

Voltmetrem změřte napětí mezi fázemi. U jednofázových motorů měřte mezi fázovým a nulovým vodičem nebo mezi dvěma fázemi podle typu přívodu napájecího napětí. Připojte voltmetr ke svorkám motorového ochranného jističe.

Napětí by mělo být při zatíženém motoru v rozsahu stanoveném v části 6. *Elektrická přípojka*. Motor může být rozpálený v případě, že jsou větší rozdíly v napětí. Velké kolísání napětí ukazuje na vadný napájecí zdroj a motor by měl být vypnut, dokud nebude problém vyřešen.

2. Spotřeba proudu



TM00 1372 5092

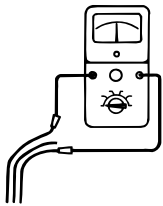
Změřte proud v každé fázi za provozu motoru při konstantní dopravní výšce čerpadla (pokud možno při výkonu čerpadla, kdy je motor nejvíce zatížen). Maximální provozní proud je uveden na typovém štítku.

U třífázových motorů nesmí rozdíl mezi naměřenou hodnotou proudu ve fázi s nejvyšší spotřebou a hodnotou proudu ve fázi s nejnižší spotřebou překročit 5 %. Pokud je tento rozdíl vyšší nebo jestliže je naměřená hodnota proudu vyšší než jmenovitý proud, může to být způsobeno následujícími poruchovými stavy:

- Kontakty ochranného motorového jističe jsou spálené. Vyměňte kontakty nebo ovládací skříňku pro provoz na jednu fázi.
- Špatný kontakt vodičů, patrně v kabelové spojce. Viz bod 3.
- Příliš vysoké nebo příliš nízké napájecí napětí. Viz bod 1.
- Zkratované nebo částečně rozpojené vinutí motoru. Viz bod 3.
- Přetížení motoru způsobené poškozeným čerpadlem. Vytáhněte motor a opravte jej.
- Izolační stav vinutí motoru se příliš liší od dovolené hodnoty (třífázové provedení). Změňte sled fází k dosažení rovnoměrnějšího zatížení motoru. Pokud to nepomůže, postupujte podle bodu 3.

Body 3 a 4: Měření není nutné, jestliže jsou napájecí napětí a energetická spotřeba v normálu.

3. Odpor ve vinutí



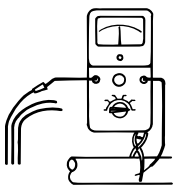
TM00 1373 5092

Odpojte ponorný kabel od motorového ochranného jističe. Změřte izolační stav vinutí mezi vodiči kabelu.

U třífázových motorů nesmí rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší naměřenou hodnotou překročit 10 %. Jestliže je odchylka větší, vytáhněte čerpadlo. Změřte zvlášť parametry motoru, motorového kabelu a ponorného kabelu a vadné součásti opravte, popř. vyměňte.

Poznámka: U jednofázových motorů v provedení se třemi vodiči se u provozního vinutí předpokládá nejnižší hodnota izolačního odporu.

4. Izolační odpor



TM00 1374 5092

Odpojte ponorný kabel od motorového ochranného jističe. Změřte izolační odpor mezi jednotlivými fázemi a zemí (kostrou). Ujistěte se, že zemnicí připojení bylo provedeno pečlivě.

Je-li izolační odpor nižší než 0,5 MΩ, vytáhněte motor a opravte jej nebo kabel. Místní platné předpisy mohou vyžadovat jiné hodnoty izolačního odporu.

12. Likvidace výrobku

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

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



Symbol přeškrtnuté popelnice na výrobku znamená, že musí být likvidován odděleně od domovního odpadu. Pokud výrobek označený tímto symbolem dosáhne konce životnosti, vezměte jej do sběrného místa určeného místními úřady pro likvidaci odpadu.

Oddělený sběr a recyklace těchto výrobků pomůže chránit životní prostředí a lidské zdraví.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Verwendete Symbole	49
2. Allgemeines	49
3. Lieferung und Lagerung	49
3.1 Lieferung	49
3.2 Lagerung	49
4. Verwendungszweck	50
4.1 Fördermedien	50
4.2 Schalldruckpegel	50
4.3 Trinkwasser	50
5. Einbauvorbereitungen	50
5.1 Prüfen der Motorflüssigkeit	50
5.2 Einbauanforderungen	52
5.3 Pumpen- und Motordurchmesser	52
5.4 Medientemperaturen/Motorkühlung	52
5.5 Rohranschluss	53
6. Elektrischer Anschluss	53
6.1 Frequenzumrichterbetrieb	54
6.2 Motorschutz	54
6.3 Blitzschutz	55
6.4 Kabelauslegung	55
6.5 Steuerung von einphasigen Motoren vom Typ MS 402	56
6.6 Anschließen von einphasigen Motoren	56
6.7 Anschließen von Dreiphasenmotoren	57
7. Installation	58
7.1 Montieren des Motors an der Pumpeneinheit	58
7.2 Entfernen und Montieren der Kabelschutzschiene	59
7.3 Anschluss des Unterwasserkabels	59
7.4 Steigrohr	59
7.5 Maximale Einbautiefe unterhalb des Wasserspiegels [m]	59
7.6 Kabelbinder	60
7.7 Absenken der Pumpe	60
7.8 Einbautiefe	60
8. Einschalten und Betrieb	60
8.1 Inbetriebnahme	60
8.2 Betrieb	61
9. Wartung und Instandhaltung	61
10. Störungsübersicht	62
11. Überprüfen des Motors und des Kabels	63
12. Entsorgung	63

**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.

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. Allgemeines

Die vorliegende Betriebsanleitung gilt für Grundfos Unterwasserpumpen der Baureihe SP, die mit Grundfos Unterwassermotoren MS/MMS oder Franklin 4"- bis 8"-Unterwassermotoren ausgerüstet sind.

Ist anstelle eines Grundfos MS- oder MMS-Motors ein anderer Motor montiert, können die Motordaten von den in dieser Betriebsanleitung angegebenen Daten abweichen.

3. Lieferung und Lagerung**3.1 Lieferung**

Die Pumpe ist bis zum Einbau in aufrechter Position in der Verpackung zu lagern.

Achtung

Die Pumpe ist mit entsprechender Vorsicht zu behandeln.

Werden die Pumpeneinheit und der Motor aufgrund unterschiedlicher Längen getrennt geliefert, ist der Motor wie in Abschnitt [7.1 Montieren des Motors an der Pumpeneinheit](#) beschrieben auf der Pumpe zu montieren.

Hinweis

Das mit der Pumpe gelieferte Typenschild ist am Aufstellungsort anzubringen.

Die Pumpe darf keinen unnötigen Stößen und Erschütterungen ausgesetzt werden.

3.2 Lagerung**Lagerungstemperatur**

Pumpe: -20 °C bis +60 °C.

Motor: -20 °C bis +70 °C.

Die Motoren sind in einem geschlossenen, trockenen und gut belüfteten Raum zu lagern.

Bei der Lagerung von MMS-Motoren muss die Welle mindestens einmal im Monat von Hand gedreht werden. Wird der Motor vor dem Einbau länger als ein Jahr gelagert, sind die rotierenden Bauteile des Motors vor Gebrauch zu demontieren und zu überprüfen.

Achtung

Die Pumpe darf keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.

Wird die Pumpe aus der Verpackung genommen, ist sie waagrecht zu lagern und dabei ausreichend abzustützen oder aufrecht zu lagern, um ein Durchbiegen zu vermeiden. Dabei ist sicherzustellen, dass die Pumpe nicht rollen oder umkippen kann.

Bei waagrechtlicher Lagerung kann die Pumpe wie in [Abb. 1](#) dargestellt abgestützt werden.

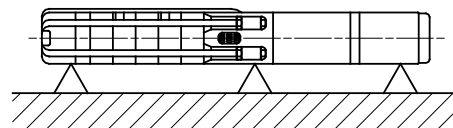


Abb. 1 Abstützen der Pumpe bei horizontaler Lagerung

3.2.1 Schutz vor Frosteinwirkungen

Wird die Pumpe nach Gebrauch eingelagert, ist entweder ein frostfreier Lagerort zu wählen oder die Motorflüssigkeit muss frostsicher sein.

4. Verwendungszweck

Die Grundfos Unterwasserpumpen der Baureihe SP sind für eine Vielzahl von Anwendungen in der Wasser- und Flüssigkeitsförderung bestimmt. Dazu gehören z. B. die Frischwasserversorgung von Privathaushalten und Wasserwerken, die Wasserversorgung im Gartenbau und in der Landwirtschaft, die Grundwasserabsenkung, die Druckerhöhung und verschiedene Förderaufgaben in der Industrie.

Die Pumpe ist so zu installieren, dass das Einlaufteil vollständig in die Flüssigkeit eintaucht. Je nach Ausführung kann die Pumpe entweder vertikal oder horizontal eingebaut werden.

Siehe Abschnitt [5.2 Einbauanforderungen](#).

4.1 Fördermedien

Reine, dünnflüssige, nicht-explosive Medien ohne feste und langfaserige Bestandteile.

Der maximale Sandgehalt des Wassers darf 50 g/m³ nicht übersteigen. Ein höherer Sandgehalt reduziert die Lebensdauer der Pumpe und erhöht die Gefahr einer Blockierung.

Achtung

Zur Förderung von Medien mit einer höheren Dichte als Wasser sind ggf. Pumpen mit einer entsprechend höheren Motorleistung einzusetzen.

Sollen Flüssigkeiten mit einer höheren Viskosität als Wasser gefördert werden, wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Für Flüssigkeiten mit einer höheren Aggressivität als Trinkwasser sind die Pumpenausführungen SP A N, SP A R, SP N, SP R und SPE einzusetzen.

Die maximal zulässige Medientemperatur ist im Abschnitt [5.4 Medientemperaturen/Motorkühlung](#) angegeben.

4.2 Schalldruckpegel

Der Schalldruckpegel ist in Übereinstimmung mit den in der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG aufgeführten Bestimmungen gemessen worden.

Schalldruckpegel der Pumpen

Die angegebenen Werte gelten für vollständig in Wasser eingetauchte Pumpen ohne äußeres Regelventil.

Pumpentyp	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Schalldruckpegel der Motoren

Der Schalldruckpegel der Grundfos MS- und MMS-Motoren beträgt weniger als 70 dB(A).

Andere Motorfabrikate: Siehe die Montage- und Betriebsanleitung dieser Motoren.

4.3 Trinkwasser

Wenn das Produkt für Trinkwasser genutzt wird, müssen die folgenden Vorkehrungsmaßnahmen getroffen werden, um Verunreinigungen zu verhindern:

- Stellen Sie vor der Verwendung sicher, dass das Produkt nicht mit Staub oder Chemikalien in Berührung kommt, die nicht für den Kontakt mit Trinkwasser zugelassen sind (z. B. Schmiermittel wie Fette oder Öle).
- Wenn die Pumpe zum Fördern von möglicherweise giftigen Medien verwendet wurde, darf sie nicht mehr für Trinkwasser genutzt werden.
- Stellen Sie bei Wartungsarbeiten sicher, dass immer Original-Bauteile verwendet werden, um die ursprünglichen hygienischen Eigenschaften des Produkts aufrechtzuerhalten.

5. Einbauvorbereitungen



Warnung

Vor Beginn jedweder Arbeiten am Produkt ist die Spannungsversorgung abzuschalten. Zudem ist sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

5.1 Prüfen der Motorflüssigkeit

Die Unterwassermotoren werden werkseitig mit einer speziellen nicht umweltgefährdenden Flüssigkeit befüllt, die bis -20 °C frostsicher ist.

Hinweis

Den Füllstand der Motorflüssigkeit prüfen und bei Bedarf Flüssigkeit nachfüllen. Zum Nachfüllen klares Wasser verwenden.

Achtung

Bei Frostgefahr ist eine spezielle Grundfos Flüssigkeit zum Nachfüllen zu verwenden. Sonst kann klares Wasser zum Nachfüllen verwendet werden. (Allerdings niemals destilliertes Wasser verwenden.)

Die Motorflüssigkeit wie nachfolgend beschrieben nachfüllen.

5.1.1 Grundfos Unterwassermotoren MS 4000 und MS 402

Die Einfüllöffnung ist wie folgt angeordnet:

- MS 4000: am oberen Ende des Motors.
 - MS 402: am Boden des Motors.
1. Den Unterwassermotor wie in Abb. 2 positionieren. Die Einfüllschraube muss sich am höchsten Punkt des Motors befinden.
 2. Die Einfüllschraube aus der Einfüllöffnung herausschrauben.
 3. Die Flüssigkeit mithilfe der Füllspritze in den Motor einfüllen, bis die Flüssigkeit aus der Einfüllöffnung wieder austritt. Siehe Abb. 2.
 4. Die Einfüllschraube wieder einsetzen und fest anziehen, bevor der Motor in eine andere Position gebracht wird.

Anzugsmoment

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Die Unterwasserpumpe kann jetzt installiert werden.

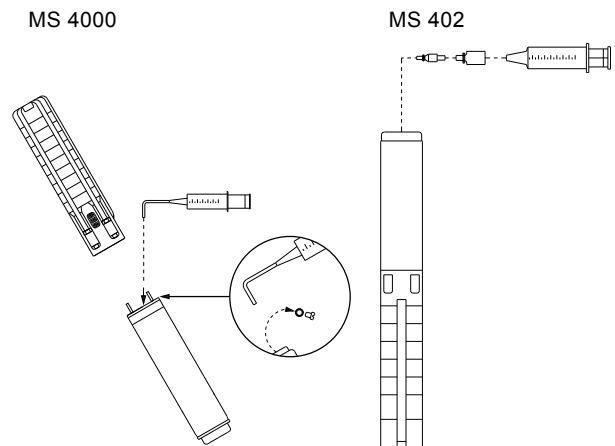


Abb. 2 Position des Motors während des Befüllens, MS 4000 und MS 402

5.1.2 Grundfos Unterwassermotoren MS 6000

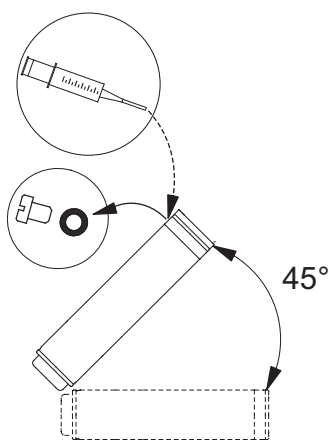
- Wird der Motor ab Lager geliefert, ist der Füllstand der Motorflüssigkeit vor dem Montieren des Motors auf der Pumpe zu prüfen. Siehe Abb. 3.
- Wird die Pumpe direkt von Grundfos geliefert, wurde der Füllstand der Motorflüssigkeit bereits geprüft.
- Bei Wartungsarbeiten immer auch den Füllstand der Motorflüssigkeit prüfen. Siehe Abb. 3.

Die Einfüllöffnung für die Motorflüssigkeit befindet sich am oberen Ende des Motors.

1. Den Unterwassermotor wie in Abb. 3 positionieren. Die Einfüllschraube muss sich am höchsten Punkt des Motors befinden.
2. Die Einfüllschraube aus der Einfüllöffnung herausschrauben.
3. Die Flüssigkeit mithilfe der Füllspritze in den Motor einfüllen, bis die Flüssigkeit aus der Einfüllöffnung wieder austritt. Siehe Abb. 3.
4. Die Einfüllschraube wieder einsetzen und fest anziehen, bevor der Motor in eine andere Position gebracht wird.

Anzugsmoment: 3,0 Nm.

Die Unterwasserpumpe kann jetzt montiert werden.



TM03 8129 0507

Abb. 3 Position des Motors während des Befüllens, MS 6000

5.1.3 Grundfos Unterwassermotoren MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 und MMS 12000

1. Den Motor um 45 ° neigen. Der obere Teil des Motors muss nach oben weisen. Siehe Abb. 4.
2. Den Stopfen (A) herausschrauben und einen Trichter in die Einfüllöffnung einführen.
3. Leitungswasser in den Motor einfüllen, bis Motorflüssigkeit aus der Öffnung (A) austritt.

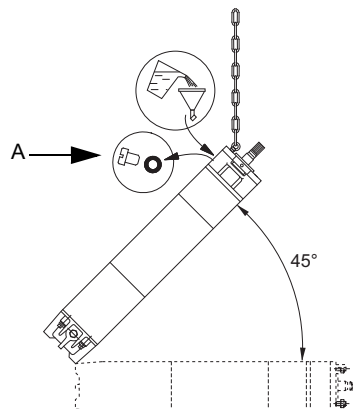
Achtung Keine Motorflüssigkeit verwenden, weil diese Öl enthält.

4. Den Trichter entfernen und den Stopfen (A) einsetzen und fest anziehen.

Nach längerer Lagerung muss die Wellenabdichtung durch Anfeuchten mit ein paar Tropfen Wasser und Drehen der Welle von Hand geschmiert werden, bevor der Motor und die Pumpe miteinander verbunden werden.

Achtung

Die Unterwasserpumpe kann jetzt installiert werden.



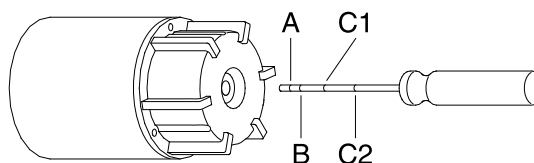
TM03 0265 3605

Abb. 4 Position des Motors während des Füllvorgangs, MMS

5.1.4 Franklin Motoren ab 3 kW

Der Füllstand der Motorflüssigkeit wird bei Franklin 4"- und 6"-Motoren durch Messen des Abstands von der Bodenplatte bis zur eingebauten Gummimembran ermittelt. Der Abstand kann gemessen werden, indem ein Prüfstift oder kleiner Stab durch die Öffnung bis zur Gummimembran eingeführt wird. Siehe Abb. 5.

Achtung Dabei die Gummimembran nicht beschädigen.

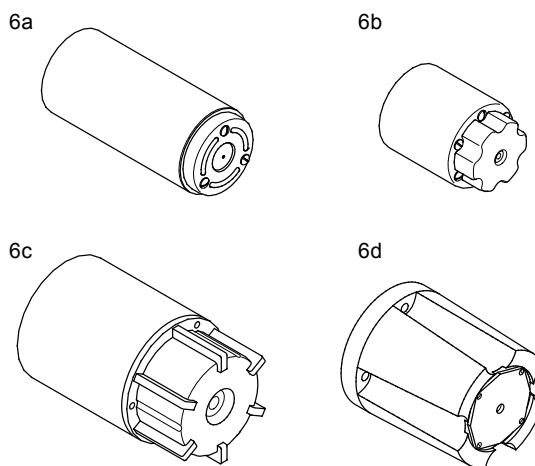


TM00 1353 5092

Abb. 5 Messen des Abstands von der Bodenplatte bis zur Gummimembran

Die nachfolgende Tabelle zeigt den richtigen Abstand zwischen Bodenaußenplatte und Gummimembran.

Motor	Abmessung	Abstand [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



TM00 6422 3695

Abb. 6 Franklin Motoren

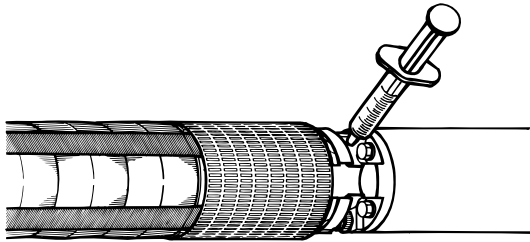
Ist der Abstand falsch, ist eine Anpassung wie in Abschnitt 5.1.5 Franklin Motoren beschrieben vorzunehmen.

5.1.5 Franklin Motoren

Der Füllstand der Motorflüssigkeit wird bei Franklin 8"-Motoren wie folgt geprüft:

1. Den Filter, der oben am Motor vor dem Ventil angeordnet ist, mithilfe eines Schraubendrehers heraushebeln. Wenn der Filter über einen Schlitz verfügt, ist der Filter herauszuschrauben. Die Abb. 7 zeigt die Position des Befüllventils.
2. Die Füllspritze gegen das Befüllventil drücken und die Motorflüssigkeit einspritzen. Siehe Abb. 7. Wird der Ventilkegel dabei zu stark heruntergedrückt, kann er beschädigt werden, sodass das Ventil undicht wird.
3. Die Luft aus dem Motor entfernen, indem mit der Spitze der Füllspritze leicht gegen das Befüllventil gedrückt wird.
4. Den Vorgang des Einspritzens der Flüssigkeit und des Entlüftens solange wiederholen, bis Flüssigkeit austritt oder sich (bei Franklin 4"- und 6"-Motoren) die Gummimembran in ihrer vorgesehenen Position befindet.
5. Den Filter wieder montieren.

Die Unterwasserpumpe kann jetzt installiert werden.



TM00 1354 5092

Abb. 7 Position des Befüllventils

5.2 Einbauanforderungen



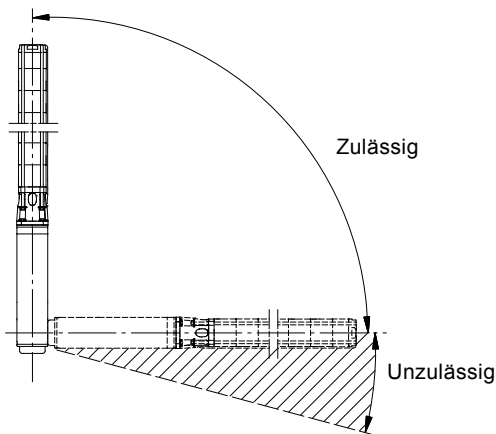
Warnung

Wird die Pumpe so installiert, dass sie für Personen zugänglich ist, muss für die Kupplung ein Berührungsschutz angebracht werden.

Die Pumpe kann z. B. in einem Kühlmantel installiert werden.

Je nach Ausführung des Motors kann die Pumpe entweder vertikal oder horizontal eingebaut werden. Die für den horizontalen Einbau geeigneten Motoren sind in Abschnitt 5.2.1 Motoren für den horizontalen Einbau aufgeführt.

Wird die Pumpe horizontal installiert, darf sich der Druckstutzen der Pumpe niemals unterhalb der Horizontalen befinden. Siehe Abb. 8.



TM00 1355 5092

Abb. 8 Einbauanforderungen

Bei horizontaler Installation der Pumpe (z. B. in einem Behälter) wird empfohlen, die Pumpe in einem Kühlmantel einzubauen.

5.2.1 Motoren für den horizontalen Einbau

Motor	Leistungsabgabe 50 Hz	Leistungsabgabe 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	alle	alle
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Werden horizontal eingebaute 4"-Motoren ab 2,2 kW häufiger als zehn Mal pro Tag eingeschaltet, wird empfohlen, den Motor mindestens um 15 ° über die Horizontale geneigt einzubauen, um den Verschleiß an der Auftriebscheibe zu minimieren.

Achtung Während des Betriebs muss das Einlaufteil der Pumpe vollständig in die Förderflüssigkeit eingetaucht sein. Sicherstellen, dass die NPSH-Werte eingehalten werden.

Warnung Wird die Pumpe zur Förderung von heißen Flüssigkeiten (40 bis 60 °C) eingesetzt, ist sicherzustellen, dass Personen nicht in Kontakt mit der Pumpe und der Installation kommen können, z. B. durch Montieren eines Schutzes.

5.3 Pumpen- und Motordurchmesser

Es wird empfohlen, das Bohrloch mithilfe eines Kalibrierungszyllinders zu prüfen, um einen ungehinderten Einbau zu gewährleisten.

5.4 Medientemperaturen/Motorkühlung

Die maximal zulässige Medientemperatur und die minimal erforderliche Strömungsgeschwindigkeit am Motor sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Es wird empfohlen, den Motor oberhalb des Brunnenfilters einzubauen, um eine optimale Motorkühlung zu erreichen.

Achtung Wird die in der Tabelle aufgeführte Mindestströmungsgeschwindigkeit nicht erreicht, ist ein Kühlmantel zu installieren.

Falls sich Ablagerungen, wie z. B. Sand oder Schlamm, um den Motor herum absetzen können, ist ebenfalls ein Kühlmantel zur Gewährleistung einer ausreichenden Motorkühlung zu montieren.

5.4.1 Maximale Medientemperatur

Wegen der in der Pumpe und in dem Motor eingebauten Gummiteile darf die Medientemperatur 40 °C (~ 105 °F) nicht übersteigen. Siehe auch die nachfolgende Tabelle.

Die Pumpe kann jedoch auch bei Medientemperaturen zwischen 40 °C und 60 °C (~ 105 °F bis 140 °F) betrieben werden, wenn die Gummiteile alle drei Jahre ausgetauscht werden.

Motor	Strömungsgeschwindigkeit am Motor	Installation	
		Vertikal	Horizontal
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Kühlmantel empfohlen	Kühlmantel empfohlen
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin Franklin 6"- und 8"-Motoren	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Bei einem Umgebungsdruck von mindestens 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 und 170 kW MMS 10000: Die maximal zulässige Medientemperatur ist 5 °C niedriger als in der oberen Tabelle angegeben.

Hinweis

Für den Motor MMS 10000 mit 190 kW gilt: Die maximal zulässige Medientemperatur ist 10 °C niedriger als in der oberen Tabelle angegeben.

5.5 Rohranschluss

Werden Geräusche über die Rohrleitungen auf das Gebäude übertragen, wird empfohlen, Kunststoffrohre zu verwenden.

Hinweis

Die Verwendung von Kunststoffrohren wird nur bei 4"-Pumpen empfohlen.

Werden Kunststoffrohre verwendet, ist die Pumpe mithilfe eines unbelasteten Stahlseils zu sichern.



Warnung
Es ist darauf zu achten, dass die Kunststoffrohre für die vorliegende Medientemperatur und den Pumpendruck geeignet sind.

Zum Anschließen der Kunststoffrohre ist eine Quetschkupplung zwischen Pumpe und dem ersten Rohrstück zu verwenden.

6. Elektrischer Anschluss



Warnung
Während der elektrischen Anschlussarbeiten muss sichergestellt sein, dass die Spannungsversorgung nicht versehentlich eingeschaltet werden kann.



Warnung
Der elektrische Anschluss ist von einer Elektrofachkraft in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften und Bestimmungen vorzunehmen.

Die Versorgungsspannung, der Motorbemessungsstrom bei Vollast und der cos φ-Wert können dem lose beigefügten Typenschild entnommen werden, das in der Nähe des Aufstellungsortes anzubringen ist.

Der zulässige Spannungsbereich für Grundfos Unterwassermotoren MS und MMS beträgt - gemessen an den Motorklemmen - bei Dauerbetrieb -10 % bis + 6 % der Nennspannung (einschließlich der Schwankungen in der Spannungsversorgung und der Spannungsverluste in den Kabeln).

Zudem muss die Spannungsversorgung Spannungssymmetrie aufweisen, d. h. die gleiche Spannung zwischen den einzelnen Phasen besitzen. Siehe Abschnitt 11. *Überprüfen des Motors und des Kabels*, Punkt 2.



Warnung
Die Pumpe muss geerdet werden.
Die Pumpe ist an einen externen Netzschalter mit einer allpoligen Kontaktöffnungsweite von mindestens drei Millimetern anzuschließen.

Werden MS-Motoren mit eingebautem Temperatugeber (Tempcon) nicht an ein Motorvollschutzgerät MP 204 oder an ein ähnliches Motorschutzgerät von Grundfos angeschlossen, muss ein für den einphasigen Betrieb zugelassener Kondensator mit 0,47 µF eingebaut werden, der der IEC 384-14 entspricht, um die EMV-Richtlinie 2004/108/EG des Europäischen Rates zu erfüllen. Der Kondensator ist zwischen den beiden Phasen zu installieren, die mit dem Temperatugeber verbunden sind. Siehe Abb. 9.

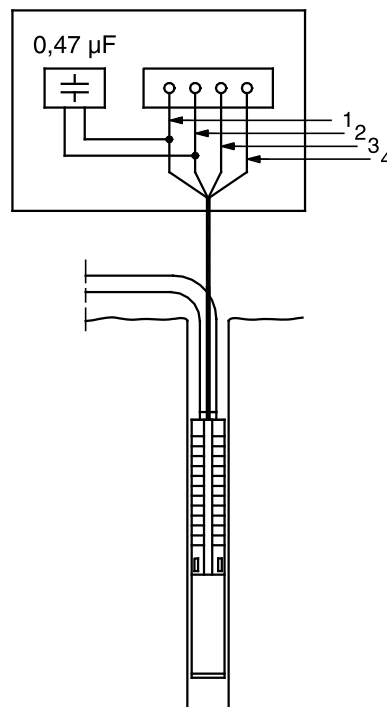


Abb. 9 Anschluss des Kondensators

Leiterfarben		
Leiter	Flachkabel	Einzelleiter
1 = L1	Braun	Schwarz
2 = L2	Schwarz	Gelb
3 = L3	Grau	Rot
4 = PE	Gelb/grün	Grün

Die Motoren sind für Direkt- oder Stern-Dreieck-Anlauf gewickelt. Der Anlaufstrom beträgt das 4- bis 6-Fache des Motorbemessungsstroms.

Die Anlaufzeit der Pumpe beträgt nur ca. 0,1 Sekunden. Der Direktanlauf ist deshalb aus Sicht der Energieversorgungsunternehmen in der Regel zulässig.

TM00 7100 0696

6.1 Frequenzumrichterbetrieb

6.1.1 Grundfos Motoren

Dreiphasige Grundfos MS-Unterwassermotoren können an einen Frequenzumrichter angeschlossen werden.

Werden Grundfos MS-Motoren mit eingebautem Temperaturregler an einen Frequenzumrichter angeschlossen, spricht eine Schmelzsicherung im Temperaturregler an und setzt diesen außer Funktion. Der Temperaturregler kann danach nicht wieder aktiviert werden. Der Motor funktioniert dann wie ein Motor ohne Temperaturregler.

Achtung

Wird ein Temperaturregler benötigt, bietet Grundfos für seine Unterwassermotoren einen Pt100- oder einen Pt1000-Sensor an.

Bei Frequenzumrichterbetrieb darf der Motor nicht mit einer Frequenz betrieben werden, die über der Bemessungsfrequenz (50 oder 60 Hz) liegt. Im Hinblick auf den Pumpenbetrieb darf die Frequenz (und damit die Drehzahl) niemals soweit abgesenkt werden, dass der für die Kühlung erforderliche Flüssigkeitsstrom um den Motor herum nicht mehr bereitgestellt werden kann.

Achtung

Um Schäden am Pumpenteil zu vermeiden, muss der Motor abschalten, wenn der Förderstrom unter das 0,1-Fache des Nenndurchflusses sinkt.

Je nach verwendetem Frequenzumrichtertyp kann der Motor schädlichen Spannungsspitzen ausgesetzt werden.

Warnung



Motoren vom Typ MS 402 für Versorgungsspannungen bis einschließlich 440 V (siehe Motortypenschild) sind gegen Spannungsspitzen über 650 V (Spitzenwert) - gemessen zwischen den Anschlussklemmen - zu schützen.

Es wird empfohlen, alle anderen Motoren gegen Spannungsspitzen über 850 V zu schützen.

Spannungsspitzen der oben genannten Größenordnung lassen sich durch die Montage eines RC-Filters zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor beseitigen.

Eventuell auftretende erhöhte Störgeräusche vom Motor können durch die Montage eines LC-Filters beseitigt werden, der auch die hohen vom Frequenzumrichter ausgehenden Spannungsspitzen eliminiert.

Bei Verwendung eines Frequenzumrichters wird die Montage eines LC-Filters empfohlen.

Siehe Abb. [6.7.6 Frequenzumrichterbetrieb](#).

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten des Frequenzumrichters oder an Grundfos.

6.1.2 Andere Motorfabrikate als die von Grundfos

Wenden Sie sich bitte an Grundfos oder den Motorenhersteller.

6.2 Motorschutz

6.2.1 Einphasenmotoren

Die einphasigen Unterwassermotoren MS 402 haben einen eingebauten Thermoschalter und benötigen keinen weiteren Motorschutz.



Warnung

Wird der Motor wegen Überhitzung abgeschaltet, stehen die Motoranschlussklemmen trotzdem weiter unter Spannung. Nach Abkühlung schaltet der Motor automatisch wieder ein.

Die einphasigen Unterwassermotoren MS 4000 sind an einen externen Motorschutz anzuschließen. Der Motorschutz kann entweder in einem Schaltkasten eingebaut oder getrennt montiert werden.

Franklin 4"-PSC-Motoren sind an einen Motorschutzschalter anzuschließen.

6.2.2 Dreiphasenmotoren

MS-Motoren sind mit oder ohne integrierten Temperaturregler lieferbar.

Die folgenden Motoren sind an einen Motorschutzschalter mit Thermorelais oder an den Grundfos Motorvollschutz MP 204 und Schütz(e) anzuschließen:

- Motoren mit eingebautem und intaktem Temperaturregler
- Motoren mit oder ohne defekten Temperaturregler
- Motoren mit oder ohne Pt100-Sensor

Die Grundfos MMS-Motoren haben keinen integrierten Temperaturregler. Die Pt100- und Pt1000-Sensoren sind als Zubehör erhältlich.

6.2.3 Erforderliche Einstellungen am Motorschutzschalter

Bei einem kalten Motor muss die Auslösezeit des Motorschutzschalters weniger als 10 Sekunden bei 5-facher Überschreitung des Motorbemessungsstroms betragen. Im Normalbetrieb muss der Motor in weniger als drei Sekunden mit voller Drehzahl laufen.

Achtung

Wird diese Anforderung vom Motorschutzschalter nicht erfüllt, erlischt der Gewährleistungsanspruch für den Motor.

Um einen optimalen Motorschutz zu gewährleisten, ist der Motorschutzschalter wie nachfolgend beschrieben einzustellen:

1. Den Motorschutzschalter auf den maximalen Motorbemessungsstrom einstellen.
2. Die Pumpe einschalten und eine halbe Stunde lang unter normaler Last laufen lassen.
3. Den Einstellwert am Motorschutzschalter schrittweise reduzieren, bis der Auslösewert erreicht ist und der Motor abschaltet.
4. Den Überlaststrom um 5 % erhöhen.

Der zulässige maximale Einstellwert darf den Motorbemessungsstrom nicht überschreiten.

Für Motoren mit Stern-Dreieck-Anlauf ist die Einstellung des Überlaststroms ebenfalls wie oben beschrieben vorzunehmen. Der maximale Einstellwert darf jedoch folgenden Wert nicht überschreiten: Einstellung max. Überlaststrom = Motorbemessungsstrom bei Vollast x 0,58.

Die maximal zulässige Anlaufzeit bei Stern-Dreieck-Anlauf oder bei Verwendung eines Motorschalters mit Anlasstrafo beträgt 2 Sekunden.

6.3 Blitzschutz

Die Installation kann mit einem speziellen Überspannungsschutzgerät ausgerüstet werden, um den Motor vor Spannungsstößen zu schützen, die bei Blitzeinschlägen im weiträumigen Bereich des Aufstellungsortes in den Versorgungsleitungen auftreten können. Siehe Abb. 10.

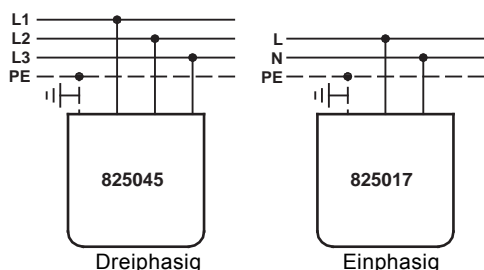


Abb. 10 Installation einer Überspannungsschutzeinrichtung

Die Überspannungsschutzeinrichtung schützt den Motor jedoch nicht vor einem direkten Blitzeinschlag.

Das Überspannungsschutzgerät ist so nah wie möglich am Motor unter Beachtung der örtlichen Bestimmungen anzuschließen. Überspannungsschutzeinrichtungen werden von Grundfos als Zubehör angeboten.

Unterwassermotoren MS 402 benötigen jedoch keinen zusätzlichen Blitzschutz, weil die Motoren ausreichend isoliert sind.

Für die Grundfos 4"-Unterwassermotoren (Produktnummer 799911 oder 799912) ist ein spezieller Kabelabschlussatz mit integrierter Überspannungsschutzeinrichtung lieferbar.

6.4 Kabelauslegung

Unterwassermotorkabel sind für das Eintauchen in Flüssigkeiten ausgelegt und haben nicht unbedingt einen ausreichenden Querschnitt, um in der Luft verwendet zu werden.

Achtung

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass das Unterwasserkabel dem statischen Wasserdruck und der Temperatur des Mediums standhält.

Der Kabelquerschnitt (q) ist so zu wählen, dass folgende Anforderungen erfüllt werden:

Das Unterwasserkabel muss für den Motorbemessungsstrom (I_n) ausgelegt sein.

Der Kabelquerschnitt muss so bemessen sein, dass der Spannungsabfall entlang des Kabels innerhalb der zulässigen Grenzen liegt.

Grundfos liefert Unterwasserkabel für zahlreiche Anwendungen. Für eine korrekte Kabelauslegung bietet Grundfos ein Tool, das sich auf dem mit dem Motor mitgelieferten USB-Stick befindet.

Abb. 11 Tool zur Kabelauslegung

Das Tool zur Kabelauslegung ermöglicht bei gegebenen Querschnitt eine exakte Berechnung des Spannungsabfalls anhand von folgenden Parametern:

- Kabellänge
- Betriebsspannung
- Volllaststrom
- Leistungsfaktor
- Umgebungstemperatur

Der Spannungsabfall kann sowohl für Direkt- als auch für Stern-Dreieck-Anlauf berechnet werden.

Um Betriebsverluste zu minimieren, kann der Kabelquerschnitt größer gewählt werden. Dies ist jedoch nur möglich und wirtschaftlich sinnvoll, wenn das Bohrloch den erforderlichen Platz aufweist und die Pumpe längere Zeit läuft. Das Tool zur Kabelauslegung bietet auch einen Leistungsverlustrechner, der mögliche Einsparungen durch einen größer gewählten Querschnitt zeigt.

Als Alternative zum Tool zur Kabelauslegung kann der Querschnitt auf Grundlage der Werte zur Überstrombelastbarkeit der gegebenen Kabel gewählt werden.

Der Querschnitt des Unterwasserkabels muss so bemessen sein, dass die Anforderungen an den in Abschnitt 6. Elektrischer Anschluss angegebenen Spannungsbereich erfüllt sind.

Der Spannungsabfall für den gewählten Kabelquerschnitt kann mithilfe der Diagramme auf den Seiten 441 und 442 ermittelt werden.

Dazu ist folgende Formel zu verwenden:

I = Motorbemessungsstrom bei Volllast

Bei Stern-Dreieck-Anlauf, I = Motorbemessungsstrom bei Volllast x 0,58

Lx = Kabellänge auf einen Spannungsabfall von 1 % der Nennspannung umgerechnet

$$Lx = \frac{\text{Kabellänge}}{\text{Zulässiger Spannungsabfall in \%}}$$

q = Querschnitt des Unterwasserkabels

Zunächst ist eine Gerade zwischen dem tatsächlichen I-Wert und dem Lx-Wert zu ziehen. Es ist dann der Kabelquerschnitt zu wählen, der direkt oberhalb des Schnittpunktes zwischen Gerade und q-Achse liegt.

Die Diagramme wurden auf Basis der nachfolgenden Formeln erstellt:

Einphasige Unterwassermotoren

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times XI \right)}$$

Dreiphasige Unterwassermotoren

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times XI \right)}$$

L = Kabellänge [m]

U = Bemessungsspannung [V]

ΔU = Spannungsabfall [%]

I = Motorbemessungsstrom bei Volllast [A]

cos φ = 0,9

ρ = Spezifischer Widerstand: 0,02 [Ωmm²/m]

q = Querschnitt des Unterwasserkabels [mm²]

sin φ = 0,436

XI = Induktiver Widerstand: 0,078 x 10⁻³ [Ω/m]

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Steuerung von einphasigen Motoren vom Typ MS 402

Warnung



Die einphasigen Unterwassermotoren MS 402 haben einen eingebauten Motorschutz, der den Motor bei zu hoher Wicklungstemperatur abschaltet. Trotzdem liegt dann weiterhin Spannung am Motor an. Dies ist zu berücksichtigen, wenn der Motor in eine Steuerung eingebunden wird.

Ist z. B. ein Kompressor in Verbindung mit einem Ockerfilter Bestandteil des über die Steuerung geregelten Systems, läuft der Kompressor nach Abschalten des Unterwassermotors durch den Motorschutz weiter, wenn keine zusätzlichen Maßnahmen getroffen werden.

6.6 Anschließen von einphasigen Motoren

6.6.1 Motoren in zweiadriger Ausführung

Die Grundfos Unterwassermotoren vom Typ MS 402 in zweiadriger Ausführung haben einen integrierten Motorschutz und eine Anlaufvorrichtung. Sie können deshalb direkt ans Netz angeschlossen werden. Siehe Abb. 12.



Abb. 12 Motoren in zweiadriger Ausführung

1	Gelb/grün
2	Blau
3	Braun

6.6.2 PSC-Motoren

Die PSC-Motoren sind über einen Betriebskondensator an das Stromnetz angeschlossen. Der Kondensator muss für Dauerbetrieb ausgelegt sein.

Die richtige Kondensatorgröße ist anhand der nachfolgenden Tabelle auszuwählen:

Motor [kW]	Kondensator [μF] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

Die Grundfos PSC-Motoren MS 402 haben einen eingebauten Motorschutz. Der Netzanschluss ist entsprechend der Abb. 13 vorzunehmen.

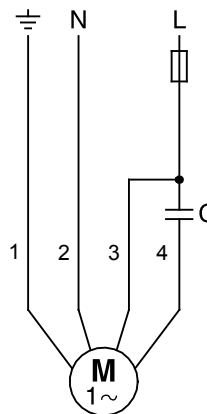


Abb. 13 PSC-Motoren

1	Gelb/grün
2	Grau
3	Braun
4	Schwarz

Siehe www.franklin-electric.com und Abb. 14.

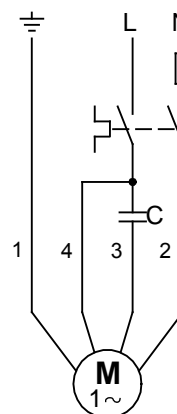


Abb. 14 Franklin Motoren

1	Gelb/grün
2	Grau
3	Braun
4	Schwarz

6.6.3 Motoren in dreiadriger Ausführung

Grundfos Unterwassermotoren MS 4000 in dreiadriger Ausführung sind über einen Grundfos Schaltkasten SA-SPM 5 (60 Hz), 7 oder 8 (50 Hz) mit integriertem Motorschutz an das Netz anzuschließen.

Grundfos Unterwassermotoren MS 402 in dreiadriger Ausführung enthalten einen Motorschutz und sind über einen Grundfos Schaltkasten SA-SPM 2, 3 oder 5 (60 Hz) bzw. 7 oder 8 (50 Hz) ohne integrierten Motorschutz an das Netz anzuschließen.

6.7 Anschließen von Dreiphasenmotoren

Für alle Dreiphasenmotoren ist ein extern Motorschutz vorzusehen. Siehe Abb. 6.2.2 *Dreiphasenmotoren*.

Der elektrische Anschluss über das Motorvollschutzgerät MP 204 ist in der zum Gerät gehörigen Montage- und Betriebsanleitung beschrieben.

Wird ein herkömmlicher Motorschutzschalter verwendet, ist der elektrische Anschluss wie nachfolgend beschrieben vorzunehmen.

6.7.1 Prüfen der Drehrichtung

Achtung Die Pumpe darf nicht anlaufen, solange das Einlaufteil nicht vollständig in die Flüssigkeit eingetaucht ist.

Nach dem Anschließen der Pumpe an die Spannungsversorgung ist die Drehrichtung zu prüfen:

1. Die Pumpe einschalten und die geförderte Wassermenge sowie den Förderdruck messen.
2. Die Pumpe abschalten und zwei Phasen des Versorgungskabels tauschen.
3. Die Pumpe wieder einschalten und die geförderte Wassermenge sowie den Förderdruck erneut messen.
4. Die Pumpe abschalten.
5. Die beiden Messergebnisse miteinander vergleichen.
Bei dem Anschluss, bei dem die größere Wassermenge und der höhere Förderdruck geliefert werden, ist die Drehrichtung richtig.

6.7.2 Grundfos Motoren, Direktanlauf

Der Anschluss von Grundfos Unterwassermotoren mit Direktanlauf ist der nachfolgenden Tabelle und Abb. 15 zu entnehmen.

Netz	Kabel/Motoranschluss
	Grundfos 4"- und 6"-Motoren
PE	PE (gelb/grün)
L1	U (braun)
L2	V (schwarz)
L3	W (grau)

Die Drehrichtung entsprechend Abschnitt 6.7.1 *Prüfen der Drehrichtung* prüfen.

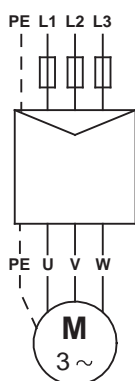


Abb. 15 Grundfos Motoren, Direktanlauf

TM03 2099 3705

6.7.3 Grundfos Motoren, Stern-Dreieck-Anlauf

Der Anschluss von Grundfos Unterwassermotoren mit Stern-Dreieck-Schaltung ist der nachfolgenden Tabelle und Abb. 16 zu entnehmen.

Anschluss	Grundfos 6"-Motoren
PE	Gelb/grün
U1	Braun
V1	Schwarz
W1	Grau
W2	Braun
U2	Schwarz
V2	Grau

Die Drehrichtung entsprechend Abschnitt 6.7.1 *Prüfen der Drehrichtung* prüfen.

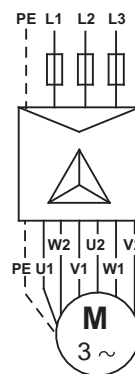


Abb. 16 Grundfos Motoren mit Stern-Dreieck-Schaltung

Falls ein Direktanlauf gewünscht wird, sind die Motoren gemäß Abb. 17 anzuschließen.

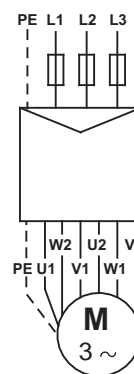


Abb. 17 Grundfos Motoren mit Stern-Dreieck-Schaltung, Direktanlauf

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Anschluss bei fehlender Kabelkennzeichnung/Kennzeichnung am Motor (Franklin Motoren)

Sind die einzelnen Leiter des Versorgungskabels nicht entsprechend markiert, ist wie folgt vorzugehen, um die richtige Drehrichtung zu gewährleisten:

Unterwassermotoren mit Direktanlauf

Die Pumpe ans Netz anschließen.

Danach die Drehrichtung entsprechend Abschnitt 6.7.1 *Prüfen der Drehrichtung* prüfen.

Unterwassermotoren mit Stern-Dreieck-Schaltung

Die Motorwicklungen mithilfe eines Ohmmeters durchmessen und auf Basis der Messwerte bezeichnen. Die Leiterpaarungen für die einzelnen Wicklungen lauten dann: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Siehe Abb. 18.

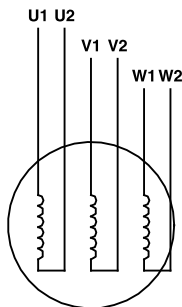


Abb. 18 Fehlende Kabelkennzeichnung/Kennzeichnung am Motor, Motoren mit Stern-Dreieck-Schaltung

Falls ein Stern-Dreieck-Anlauf gewünscht wird, sind die Leiter gemäß Abb. 16 anzuschließen.

Falls ein Direktanlauf gewünscht wird, sind die Leiter gemäß Abb. 17 anzuschließen.

Danach die Drehrichtung entsprechend Abschnitt 6.7.1 *Prüfen der Drehrichtung* prüfen.

6.7.5 Sanftanlasser

Es wird empfohlen, nur Sanftanlasser zu verwenden, die die Spannung an allen drei Phasen regeln und mit einem Bypass-Schalter ausgestattet sind.

Rampenzeiten: Max. drei Sekunden.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten des Sanftanlassers oder an Grundfos.

6.7.6 Frequenzumrichterbetrieb

Dreiphasige MS-Unterwassermotoren können an einen Frequenzumrichter angeschlossen werden.

Um die Motortemperatur überwachen zu können, wird empfohlen, einen Pt100- oder Pt1000-Sensor zusammen mit einem Schutzrelais PR 5714 oder CU 220 (50 Hz) zu installieren.

Hinweis

Zulässiger Frequenzbereich: 30-50 Hz und 30-60 Hz.

Rampenzeiten: Max. drei Sekunden für EIN und AUS.

Je nach Frequenzumrichtertyp können erhöhte Motorgeräusche auftreten. Zudem kann der Motor schädlichen Spannungsspitzen ausgesetzt werden. Die Spannungsspitzen lassen sich durch die Montage eines LC-Filters zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor beseitigen.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten des Frequenzumrichters oder an Grundfos.

7. Installation

Es wird empfohlen, zunächst ein 50 cm langes Rohr an der Pumpe zu montieren, um die Handhabung der Pumpe während der Installation zu erleichtern.

Achtung

Vor dem Herausheben aus der Holzkiste die Pumpe aufrecht hinstellen.

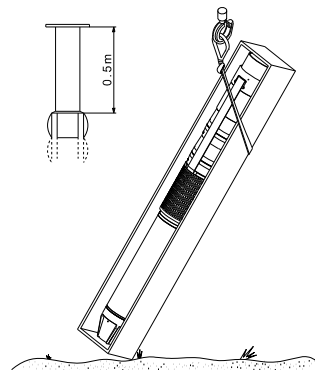


Abb. 19 Anheben der Pumpe in die aufrechte Position

7.1 Montieren des Motors an der Pumpeneinheit

Werden die Pumpeneinheit und der Motor aufgrund unterschiedlicher Längen getrennt geliefert, ist der Motor wie in Abschnitt beschrieben auf der Pumpe zu montieren.

1. Bei der Handhabung des Motors Rohrschellen verwenden.
2. Den Motor am Brunnenkopf aufrecht hinstellen. Siehe Abb. 20.

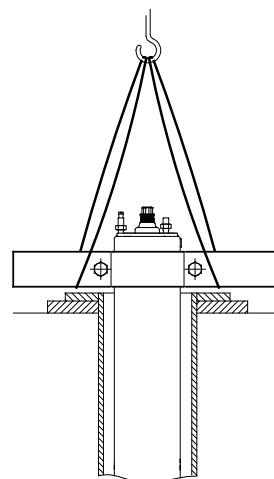


Abb. 20 Motor in aufrechter Position

TM05 1617 3311

TM00 1367 5092

TM00 5259 2402

- Die Pumpeneinheit mithilfe der am Verlängerungsrohr befestigten Rohrschellen anheben. Siehe Abb. 21.

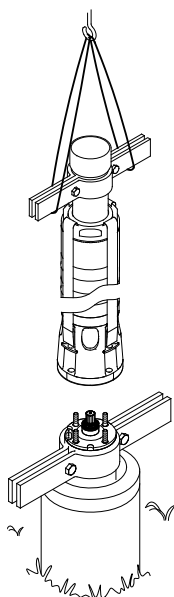


Abb. 21 Anheben der Pumpe in die richtige Position

- Die Pumpeneinheit oben auf den Motor aufsetzen.
- Die Muttern aufsetzen und fest anziehen. Siehe die nachfolgende Tabelle.

Achtung Es ist sicherzustellen, dass die Kupplung zwischen der Pumpe und dem Motor ordnungsgemäß ausgerichtet ist.

Die Bolzen und Muttern zur Sicherung der Spannbänder sind mit den folgenden Anzugsmomenten über Kreuz festzuziehen:

Bolzen/Mutter	Anzugsmoment [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215 (50 Hz) mit mehr als acht Stufen SP 215 (60 Hz) mit mehr als fünf Stufen	150

Beim Montieren der Pumpeneinheit auf dem Motor sind die Muttern mit folgenden Anzugsmomenten über Kreuz festzuziehen:

Durchmesser der Stehbolzen	Anzugsmoment [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Achtung Es ist sicherzustellen, dass die Pumpenkammern nach Beendigung der Montage ausgerichtet sind.

7.2 Entfernen und Montieren der Kabelschutzschiene

Ist die Kabelschutzschiene an der Pumpe angeschraubt, sind die entsprechenden Schrauben zum Entfernen und Montieren zu verwenden.

Achtung Es ist sicherzustellen, dass die Pumpenkammern nach dem Montieren der Kabelschutzschiene ausgerichtet sind.

7.3 Anschluss des Unterwasserkabels

7.3.1 Grundfos Motoren

Vor dem Anschließen des Unterwasserkabels am Motor ist sicherzustellen, dass der Kabelstecker und die -steckdose sauber und trocken sind.

Um das Anschließen des Kabels zu erleichtern, sind die Gummiteile des Kabelsteckers mit nicht leitender Silikonpaste zu bestreichen.

Die Schrauben zur Befestigung des Kabels sind mit folgenden Anzugsmomenten in [Nm] anzuziehen:

- MS 402:2,0
- MS 4000:3,0
- MS 6000:4,5
- MMS 6:20
- MMS 8000:18
- MMS 10000:18
- MMS 12000:15

7.4 Steigrohr

Wird zum Anbringen des Steigrohrs an der Pumpe ein Werkzeug wie z. B. eine Ketten-Rohrzange verwendet, darf das Werkzeug nur oben an der Pumpe angesetzt werden.

Die Gewinde am Steigrohr müssen alle sauber geschnitten sein und gut ineinander passen. Nur dann kann sichergestellt werden, dass sie sich beim Ein- und Ausschalten der Pumpe durch das auftretende Gegendrehmoment nicht lösen.

Das Gewinde am ersten Abschnitt des Steigrohrs, der in die Pumpe geschraubt wird, darf nicht länger als das Gewinde in der Pumpe sein.

Werden Geräusche über die Rohrleitungen auf das Gebäude übertragen, wird empfohlen, Kunststoffrohre zu verwenden.

Hinweis Die Verwendung von Kunststoffrohren wird nur bei 4"-Pumpen empfohlen.

Werden Kunststoffrohre verwendet, ist die Pumpe mithilfe eines unbelasteten Stahlseils zu sichern, das am Kopfstück der Pumpe befestigt wird. Siehe Abb. 22.

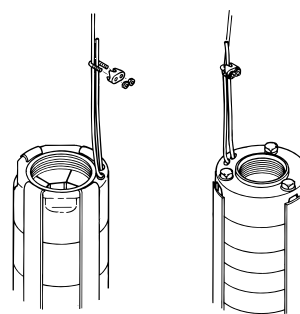


Abb. 22 Befestigen des Stahlseils

Zum Anschließen der Kunststoffrohre ist eine Quetschkupplung zwischen Pumpe und dem ersten Rohrstück zu verwenden.

Werden Flanschrohre verwendet, müssen die Flansche einen Schlitz besitzen, um das Unterwasserkabel und einen eventuell vorhandenen Wasserstandsschlauch durchführen zu können.

7.5 Maximale Einbautiefe unterhalb des Wasserspiegels [m]

- Grundfos MS 402:150
- Grundfos MS 4000:600
- Grundfos MS 6000:600
- Grundfos MMS:600
- Franklin-Motoren:350

TM00 1368 2298

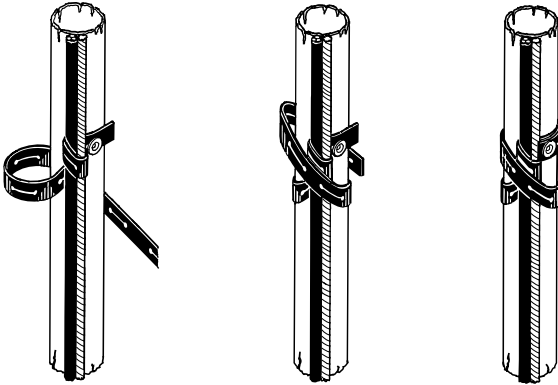
TM02 5263 2502

7.6 Kabelbinder

Zum Befestigen des Unterwasserkabels und des eventuell vorhandenen Stahlseils an das Steigrohr der Pumpe sind alle drei Meter Kabelbinder anzubringen.

Die erforderlichen Kabelbindersätze liefert Grundfos auf Anfrage.

1. Das Gummiband durchtrennen, sodass der Abschnitt ohne Schlitz so lang wie möglich wird.
2. In den ersten Schlitz einen Knopf einsetzen.
3. Das Stahlseil wie in Abb. 23 entlang des Unterwasserkabels positionieren.



TM00 1369 5092

Abb. 23 Anbringen der Kabelbinder

4. Das Band ein Mal um Stahlseil und Unterwasserkabel wickeln. Danach das Band mindestens zwei Mal fest um das Rohr, Stahlseil und Unterwasserkabel wickeln.
5. Den Schlitz über den Knopf ziehen und das überschüssige Band abschneiden.

Bei großen Kabelquerschnitten muss das Band mehrmals umwickelt werden.

Werden Kunststoffrohre verwendet, muss zwischen dem Rohr und jedem Kabelbinder etwas Raum verbleiben, weil sich Kunststoffrohre bei Belastung ausdehnen.

Werden Flanschrohre verwendet, sind die Kabelbinder ober- und unterhalb jeder Verbindungsstelle anzubringen.

7.7 Absenken der Pumpe

Es wird empfohlen, das Bohrloch mithilfe eines Kalibrierungszylinders vor dem Absenken der Pumpe zu prüfen, um einen ungehinderten Einbau zu gewährleisten.

Die Pumpe vorsichtig in das Bohrloch absenken. Das Motorkabel und das Unterwasserkabel dürfen dabei nicht beschädigt werden.

Achtung

Die Pumpe darf nicht mithilfe des Motorkabels abgesenkt oder angehoben werden.

7.8 Einbautiefe

Der dynamische Wasserspiegel muss sich immer oberhalb des Einlaufteils der Pumpe befinden. Siehe Abschnitt [5.2 Einbauanforderungen](#) und Abb. 24.

Der Mindestzulaufdruck ist der NPSH-Kurve der Pumpe zu entnehmen. Es ist ein Sicherheitszuschlag von mindestens einem Meter vorzusehen.

Es wird empfohlen, die Pumpe so zu installieren, dass sich der Motor oberhalb des Brunnenfilters befindet, um eine optimale Motorkühlung zu erreichen. Siehe Abb. [5.4 Medientemperaturen/Motorkühlung](#).

Wurde die Pumpe in der gewünschten Einbautiefe installiert, ist das Bohrloch mithilfe eines Brunnenkopfs abzudichten.

Danach ist das Stahlseil zu lösen und am Brunnenkopf mithilfe von Seilklemmen zu befestigen.

Hinweis

Werden Pumpen mit Kunststoffrohren verwendet, ist bei der Einbautiefe der Pumpe zu beachten, dass sich die Rohre bei Belastung entsprechend ausdehnen.

8. Einschalten und Betrieb

8.1 Inbetriebnahme

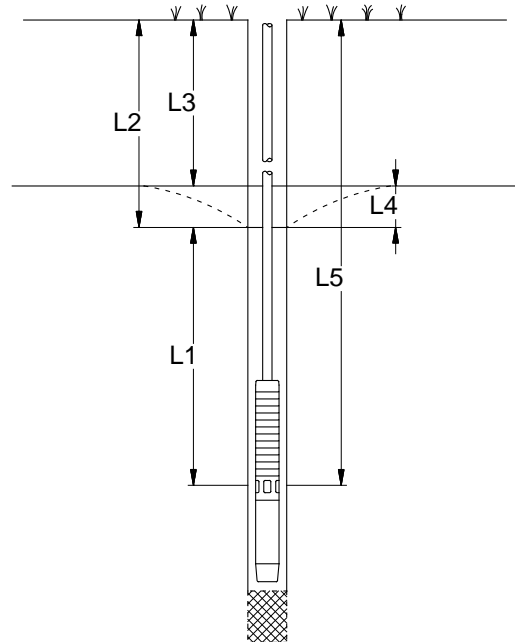
Wurde die Pumpe korrekt angeschlossen und ist die Pumpe vollständig in der Förderflüssigkeit eingetaucht, ist die Pumpe einzuschalten. Dabei ist das Absperrventil auf der Druckseite soweit zu schließen, dass die Pumpe ca. ein Drittel ihres maximalen Förderstroms liefert.

Die Drehrichtung entsprechend Abschnitt [6.7.1 Prüfen der Drehrichtung](#) prüfen.

Enthält das Wasser Verunreinigungen, ist das Absperrventil schrittweise weiter zu öffnen, damit das geförderte Wasser nach und nach sauberer wird. Die Pumpe darf solange nicht abgeschaltet werden, bis das geförderte Wasser komplett sauber ist. Ansonsten können die Pumpenteile und das Rückschlagventil verstopfen.

Beim Öffnen des Absperrventils ist das Absinken des Wasserspiegels zu beobachten, um zu gewährleisten, dass die Pumpe immer in der Förderflüssigkeit eingetaucht ist.

Der dynamische Wasserspiegel muss sich immer oberhalb des Einlaufteils der Pumpe befinden. Siehe Abschnitt [5.2 Einbauanforderungen](#) und Abb. 24.



TM00 1041 3695

Abb. 24 Vergleich der verschiedenen Wasserstände

L1: Mindesteinbautiefe unterhalb des dynamischen Wasserspiegels. Die Mindesteinbautiefe sollte mindestens einen Meter betragen.

L2: Tiefe bis zum dynamischen Wasserspiegel.

L3: Tiefe bis zum statischen Wasserspiegel.

L4: Absenkung. Dies ist die Differenz zwischen dem dynamischen und dem statischen Wasserstand.

L5: Einbautiefe.

Kann die Pumpe mehr Wasser fördern als der Brunnen beinhaltet, wird empfohlen, ein Grundfos Motorvollschutzgerät MP 204 oder einen anderen Trockenlaufschutz zu installieren.

Werden keine Wasserspiegelelektroden oder Niveauschalter installiert, kann der Wasserspiegel bis zum Einlaufteil der Pumpe absinken, sodass die Pumpe Luft ansaugt.

Achtung

Eine längere Betriebszeit mit lufthaltigem Wasser kann zu Schäden an der Pumpe und zu einer ungenügenden Kühlung des Motors führen.

8.2 Betrieb

8.2.1 Mindestförderstrom

Um eine ausreichende Kühlung des Motors zu gewährleisten, darf der Förderstrom der Pumpe niemals so niedrig eingestellt werden, dass die im Abschnitt [5.4 Medientemperaturen/Motorkühlung](#) aufgeführten Anforderungen nicht erfüllt werden.

8.2.2 Schalthäufigkeit

Motortyp		Anzahl der Einschaltungen
MS 402		• Empfehlung: Mindestens einmal pro Jahr.
		• Maximal 100 pro Stunde.
		• Maximal 300 pro Tag.
MS 4000		• Empfehlung: Mindestens einmal pro Jahr.
		• Maximal 100 pro Stunde.
		• Maximal 300 pro Tag.
MS 6000		• Empfehlung: Mindestens einmal pro Jahr.
		• Maximal 30 pro Stunde.
		• Maximal 300 pro Tag.
MMS6	PVC-Wicklungen	• Empfehlung: Mindestens einmal pro Jahr. • Maximal 3 pro Stunde. • Maximal 40 pro Tag.
	PE-/PA-Wicklungen	• Empfehlung: Mindestens einmal pro Jahr. • Maximal 10 pro Stunde. • Maximal 70 pro Tag.
MMS 8000	PVC-Wicklungen	• Empfehlung: Mindestens einmal pro Jahr. • Maximal 3 pro Stunde. • Maximal 30 pro Tag.
	PE-/PA-Wicklungen	• Empfehlung: Mindestens einmal pro Jahr. • Maximal 8 pro Stunde. • Maximal 60 pro Tag.
MMS 10000	PVC-Wicklungen	• Empfehlung: Mindestens einmal pro Jahr. • Maximal 2 pro Stunde. • Maximal 20 mal pro Tag.
	PE-/PA-Wicklungen	• Empfehlung: Mindestens einmal pro Jahr. • Maximal 6 pro Stunde. • Maximal 50 pro Tag.
MMS 12000	PVC-Wicklungen	• Empfehlung: Mindestens einmal pro Jahr. • Maximal 2 pro Stunde. • Maximal 15 pro Tag.
	PE-/PA-Wicklungen	• Empfehlung: Mindestens einmal pro Jahr. • Maximal 5 pro Stunde. • Maximal 40 pro Tag.

9. Wartung und Instandhaltung

Alle Unterwasserpumpen sind einfach in der Wartung.

Servicesätze und -werkzeuge sind von Grundfos lieferbar.

Servicearbeiten können durch ein Grundfos Service-Center ausgeführt werden.



Warnung

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

Wird Grundfos mit der Wartung einer solchen Pumpe beauftragt, sind Grundfos alle erforderlichen Informationen zum Fördermedium usw. mitzuteilen. Ansonsten kann Grundfos die Annahme der Pumpe zu Instandsetzungszwecken verweigern.

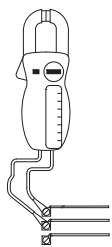
Eventuell anfallende Versandkosten gehen zu Lasten des Absenders.

10. Störungsübersicht

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
1. Die Pumpe läuft nicht.	a) Die Sicherungen sind durchgebrannt.	Durchgebrannte Sicherungen auswechseln. Brennen die neuen Sicherungen ebenfalls durch, müssen die Elektroinstallation und das Unterwasserkabel überprüft werden.
	b) Der Fehlerstrom- oder Fehlerspannungsschutzschalter wurde ausgelöst.	Den Schutzschalter wieder einschalten.
	c) Keine Spannungsversorgung.	Die Elektroinstallation von einem Elektro-Fachbetrieb überprüfen lassen.
	d) Der Motorschutzschalter wurde ausgelöst.	Den Motorschutzschalter (automatisch oder manuell) zurücksetzen. Löst der Motorschutzschalter erneut aus, die Spannung prüfen. Ist die Spannung in Ordnung, siehe die Punkte 1e bis 1h.
	e) Der Motorschutzschalter/das Schütz ist defekt.	Den Motorschutzschalter/das Schütz austauschen.
	f) Die Anlaufvorrichtung ist defekt.	Die Anlaufvorrichtung reparieren/austauschen.
	g) Der Steuerstromkreis ist unterbrochen oder defekt.	Die Elektroinstallation prüfen.
	h) Der Trockenlaufschutz hat die Spannungsversorgung zur Pumpe wegen eines zu geringen Wasserstands abgeschaltet.	Den Wasserstand prüfen. Ist der Wasserstand in Ordnung, die Wasserstandselektroden/den Niveauschalter überprüfen.
	i) Die Pumpe/das Unterwasserkabel ist defekt.	Die Pumpe/das Unterwasserkabel reparieren oder austauschen.
2. Die Pumpe läuft, fördert aber kein Wasser.	a) Das Absperrventil auf der Druckseite ist geschlossen.	Das Absperrventil öffnen.
	b) Kein oder zu wenig Wasser im Brunnen.	Siehe Punkt 3a.
	c) Das Rückschlagventil ist in geschlossener Stellung blockiert.	Die Pumpe hochziehen und das Rückschlagventil reinigen oder austauschen.
	d) Das Einlaufsieb ist verstopft.	Die Pumpe hochziehen und das Einlaufsieb reinigen.
	e) Die Pumpe ist defekt.	Die Pumpe reparieren oder austauschen.
3. Die Pumpe läuft mit reduzierter Leistung.	a) Die Absenkung des Wasserspiegels ist größer als angenommen.	Die Einbautiefe der Pumpe erhöhen, die Fördermenge drosseln oder eine Pumpe mit kleinerer Leistung installieren.
	b) Falsche Drehrichtung der Pumpe.	Siehe Abb. 6.7.1 Prüfen der Drehrichtung .
	c) Die Absperrventile im Druckrohr sind teilweise geschlossen/blockiert.	Die Absperrventile weiter öffnen bzw. reinigen/austauschen.
	d) Das Druckrohr ist durch Verunreinigungen (Ocker) teilweise verstopft.	Das Druckrohr reinigen oder austauschen.
	e) Das Rückschlagventil der Pumpe ist teilweise blockiert.	Die Pumpe hochziehen und das Rückschlagventil reinigen oder austauschen.
	f) Die Pumpe und das Steigrohr sind durch Verunreinigungen (Ocker) teilweise verstopft.	Die Pumpe hochziehen und reinigen oder austauschen. Die Rohre reinigen.
	g) Die Pumpe ist defekt.	Die Pumpe reparieren oder austauschen.
	h) Leckagen im Rohrsystem.	Das Rohrsystem prüfen und reparieren.
	i) Das Steigrohr ist beschädigt.	Das Rohr austauschen.
4. Häufiges Ein- und Ausschalten der Pumpe.	a) Die am Druckschalter eingestellte Differenz zwischen dem Einschalt- und Ausschalt-Druck ist zu gering.	Einen höheren Differenzdruck am Druckschalter einstellen. Der Ausschalt-Druck darf dabei nicht höher als der Betriebsdruck des Druckbehälters sein. Der Einschalt-Druck muss so hoch sein, dass eine ausreichende Wasserversorgung gewährleistet ist.
	b) Die Wasserstandselektroden oder Niveauschalter im Behälter sind falsch installiert.	Die Intervalle der Wasserstandselektroden/des Niveauschalters anpassen, um zu gewährleisten, dass eine ausreichende Zeitspanne zwischen dem Ein- und Ausschalten der Pumpe liegt. Siehe dazu die Montage- und Betriebsanleitungen der Wasserstandselektroden/des Niveauschalters. Können die Intervalle zwischen dem Ein- und Ausschalten der Pumpe durch die Automatik nicht verändert werden, kann die Pumpenleistung reduziert werden, indem eine Drosselung des Absperrventils auf der Druckseite erfolgt.
	c) Das Rückschlagventil ist undicht oder in halböffener Stellung blockiert.	Die Pumpe hochziehen und das Rückschlagventil reinigen oder austauschen.
	d) Der Vordruck im Druckbehälter ist zu gering.	Den Vordruck des Druckbehälters entsprechend der beigefügten Montage- und Betriebsanleitung anpassen.
	e) Der Druckbehälter ist zu klein.	Das Fassungsvermögen des Druckbehälters erhöhen, indem er ersetzt oder ein anderer Behälter hinzugefügt wird.
	f) Die Membran des Druckbehälters ist beschädigt.	Den Druckbehälter überprüfen.

11. Überprüfen des Motors und des Kabels

1. Versorgungsspannung

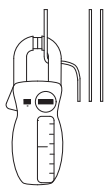


TM00 1371 5092

Die Spannung zwischen den Phasen mit einem Voltmeter messen. Bei Einphasenmotoren die Spannung je nach Art der Versorgung zwischen Phase und Neutralleiter oder zwischen zwei Phasen messen. Das Voltmeter an die Klemmen des Motorschutzschalters anschließen.

Die Spannung muss bei belastetem Motor innerhalb des im Abschnitt 6. *Elektrischer Anschluss* aufgeführten Spannungsbereichs liegen. Bei größeren Spannungsschwankungen kann der Motor durchbrennen. Große Spannungsschwankungen deuten auf eine mangelhafte Spannungsversorgung hin. In diesem Fall ist die Pumpe abzuschalten, bis die Störung behoben ist.

2. Stromaufnahme



TM00 1372 5092

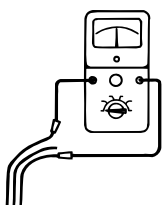
Den Strom jeder einzelnen Phase messen, während die Pumpe mit einem konstanten Austrittsdruck läuft (möglichst bei maximaler Motorlast). Die maximale Stromaufnahme ist auf dem Typenschild angegeben.

Bei Dreiphasenmotoren sollte der Strom der einzelnen Phasen annähernd gleich sein. Die maximal zulässige Differenz zwischen kleinster und größter Stromaufnahme darf 5 % nicht überschreiten. Bei größerer Abweichung oder wenn der Bemessungsstrom überschritten wird, sind folgende Ursachen möglich:

- Die Kontakte des Motorschutzschalters sind durchgebrannt. Die Kontakte des Motorschutzschalters erneuern oder den Schaltkasten für einphasigen Betrieb austauschen.
- Schlechte Verbindung der Leiter, möglicherweise in der Kabelkupplung. Siehe Punkt 3.
- Zu hohe oder zu niedrige Versorgungsspannung. Siehe Punkt 1.
- Die Motorwicklungen sind kurzgeschlossen oder teilweise unterbrochen. Siehe Punkt 3.
- Beschädigungen an der Pumpe können zur Überlastung des Motors führen. Die Pumpe zur Überholung aus dem Brunnen ziehen.
- Die Differenz zwischen den Widerstandswerten der Motorwicklungen (drei Phasen) ist zu groß. Die Reihenfolge der Phasen für eine gleichförmigere Belastung tauschen. Hilft diese Maßnahme nicht, siehe Punkt 3.

Punkt 3 und 4: Eine Messung ist nicht erforderlich, wenn die Versorgungsspannung und Stromaufnahme normal sind.

3. Wicklungswiderstand



TM00 1373 5092

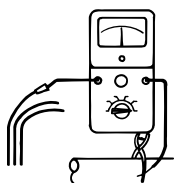
Das Unterwasserkabel vom Motorschutzschalter trennen. Den Wicklungswiderstand zwischen den Leitern des Unterwasserkabels messen.

Bei Drehstrommotoren dürfen der höchste und der niedrigste Wert nicht mehr als 10 % voneinander abweichen. Ist die Differenz größer, die Pumpe aus dem Brunnen ziehen.

Den Motor, das Motorkabel und das Unterwasserkabel einzeln messen und defekte Bauteile reparieren oder austauschen.

Hinweis: Bei Einphasenmotoren in dreiadriger Ausführung ist zu erwarten, dass die Betriebswicklung den niedrigsten Widerstandswert aufweist.

4. Isolationswiderstand



TM00 1374 5092

Das Unterwasserkabel vom Motorschutzschalter trennen. Den Isolationswiderstand jeder Phase gegen Erde (Masse) messen. Der Motor muss dabei ordnungsgemäß geerdet sein.

Ist der gemessene Isolationswiderstand kleiner als 0,5 M Ω , muss die Pumpe aus dem Brunnen gezogen werden, um den Motor oder das Kabel zu reparieren. Durch örtliche Bestimmungen können jedoch auch andere Werte für den Isolationswiderstand vorgeschrieben sein.

12. Entsorgung

Dieses Produkt sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden:

1. Nutzen Sie die öffentlichen oder privaten Entsorgungsgesellschaften.
2. Ist das nicht möglich, wenden Sie sich bitte an eine Grundfos-Niederlassung oder eine von Grundfos anerkannte Servicewerkstatt in Ihrer Nähe.



Das Symbol mit einer durchgestrichenen Mülltonne weist darauf hin, dass das jeweilige Produkt nicht im Haushaltsmüll entsorgt werden darf. Wenn ein Produkt, das mit diesem Symbol gekennzeichnet ist, das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat, bringen Sie es zu einer geeigneten Sammelstelle. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie von den zuständigen Behörden vor Ort. Die separate Entsorgung und das Recycling dieser Produkte trägt dazu bei, die Umwelt und die Gesundheit der Menschen zu schützen.

Monterings- og driftsinstruktion

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. Symboler brugt i dette dokument	64
2. Indledning	64
3. Levering og opbevaring	64
3.1 Levering	64
3.2 Opbevaring	64
4. Anvendelse	65
4.1 Pumpemedier	65
4.2 Lydtryksniveau	65
4.3 Drikkevand	65
5. Forberedelser før installation	65
5.1 Kontrol af motorvæsken	65
5.2 Placeringskrav	67
5.3 Pumpe-/motordiameter	67
5.4 Medietemperaturer/køling	67
5.5 Rørtilslutning	68
6. Eltilslutning	68
6.1 Frekvensomformerdrift	69
6.2 Motorbeskyttelse	69
6.3 Lynbeskyttelse	70
6.4 Kabeldimensionering	70
6.5 Styling af 1-fasede MS 402-motorer	71
6.6 Tilslutning af 1-fasede motorer	71
6.7 Tilslutning af 3-fasede motorer	72
7. Installation	73
7.1 Montering af motoren på pumpen	73
7.2 Demontering og montering af kabelbeskytter	74
7.3 Tilslutning af dykkabel	74
7.4 Stigerør	74
7.5 Maks. installationsdybde under vandspejl [m]	74
7.6 Kabelbindere	75
7.7 Nedsænkning af pumpen	75
7.8 Installationsdybde	75
8. Idriftsætning og betjening	75
8.1 Opstart	75
8.2 Drift	76
9. Vedligeholdelse og service	76
10. Fejlfinding	77
11. Kontrol af motor og kabel	78
12. Bortskaffelse	78

**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 personskaade.

**Advarsel**

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

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. Indledning

Denne instruktion dækker Grundfos SP-dykpumper med dykmotorer af typerne Grundfos MS/MMS eller Franklin 4"-8".

Hvis pumpen er udstyret med et andet motorfabrikat end Grundfos MS eller MMS, vær da opmærksom på at motorens specifikationer kan afvige fra dem der er angivet i denne instruktion.

3. Levering og opbevaring

3.1 Levering

Forsigtig Pumpen skal forblive i emballagen indtil den er anbragt i lodret stilling under installationen.

Håndtér pumpen forsigtigt.

Når pumpedelen og motoren leveres separat (lange pumper), skal motoren monteres på pumpen som beskrevet i afsnit [7.1 Montering af motoren på pumpen](#).

Bemærk Det separate typeskilt som leveres med pumpen, skal fastgøres på installationsstedet.

Udsæt ikke pumpen for unødige slag og stød.

3.2 Opbevaring

Lagertemperatur

Pumpe: -20 °C til +60 °C.

Motor: -20 °C til +70 °C.

Motorerne skal lagres i et lukket og tørt rum med god ventilation.

Forsigtig Hvis MMS-motorer ligger på lager, skal akslen drejes med hånden mindst én gang om måneden. Hvis en motor har været på lager i mere end ét år før installation, skal motorens roterende dele adskilles og efterses før brug.

Pumpen må ikke udsættes for direkte sollys.

Hvis pumpen er pakket ud, skal den lagres horisontalt med understøtninger eller vertikalt for at undgå skævheder i pumpen.

Sørg for at pumpen ikke kan rulle eller vælte.

Ved lagring kan pumpen understøttes som vist i [fig. 1](#).

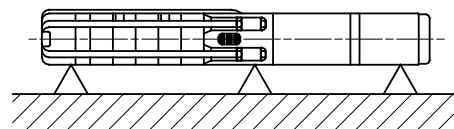


Fig. 1 Placering af pumpen ved lagring

3.2.1 Frostsikring

Hvis pumpen skal lægges på lager efter at den har været brugt, skal den lagres frostfrit, eller motorvæsken skal være frostsikker.

4. Anvendelse

Grundfos SP-dykpumper har et bredt anvendelsesområde inden for vandforsyning og væsketransport, såsom forsyning af ferskvand til boliger eller vandværker, vandforsyning i gartnerier eller landbruget, grundvandsafsænkning og trykforøgning samt diverse industrielle opgaver.

Pumpen skal installeres så indløbsdelen er helt neddykket i mediet. Pumpen kan installeres horisontalt eller vertikalt. Se afsnit [5.2 Placeringskrav](#).

4.1 Pumpemedier

Rene, tyndtflydende, ikke-eksplosive væsker uden indhold af faste bestanddele eller fibre.

Vandets maksimale sandindhold må ikke overstige 50 g/m³. Et større sandindhold vil formindske pumpens levetid og forøge risikoen for tilstopning.

Forsigtig Ved pumpning af væske med en massefylde større end vands skal der anvendes en motor med tilsvarende større ydelse.

Kontakt Grundfos hvis der skal pumpes væsker med en viskositet større end vands.

Pumpeudførelserne SP A N, SP A R, SP N, SP R og SPE er konstrueret til pumpning af væsker med større aggressivitet end drikkevands.

Maks. medietemperatur fremgår af afsnit [5.4 Medietemperaturer/køling](#).

4.2 Lydtryksniveau

Lydtryksniveauet er målt efter de regler der er fastsat i EF-maskindirektivet 2006/42/EF.

Pumpers lydtryksniveau

Værdierne gælder for pumper neddykket i vand, uden ekstern reguleringsventil.

Pumpetype	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Motorers lydtryksniveau

Lydtryksniveauet for Grundfos MS- og MMS-motorer er lavere end 70 dB(A).

Andre motorfabrikater: Se monterings- og driftsinstruktionen til disse motorer.

4.3 Drikkevand

Hvis produktet anvendes til drikkevand, skal der træffes følgende foranstaltninger for at undgå forurening af vandet:

- Før brug skal du sikre at produktet ikke kan komme i kontakt med støv eller kemikalier som ikke må komme i kontakt med drikkevand, for eksempel smøremidler, fedt eller olie.
- Hvis pumpen anvendes til potentielt giftige medier, må den ikke længere anvendes til drikkevand.
- I forbindelse med vedligeholdelse skal du altid bruge originale dele for at bevare produktets oprindelige hygiejnemæssige egenskaber.

5. Forberedelser før installation



Advarsel

Afbrød strømforsyningen før du foretager arbejde på produktet. Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.

5.1 Kontrol af motorvæsken

Motorerne er fra fabrikken fyldt med en ikke-giftig specialvæske som er frostsikker ned til -20 °C.

Bemærk

Kontrollér væskestanden i motoren og fyld om nødvendigt væske på. Brug rent vand.

Forsigtig

Hvis der er risiko for frost, efterfyld motoren med Grundfos-specialvæske. Ellers kan der bruges rent vand (brug aldrig destilleret vand).

Efterfyld væske som beskrevet nedenfor.

5.1.1 Grundfos MS 4000- og MS 402-motorer

Påfyldningshullet til motorvæsken er placeret i disse positioner:

- MS 4000: i toppen af motoren.
 - MS 402: i bunden af motoren.
1. Placer dykpumpen som vist i fig. 2. Påfyldningsskruen skal være det øverste punkt på motoren.
 2. Fjern skruen i påfyldningshullet.
 3. Sprøjt væske ind i motoren med fyldesprøjten indtil væsken løber ud af påfyldningshullet. Se fig. 2.
 4. Montér skruen i påfyldningsstudsens og spænd tæt før du ændrer motorens stilling.

Momenter

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Dykpumpen er nu klar til installation.

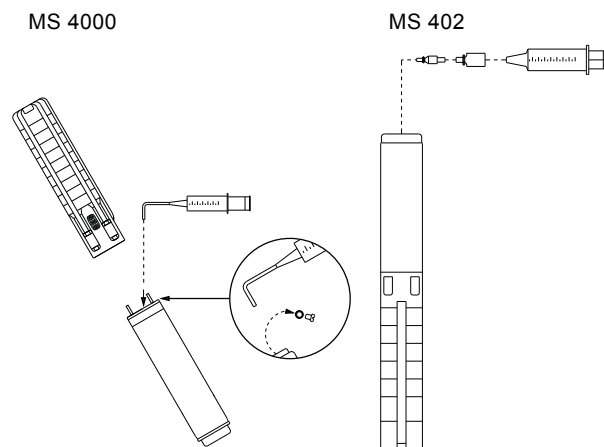


Fig. 2 Placering af pumpen under påfyldning - MS 4000 og MS 402

5.1.2 Grundfos MS 6000 motorer

- Hvis motoren leveres fra lager, så kontrollér væskestanden i motoren inden du monterer motoren på pumpen. Se fig. 3.
- Når pumper leveres direkte fra Grundfos, er væskestanden allerede kontrolleret.
- Kontrollér væskestanden i forbindelse med service. Se fig. 3.

Påfyldningshullet for motorvæske findes øverst på motoren.

1. Placér dykpumpen som vist i fig. 3. Påfyldningsskruen skal være det øverste punkt på motoren.
2. Fjern skruen i påfyldningshullet.
3. Sprøjt væske ind i motoren med fyldesprøjten indtil væsken løber ud af påfyldningshullet. Se fig. 3.
4. Montér skruen i påfyldningsstudsens og spænd tæt før du ændrer motorens stilling.

Tilspændingsmoment: 3,0 Nm.

Dykpumpen er nu klar til installation.

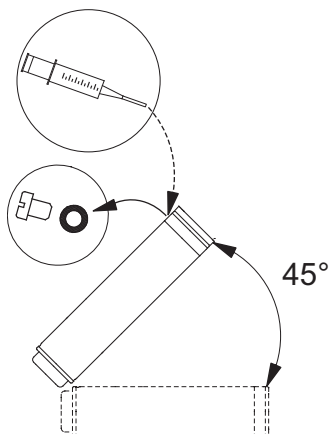


Fig. 3 Placering af motoren under påfyldning - MS 6000

5.1.3 Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 og MMS 12000 motorer

1. Placér motoren med en hældningsvinkel på 45 ° med toppen af motoren opad. Se fig. 4.
2. Fjern proppen A og anbring en tragte i åbningen.
3. Fyld vand fra hanen i motoren indtil væsken i motoren begynder at løbe ud ved A.

Forsigtig Brug ikke motorvæske da den indeholder olie.

4. Fjern tragten og montér proppen (A).

Forsigtig Før motoren monteres på pumpen efter længere tid på lager, smør akseltætningen med et par dråber vand og drej akslen.

Dykpumpen er nu klar til installation.

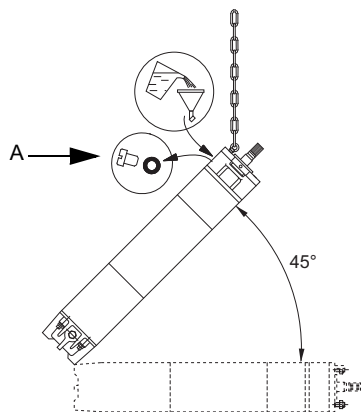


Fig. 4 Placering af motoren under påfyldning - MMS

5.1.4 Franklin-motorer fra og med 3 kW

Kontrollér væskestanden i Franklin 4"- og 6"-motorer ved at måle afstanden fra bundstykket til den indbyggede gummimembran. Afstanden kan måles ved at føre en målepind eller lignende ind gennem hullet indtil den rører ved membranen. Se fig. 5.

Forsigtig Pas på ikke at beskadige membranen.

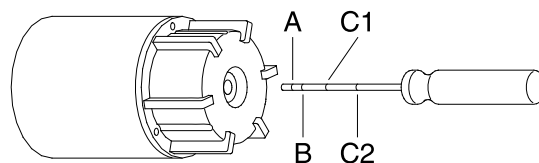


Fig. 5 Måling af afstanden fra bundstykket til membranen

Tabellen viser den korrekte afstand fra bundstykkets yderside til membranen:

Motor	Mål	Afstand [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59

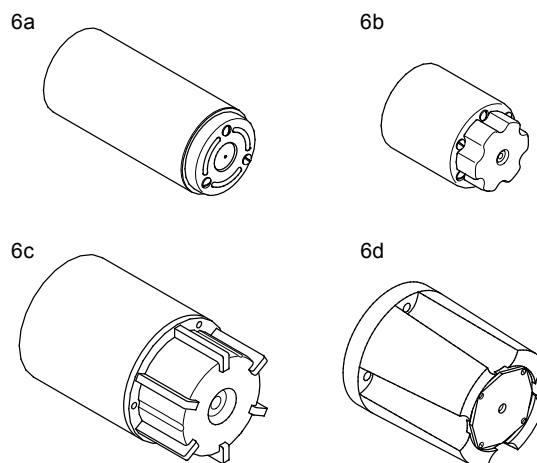


Fig. 6 Franklin-motorer

Foretag en justering som beskrevet i afsnit 5.1.5 Franklin-motorer hvis afstanden ikke er korrekt.

5.1.5 Franklin-motorer

Kontrollér væskestanden i Franklin 8"-motorer på denne måde:

1. Pres filteret foran ventilen øverst på motoren ud med en skruetrækker. Skru filteret ud hvis det har kærø. Figur 7 viser placeringen af påfyldningsventilen.
 2. Tryk fyldesprøjten mod ventilen og sprøjt væske ind. Se fig. 7. Hvis ventilkeglen bliver trykket for langt ind, kan den blive beskadiget, og derved kan ventilen blive utæt.
 3. Fjern eventuel luft i motoren ved at trykke fyldesprøjtens spids let ind mod ventilen.
 4. Bliv ved med at sprøjte væske ind og udlufte indtil væsken løber ud, eller membranen er i korrekt stilling (Franklin 4" og 6").
 5. Montér filteret igen.
- Dykpumpen er nu klar til installation.

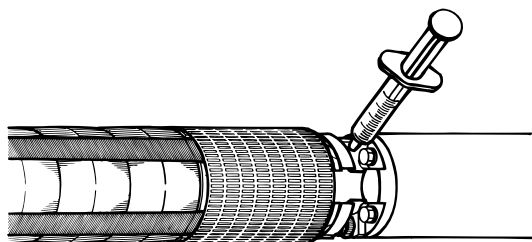


Fig. 7 Påfyldningsprøjtens placering

TM00 1354 5092

5.2 Placeringskrav



Advarsel

Hvis pumpen skal placeres således at den er tilgængelig, skal koblingen afskærmes. Pumpen kan for eksempel monteres i en kølekappe.

Motoren kan installeres vertikalt eller horisontalt afhængig af motortypen. En komplet liste over de motortyper som egner sig til horisontal installation, er vist i afsnit [5.2.1 Motorer som egner sig til vandret installation](#).

Hvis pumpen installeres horisontalt, må trykstudsens ikke komme under det horisontale plan. Se fig. 8.

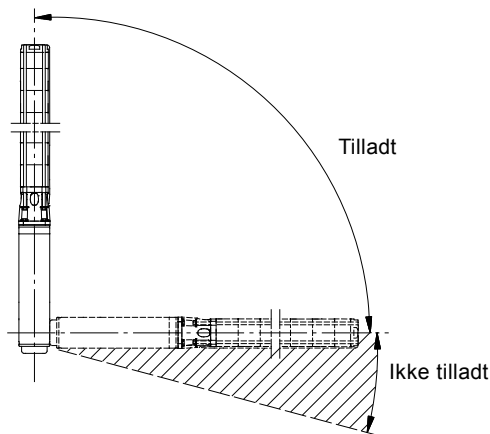


Fig. 8 Placeringskrav

TM00 1355 5092

Installeres pumpen horisontalt, fx i en beholder, anbefaler vi at montere den i en kølekappe.

5.2.1 Motorer som egner sig til vandret installation

Motor	Udgangseffekt 50 Hz	Udgangseffekt 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Alle	Alle
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Hvis Franklin 4"-motorer til og med 2,2 kW startes mere end 10 gange pr. døgn, anbefaler vi at montere motoren i en vinkel på mindst 15 ° over det horisontale plan for at mindske slitagen på uphrust-skiven.

Forsigtig Under drift skal pumpens indløbsdel altid være helt neddykket i mediet. Sørg for at NPSH-værdierne overholdt.



Advarsel

Hvis pumpen bruges til pumpning af varme medier (40 til 60 °C), skal pumpe og installation afskærmes for at undgå berøring.

5.3 Pumpe-/motordiameter

Vi anbefaler at kontrollere boringen med en kalibreringsdorn for at sikre fri passage.

5.4 Medietemperatur/køling

Maks. medietemperatur og mediets minimale strømningshastighed forbi motoren fremgår af tabellen nedenfor.

Vi anbefaler at montere motoren over boringsfilteret for at opnå den bedste køling.

Forsigtig I tilfælde hvor den anførte strømningshastighed ikke kan opnås, skal der monteres kølekappe.

Brug ligeledes en kølekappe af hensyn til køling af motoren hvis der er risiko for opbygning af slam, sand eller lignende omkring motoren.

5.4.1 Maks. medietemperatur

Af hensyn til gummidelene i pumpe og motor må medietemperaturen ikke overstige 40 °C (~ 105 °F). Se også tabellen nedenfor. Pumpen kan køre med medietemperaturer mellem 40 °C og 60 °C (~ 105 °F og 140 °F) hvis alle gummidele udskiftes hvert tredje år.

Motor	Installation		
	Strømning forbi motoren	Lodret	Vandret
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Kølekappe anbefales	Kølekappe anbefales
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" og 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Ved et omgivende tryk på min. 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 og 170 kW MMS 10000: Den maksimale driftsklare medietemperatur er 5 °C lavere end de værdier der er angivet i tabellen herover.

190 kW MMS 10000: Temperaturen 10 °C lavere.

Bemærk

5.5 Rørtilslutning

Hvis støj kan overføres til bygningen gennem rørsystemet, anbefaler vi at bruge plastrør.

Bemærk

Vi anbefaler kun plastrør til 4"-pumper.

Når der bruges plastrør, skal pumpen sikres med en aflastet wire.



Advarsel

Vær opmærksom på om plastrørene kan tåle medietemperaturen og det tryk som pumpen giver.

Brug kompressionskobling ved overgang fra pumpe til plastrør.

6. Eltilslutning



Advarsel

Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles under eltilslutningen.



Advarsel

Eltilslutning skal foretages af en autoriseret person i henhold til lokale elregulativer.

Forsyningsspænding, maks. mærkestrøm og cos φ fremgår af det separate typeskilt som skal monteres tæt på installationsstedet. Krævet spændingskvalitet for MS- og MMS-motorer målt ved motorens klemmer er - 10 %/+ 6 % af nominal spænding ved kontinuerlig drift (inkl. variation i forsyningsspændingen og tab i kabler).

Kontrollér også om der er spændingssymmetri i forsyningsledningerne, dvs. samme spændingsforskel mellem de enkelte faser. Se også afsnit 11. *Kontrol af motor og kabel*, punkt 2.



Advarsel

Pumpen skal forbindes til jord.

Pumpen skal tilsluttes en ekstern netspændingsafbryder med en brydeafstand på mindst 3 mm i alle poler.

Hvis MS-motorer med indbygget temperaturtransmitter (Tempcon) ikke er installeret sammen med en MP 204 eller en tilsvarende Grundfos-motorbeskyttelse, skal de tilsluttes en 0,47 µF-kondensator som er godkendt til fase-fase-drift (IEC 384-14) for at overholde EFs EMC-direktiv (2004/108/EF). Kondensatoren skal tilsluttes de to faser hvortil temperaturtransmitteren er tilsluttet. Se fig. 9.

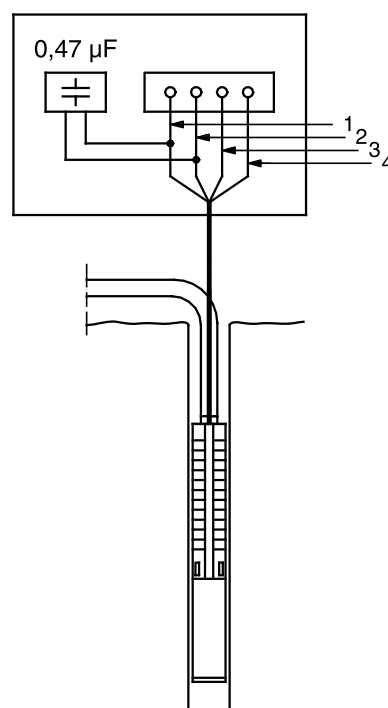


Fig. 9 Tilslutning af kondensator

Ledernes farve		
Leder	Fladkabel	Enkeltledere
1 = L1	Brun	Sort
2 = L2	Sort	Gul
3 = L3	Grå	Rød
4 = PE	Gul/grøn	Grøn

Motorerne er viklet for direkte start eller stjerne-trekant-start, og startstrømmen er fire til seks gange motorens mærkestrøm.

Motorens opløbstid er kun ca. 0,1 sek. Direkte start godkendes derfor normalt af elselskabet.

6.1 Frekvensomformerdrift

6.1.1 Grundfos-motorer

3-fasede Grundfos-motorer kan tilsluttes en frekvensomformer.

Hvis en MS-motor med temperaturtransmitter tilsluttes en frekvensomformer, vil en sikring i temperaturtransmitteren smelte hvorved denne sættes ud af drift. Transmitteren kan ikke aktiveres igen. Det betyder at motoren vil køre som en motor uden temperaturtransmitter.

Forsigtig

Hvis en temperaturtransmitter er nødvendig, kan Grundfos tilbyde en Pt100-sensor eller Pt1000-sensor til dykmotoren.

Ved frekvensomformerdrift må motoren ikke tilføres en frekvens som er højere end motorens mærkefrekvens (50 eller 60 Hz). I forbindelse med pumpedrift må frekvensen (og dermed hastigheden) aldrig reguleres længere ned end at der stadig er den nødvendige strømning af væske forbi motoren til at sikre køling.

Forsigtig

For at undgå at pumpedelen bliver beskadiget, så sørg for at motoren stopper når pumpens flow kommer under 0,1 x nominelt flow.

Afhængig af type kan frekvensomformeren forårsage at motoren udsættes for skadelige spændingsspidser.



Advarsel

MS 402-motorer til og med 440 V-forsyningsspænding (se motorens typeskilt) skal beskyttes mod spændingsspidser større end 650 V (peak-værdi) mellem tilslutningsklemmerne.

Vi anbefaler at beskytte øvrige motorer mod spændingsspidser større end 850 V.

Denne gene kan afhjælpes ved at monter et LC-filter mellem frekvensomformeren og motoren.

Eventuel forøget akustisk støj fra motoren kan afhjælpes ved at montere et LC-filter som også vil fjerne spændingsspidserne fra frekvensomformeren.

Vi anbefaler at montere et LC-filter når der bruges en frekvensomformer. Se afsnit [6.7.6 Frekvensomformerdrift](#).

For nærmere oplysninger, kontakt leverandøren af frekvensomformeren eller Grundfos.

6.1.2 Andre motorfabrikater end Grundfos

Kontakt Grundfos eller motorfabrikanten.

6.2 Motorbeskyttelse

6.2.1 1-fasede motorer

1-fasede MS 402-motorer har indbygget termoafbryder og kræver ingen yderligere motorbeskyttelse.



Advarsel

Når motoren er termisk afbrudt, er der stadig spænding på motorens klemmer. Når motoren er tilstrækkeligt afkølet, genstarter den automatisk.

1-fasede MS 4000-motorer skal beskyttes. Beskyttelsen kan enten være indbygget i en kontrolboks eller være separat.

Franklin 4" PSC-motorer skal tilsluttes et motorværn.

6.2.2 3-fasede motorer

MS-motorer kan fås med eller uden indbygget temperaturtransmitter.

Disse motorer skal beskyttes med et motorværn med termorelæ eller en MP 204 og kontaktor(er):

- motorer med en indbygget og funktionsdygtig temperaturtransmitter
- motorer med eller uden en ikke-funktionsdygtig temperaturtransmitter
- motorer med eller uden en Pt100-sensor.

MMS-motorer har ingen indbygget temperaturtransmitter. Pt100 og Pt1000-sensoren kan bestilles som tilbehør.

6.2.3 Krav til indstilling af motorværn

Motorværnets udkoblingstid ved kold motor skal være mindre end 10 sek. ved 5 gange motorens påstemplede maks. strøm. Under normale driftsbetingelser skal motoren køre med fuld hastighed efter mindre end 3 sekunder.

Forsigtig

Hvis dette krav ikke er opfyldt, bortfalder garantien på motoren.

Indstil motorværnet som følger for at sikre optimal motorbeskyttelse:

1. Indstil motorværnet til motorens maksimale mærkestrøm.
2. Start motoren, og lad den køre i en halv time ved normal ydelse.
3. Stil skalaviseren langsomt ned indtil motorværnet kobler ud.
4. Øg indstillingen med 5 %.

Den højest tilladte indstilling er motorens maks. mærkestrøm.

Ved motorer viklet for stjerne-trekant-start skal motorværnet indstilles som beskrevet ovenfor, men den maksimale indstilling er maks. mærkestrøm x 0,58.

Den højest tilladte opstartstid ved stjerne-trekant-start eller autotransformerstart er 2 sek.

6.3 Lynbeskyttelse

Installationen kan forsynes med en særlig overspændingsbeskytter der beskytter motoren mod overspænding i forsyningsnettet forårsaget af f.eks. lynnedslag i området. Se fig. 10.

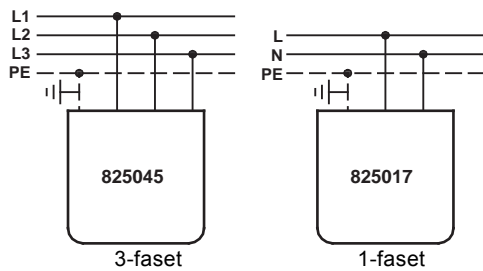


Fig. 10 Montering af overspændingsbeskytter

TM00 1357 3605

Overspændingsbeskytteren sikrer dog ikke motoren mod direkte lynnedslag.

Overspændingsbeskytteren skal tilsluttes installationen så tæt ved motoren som muligt og altid i henhold til lokale forskrifter. Kontakt Grundfos for levering af lynbeskyttere.

MS 402-motorer har dog så højt et isolationsniveau at yderligere lynbeskyttelse er unødvendig.

Til Grundfos 4"-motorer kan der leveres et specielt kabelsamlesæt med indbygget overspændingsbeskyttelse (produktnummer 799911 eller 799912).

6.4 Kabeldimensionering

Forsigtig

Dykmotorkabler er dimensioneret til neddykning i pumpemediet og har ikke nødvendigvis tilstrækkeligt tværsnit til at være i fri luft.

Dykkablet skal kunne tåle at være permanent neddykket i det aktuelle medie og ved den aktuelle temperatur.

Dykkablets tværsnit (q) skal opfylde disse krav:

Dykkablet skal være dimensioneret til motorens maks. mærkestrøm (I_n).

Tværsnittet skal være så stort at spændingsfaldet over kablet er acceptabelt.

Grundfos leverer dykkabler til et bredt udsnit af installationer. Den korrekte kabeldimensionering kan findes via et kabeldimensioneringsværktøj på det USB-stik der leveres med motoren.

TM05 8770 2613

Fig. 11 Kabeldimensioneringsværktøj

Dimensioneringsværktøjet giver en nøjagtig beregning af spændingsfaldet ved et givet tværsnit på grundlag af følgende parametre:

- kabellængde
- driftsspænding
- fuldlaststrøm
- effektfaktor
- omgivelsestemperatur.

Du kan beregne spændingsfaldet for både direkte start og stjerne-trekant-start.

For at minimere driftstab kan kabeltværsnittet øges. Det er kun omkostningseffektivt hvis boringen har den nødvendige plads, og hvis pumpen har en lang driftstid. Kabeldimensioneringsværktøjet indeholder også en effekttabsberegner som viser de potentielle besparelser ved et øget tværsnit.

Som alternativ til kabeldimensioneringsværktøjet kan tværsnittet vælges på grundlag af de givne kablernes strømværdier.

Dykkablets tværsnit skal være så stort at det opfylder kravene til spændingskvaliteten som er beskrevet i afsnit 6. [Eltilslutning](#).

Bestem spændingsfaldet for dykkablets tværsnit ved hjælp af diagrammerne på side 441 og 442.

Brug følgende formel:

I = Motorens maks. mærkestrøm.

For stjerne-trekant-start er I = motorens maks. mærkestrøm x 0,58.

L_x = Kablets længde omregnet til et spændingsfald på 1 % af nominal spænding.

$$L_x = \frac{\text{dykkablets længde}}{\text{tilladt spændingsfald i \%}}$$

q = Dykkablets tværsnit.

Tegn en ret linje mellem den aktuelle I-værdi og L_x-værdien.

Hvor linjen skærer q-aksen, vælges det tværsnit som ligger lige over skæringspunktet.

Diagrammerne er udført på basis af formlerne:

1-faset dykmotor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

3-faset dykmotor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Dykkablets længde [m]

U = Mærkespænding [V]

ΔU = Spændingsfald [%]

I = Motorens maks. mærkestrøm [A]

cos φ = 0,9

ρ = Specifik modstand: 0,02 [Ωmm²/m]

q = Tværsnit af dykkabel [mm²]

sin φ = 0,436

Xl = Induktiv modstand: 0,078 x 10⁻³ [Ω/m].

6.5 Styring af 1-fasede MS 402-motorer



Advarsel

1-fasede MS 402-motorer har indbygget motorbeskyttelse som udkobler motoren ved for høj viklingstemperatur, men motoren forsynes stadig med spænding. Vær opmærksom på dette når motoren indgår i et styresystem.

Indgår f.eks. en kompressor i forbindelse med et okkerfilter i en styring, vil kompressoren til stadighed køre når motorbeskyttelsen har udkoblet motoren hvis der ikke er truffet særlige forholdsregler.

6.6 Tilslutning af 1-fasede motorer

6.6.1 2-wire-motorer

MS 402 2-wire-motorer har indbygget motorbeskyttelse og startanordning og kan derfor tilsluttes nettet direkte. Se fig. 12.

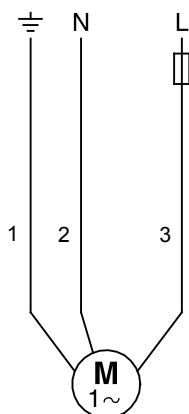


Fig. 12 2-wire-motorer

1	Gul/grøn
2	Blå
3	Brun

6.6.2 PSC-motorer

PSC-motorer tilsluttes nettet via en driftskondensator som skal være dimensioneret til kontinuerlig drift.

Vælg korrekt kondensatorstørrelse ud fra tabellen nedenfor:

Motor [kW]	Kondensator [μ F] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

MS 402 PSC-motorer har indbygget motorbeskyttelse og skal tilsluttes nettet som vist i fig. 13.

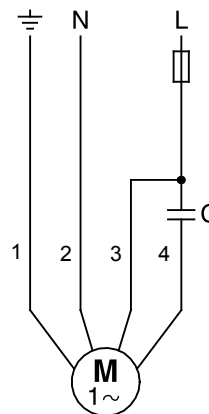


Fig. 13 PSC-motorer

1	Gul/grøn
2	Grå
3	Brun
4	Sort

Se www.franklin-electric.com og fig. 14.

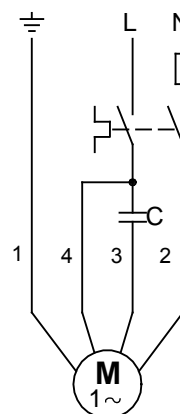


Fig. 14 Franklin-motorer

1	Gul/grøn
2	Grå
3	Brun
4	Sort

6.6.3 3-wire motor

MS 4000 3-wire-motorer skal tilsluttes nettet via en Grundfos-kontrolboks SA-SPM 5 (60 Hz), 7 eller 8 (50 Hz) med motorbeskyttelse.

MS 402 3-wire-motorer har indbygget motorbeskyttelse og skal tilsluttes nettet via en Grundfos-kontrolboks SA-SPM 2, 3 eller 5 (60 Hz), 7 eller 8 (50 Hz) uden motorbeskyttelse.

TM00 1359 5092

TM00 1358 5092

TM00 1361 1200

6.7 Tilslutning af 3-fasede motorer

3-fasede motorer skal beskyttes. Se afsnit [6.2.2 3-fasede motorer](#).

For elttilslutning ved brug af MP 204 henvises til dennes separate monterings- og driftsinstruktion.

Bruges der et traditionelt motorværn, skal elttilslutningen udføres som beskrevet nedenfor.

6.7.1 Kontrol af omdrejningsretning

Forsigtig Pumpen må ikke startes før indløbsdelen er sænket helt ned i mediet.

Når pumpen er tilsluttet strømforsyningen, kontrollér omdrejningsretningen:

1. Start pumpen og mål vandmængde og løftehøjde.
2. Stop pumpen og ombyt to faser.
3. Start pumpen og mål vandmængde og løftehøjde.
4. Stop pumpen.
5. Sammenlign de to resultater. Tilslutningen som giver den største væskemængde og løftehøjde, er den korrekte.

6.7.2 Grundfos-motorer - direkte start

Tilslutning af Grundfos-motorer viklet for direkte start fremgår af tabellen nedenfor og fig. 15.

Net	Kabel/tilslutning
	Grundfos 4"- og 6"-motorer
PE	PE (gul/grøn)
L1	U (brun)
L2	V (sort)
L3	W (grå)

Kontrollér omdrejningsretningen som beskrevet i afsnit [6.7.1 Kontrol af omdrejningsretning](#).

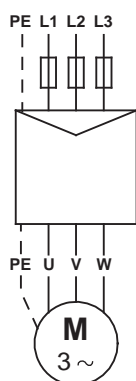


Fig. 15 Grundfos-motorer - direkte start

TM03 2099 3705

6.7.3 Grundfos-motorer - stjerne-trekant-start

Tilslutning af Grundfos-motorer viklet for stjerne-trekant-start fremgår af tabellen nedenfor og fig. 16.

Tilslutning	Grundfos 6"-motorer
PE	Gul/grøn
U1	Brun
V1	Sort
W1	Grå
W2	Brun
U2	Sort
V2	Grå

Kontrollér omdrejningsretningen som beskrevet i afsnit [6.7.1 Kontrol af omdrejningsretning](#).

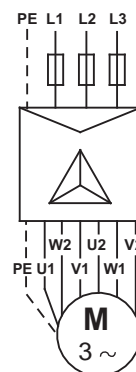


Fig. 16 Grundfos-motorer viklet for stjerne-trekant-start

Hvis der kræves direkte start, skal motorerne tilsluttes som vist i fig. 17.

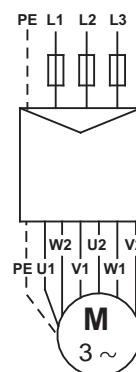


Fig. 17 Grundfos-motorer viklet for stjerne-trekant-start - direkte start

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Tilslutning ved ukendt kabelmærkning/tilslutning (Franklin-motorer)

Hvis du ikke ved hvor de enkelte ledere skal tilsluttes nettet for at sikre korrekt omdrejningsretning, følg da denne fremgangsmåde:

Motorer viklet for direkte start

Tilslut motoren til nettet som det formodes rigtigt.

Kontrollér derefter omdrejningsretningen som beskrevet i afsnit 6.7.1 *Kontrol af omdrejningsretning*.

Motorer viklet for stjerne-trekant-start

Bestem motorens viklinger med et ohmmeter og benævn leder-sættene til de enkelte viklinger derefter: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Se fig. 18.

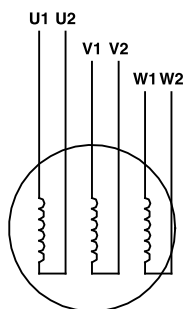


Fig. 18 Ukendt kabelmærkning/tilslutning - motorer viklet for stjerne-trekant-start

Hvis der kræves stjerne-trekant-start, skal lederne tilsluttes som vist i fig. 16.

Hvis der kræves direkte start, skal lederne tilsluttes som vist i fig. 17.

Kontrollér derefter omdrejningsretningen som beskrevet i afsnit 6.7.1 *Kontrol af omdrejningsretning*.

6.7.5 Softstarter

Vi anbefaler kun at bruge softstartere som styrer spændingen på alle tre faser og er forsynet med en bypass-afbryder.

Rampetider: Maks. 3 sekunder.

For yderligere oplysninger, kontakt leverandøren af softstarteren eller Grundfos.

6.7.6 Frekvensomformerdrift

3-fasede MS-motorer kan tilsluttes en frekvensomformer.

Bemærk

For at muliggøre overvågning af motortemperaturen anbefaler vi at installere en Pt100/Pt1000-sensor sammen med et PR 5714 eller CU 220-relæ (50 Hz).

Tilladte frekvensområder: 30-50 Hz og 30-60 Hz.

Rampetider: Maks. 3 sek. for start og stop.

Afhængig af type kan frekvensomformereren forårsage forøget akustisk støj fra motoren. Desuden kan den forårsage at motoren udsættes for skadelige spændingsspidser. Dette kan afhjælpes ved at montere et LC-filter mellem frekvensomformereren og motoren.

For nærmere oplysninger, kontakt leverandøren af frekvensomformereren eller Grundfos.

7. Installation

Vi anbefaler at du først monterer et 50 cm langt rør på pumpen så det er nemmere at håndtere pumpen under installationen.

Forsigtig

Løft pumpen til lodret stilling inden du tager den ud af trækassen.

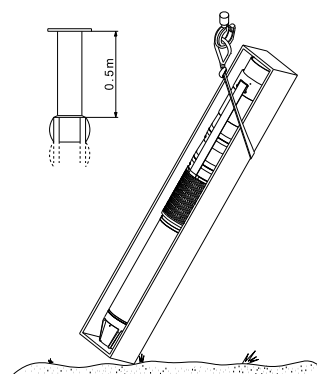


Fig. 19 Pumpen løftes til lodret stilling

7.1 Montering af motoren på pumpen

Når pumpedelen og motoren leveres separat (lange pumper), skal motoren monteres på pumpen på denne måde:

1. Brug rørbøjler ved håndtering af motoren.
2. Anbring motoren i vertikal stilling ved borerørsafslutningen. Se fig. 20.

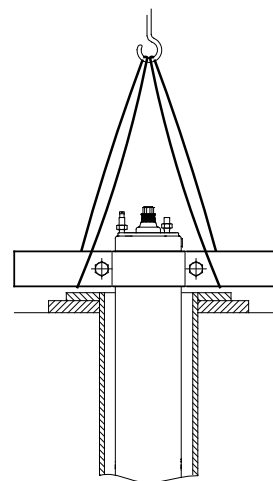


Fig. 20 Motor i lodret stilling

TM00 1367 5092

TM05 1617 3311

TM00 5259 2402

3. Løft pumpedelen ved hjælp af rørbøjler som monteres på forlængerrøret. Se fig. 21.

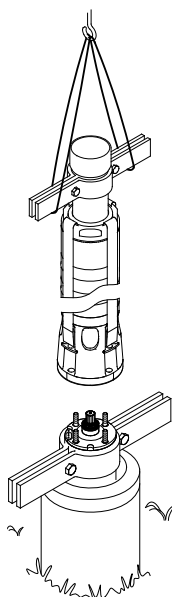


Fig. 21 Pumpen løftes på plads

4. Anbring pumpedelen på toppen af motoren.
5. Montér og spænd møtrikkerne. Se tabellen nedenfor.

Forsigtig Koblingen mellem pumpe og motor skal gå i korrekt indgreb.

Krydsspænd bolte og møtrikker som fastholder spændebåndene til pumpen, med disse momenter:

Bolt/møtrik	Moment [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, med mere end 8 trin SP 215, 60 Hz, med mere end 5 trin	150

Ved montering af motoren på pumpedelen skal møtrikkerne krydsspændes med disse momenter:

Støtteboltdiameter	Moment [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Forsigtig Pumpen skal være lige efter endt samling.

7.2 Demontering og montering af kabelbeskytter

Er kabelbeskytteren skruet på pumpen, skal den tages af og monteres med skruer.

Forsigtig Pumpen skal være lige når kabelbeskytteren er monteret.

7.3 Tilslutning af dykkabel

7.3.1 Grundfos-motorer

Kontrollér at kabelstikket er rent og tørt inden du slutter dykkablet til motoren.

Smør kabelstikkets gummidele med ikke-ledende silikonepasta for at lette tilslutningen.

Spænd skrueerne som fastholder kablet, til disse momenter [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Stigerør

Hvis det er nødvendigt at fastholde pumpen med værktøj, fx en kædetang, når stigerøret monteres, må værktøjet kun anbringes på pumpens topstykke.

Gevindsamlinger på stigerøret skal alle være med velskårne gevind som fast sammenspændt sikrer at samlingerne ikke løses på grund af de vridningsmomenter der forekommer under pumpens start og stop.

Gevindet på den første del af stigerøret som skrues i pumpen, må ikke være længere end gevindet i pumpen.

Hvis støj kan overføres til bygningen gennem rørsystemet, anbefaler vi at bruge plastrør.

Bemærk Vi anbefaler kun plastrør til 4"-pumper.

Når der bruges plastrør, skal pumpen sikres med en aflastet wire i pumpens topstykke. Se fig. 22.

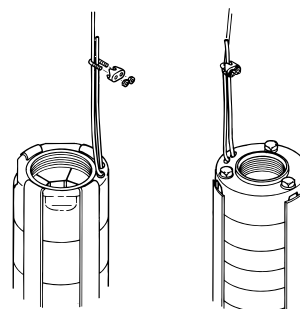


Fig. 22 Fastgørelse af sikringswire

Brug kompressionskobling ved overgang fra pumpe til plastrør.

Hvis der bruges flangerør, skal flangerne have en udskæring til dykkabel og eventuel pejleslange.

7.5 Maks. installationsdybde under vandspejl [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Franklin-motorer:	350

TM02 5263 2502

TM00 1368 2298

7.6 Kabelbindere

Anbring kabelbindere for hver ca. 3 m til fastgørelse af dykkabel og eventuel sikringswire til pumpens stigerør.

Grundfos leverer kabelbindersæt på forespørgsel.

1. Afklip gummibåndet således at stykket uden slids bliver så langt som muligt.
2. Sæt en lås i den første slids.
3. Placér wiren langs dykkablet som vist i fig. 23.

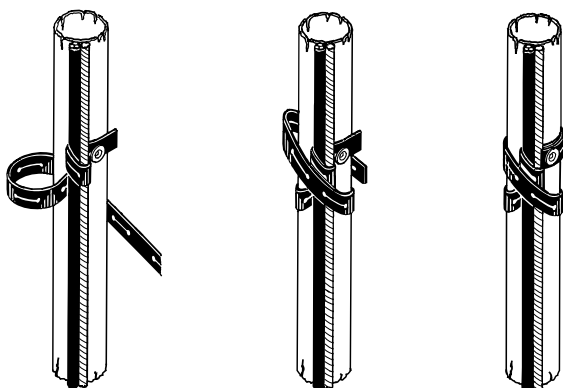


Fig. 23 Montering af kabelbindere

4. Vikl gummibåndet én gang rundt om wire og kabel. Vikl derefter båndet stramt mindst to gange om rør, wire og kabel.
5. Tryk slidsen ned over låsen og afklip båndet.

Ved større kabeltværsnit er det nødvendigt at vikle båndet om flere gange.

Ved plastrør skal dykkablet have et slip mellem hver kabelbinding på grund af plastrørens forlængelse under belastning.

Ved flangerør skal der monteres kabelbindere over og under hver flangesamling.

7.7 Nedsænkning af pumpen

Vi anbefaler at kontrollere boringen med en kalibreringsdorn for at sikre fri passage inden pumpen sænkes ned.

Sænk forsigtigt pumpen ned i boringen så motorkablet og dykkablet ikke beskadiges.

Forsigtig Nedsænk eller løft ikke pumpen i motorkablet.

7.8 Installationsdybde

Det dynamiske vandspejl skal altid være over pumpens indløbsdel. Se afsnit 5.2 *Placeringskrav* og fig. 24.

Min. tilløbstryk er angivet i pumpens NPSH-kurve.

Min. sikkerhedstillæg skal være 1,0 mVS.

Vi anbefaler at montere motoren over boringsfilteret for at opnå den bedste køling. Se afsnit 5.4 *Medietemperaturer/køling*.

Afslut med en borerørsafslutning når pumpen er i ønsket dybde. Slæk sikringswiren så meget at denne netop er ubelastet, og fastgør den med wirelåse til borerørsafslutningen.

Bemærk Ved pumper monteret med plastrør skal der ved pumpens dybdeplacering tages hensyn til plastrørens forlængelse under belastning.

8. Idriftsætning og betjening

8.1 Opstart

Når pumpen er tilsluttet korrekt og nedsænket i pumpemediet, skal den startes med afgangsventilen lukket til ca. 1/3 af maks. kapacitet.

Kontrollér omdrejningsretningen som beskrevet i afsnit 6.7.1 *Kontrol af omdrejningsretning*.

Hvis der er urenheder i vandet, skal ventilen åbnes gradvist efterhånden som vandet bliver klarere. Stop ikke pumpen før vandet er helt rent da der i modsat fald er risiko for tilstopning af pumpe-delene og kontraventilen.

Mens du åbner for ventilen, så kontrollér vandspejlsafsænkningen for at sikre at pumpen hele tiden er neddykket.

Det dynamiske vandspejl skal altid være over pumpens indløbsdel. Se afsnit 5.2 *Placeringskrav* og fig. 24.

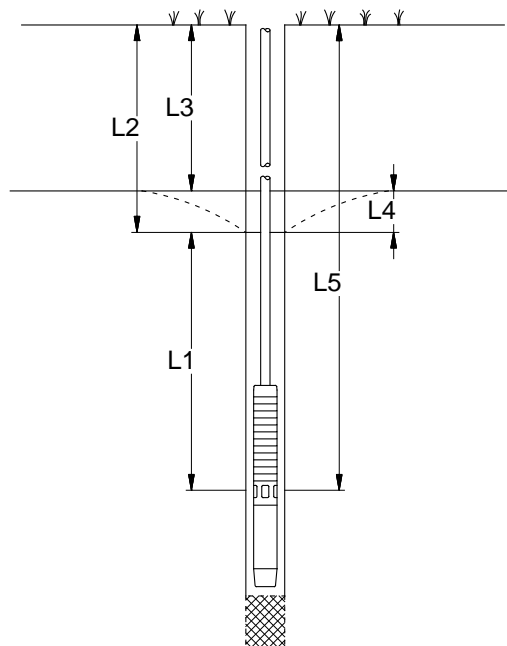


Fig. 24 Sammenligning af forskellige vandspejle

L1: Min. installationsdybde under dynamisk vandniveau. Vi anbefaler minimum 1 m.

L2: Dybde til dynamisk vandspejl.

L3: Dybde til statisk vandspejl.

L4: Sænkning. Dette er forskellen mellem dynamisk og statisk vandspejl.

L5: Installationsdybde.

Hvis pumpen kan pumpe mere vand end boringen kan yde, anbefaler vi at installere Grundfos-kontrolenhed MP 204 eller anden form for tørløbssikring.

Hvis der ikke er installeret vandstandselektroder eller niveauafbrydere, kan vandspejlet afsænkes til pumpens indløbsdel så pumpen suger luft.

Forsigtig Længere tids drift med luftholdigt vand kan beskadige pumpen og forårsage en utilstrækkelig køling af motoren.

TM00 1369 5092

TM00 1041 3695

8.2 Drift

8.2.1 Minimumsflow

For sikre køling af motoren må pumpens flow aldrig indstilles så lavt at kravene til køling i afsnit [5.4 Medietemperaturer/køling](#) ikke er opfyldt.

8.2.2 Start/stop-hyppighed

Motorstype	Antal starter	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> • Min. 1 pr. år anbefales. • Maks. 100 pr. time. • Maks. 300 pr. dag. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> • Min. 1 pr. år anbefales. • Maks. 100 pr. time. • Maks. 300 pr. dag. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> • Min. 1 pr. år anbefales. • Maks. 30 pr. time. • Maks. 300 pr. dag. 	
MMS6	PVC-viklinger	<ul style="list-style-type: none"> • Min. 1 pr. år anbefales. • Maks. 3 pr. time. • Maks. 40 pr. dag.
	PE/PA-viklinger	<ul style="list-style-type: none"> • Min. 1 pr. år anbefales. • Maks. 10 pr. time. • Maks. 70 pr. dag.
MMS 8000	PVC-viklinger	<ul style="list-style-type: none"> • Min. 1 pr. år anbefales. • Maks. 3 pr. time. • Maks. 30 pr. dag.
	PE/PA-viklinger	<ul style="list-style-type: none"> • Min. 1 pr. år anbefales. • Maks. 8 pr. time. • Maks. 60 pr. dag.
MMS 10000	PVC-viklinger	<ul style="list-style-type: none"> • Min. 1 pr. år anbefales. • Maks. 2 pr. time. • max. 20 pr. dag.
	PE/PA-viklinger	<ul style="list-style-type: none"> • Min. 1 pr. år anbefales. • Maks. 6 pr. time. • Maks. 50 pr. dag.
MMS 12000	PVC-viklinger	<ul style="list-style-type: none"> • Min. 1 pr. år anbefales. • Maks. 2 pr. time. • Maks. 15 pr. dag.
	PE/PA-viklinger	<ul style="list-style-type: none"> • Min. 1 pr. år anbefales. • Maks. 5 pr. time. • Maks. 40 pr. dag.

9. Vedligeholdelse og service

Alle pumper er lette at servicere.

Servicesæt og serviceværktøj kan bestilles hos Grundfos.

Pumperne kan serviceres på et Grundfos-servicecenter.



Advarsel

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

Hvis Grundfos bliver anmodet om at servicere pumpen, skal Grundfos have informationer om pumpemediet osv. før pumpen returneres til service. Ellers kan Grundfos afvise at modtage pumpen til service.

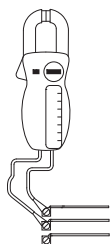
Eventuelle omkostninger forbundet med returnering af pumpen afholdes af kunden.

10. Fejlfinding

Fejl	Årsag	Afhjælpning
1. Pumpen kører ikke.	a) Sikringerne er sprunget.	Udskift sikringerne. Kontrollér den elektriske installation og dykkablet hvis de nye sikringer også springer.
	b) HPFI-relæ, PFI-relæ eller fejlspændingsafbryder er udkoblet.	Indkobl relæet eller afbryderen.
	c) Ingen strømforsyning.	Kontakt elseskabet.
	d) Motorværn er udløst.	Afstil motorværnet (automatisk eller eventuel manuelt). Tjek spændingen hvis det udløser igen. Hvis spændingen er i orden, se punkt 1e til 1h.
	e) Motorværnet/kontaktoren er defekt.	Udskift motorværnet/kontaktoren.
	f) Startanordning er defekt.	Reparér eller udskift startanordning.
	g) Styrestrømskredsløb er afbrudt eller defekt.	Kontrollér den elektriske installation.
	h) Tørløbssikringen har afbrudt strømforsyningen til pumpen på grund af lav vandstand.	Kontrollér vandstanden. Hvis den er i orden, kontrollér vandstands elektroderne/niveaufbryderen.
	i) Pumpe/dykkabel er defekt.	Reparér eller udskift pumpe/kabel.
2. Pumpen kører, men giver ikke vand.	a) Afgangsventilen er lukket.	Åbn ventilen.
	b) Ingen vand eller for lav vandstand i boringen.	Se punkt 3a.
	c) Kontraventil sidder fast i lukket stilling.	Træk pumpen op, og rengør eller udskift ventilen.
	d) Indløbsdien er blokeret.	Træk pumpen op og rens dien.
	e) Pumpen er defekt.	Reparér eller udskift pumpen.
3. Pumpen kører med ned-sat ydelse.	a) Afsænkningen er større end forventet.	Øg pumpens installationsdybde, drosel pumpen eller installer en pumpe med lavere ydelse.
	b) Forkert omdrejningsretning.	Se afsnit 6.7.1 Kontrol af omdrejningsretning .
	c) Ventilerne i afgangsledningen er delvist lukket/blokeret.	Rens eller udskift ventilerne.
	d) Afgangsledningen er delvist tilstoppet af urenheder (okker).	Rens eller udskift røret.
	e) Pumpens kontraventil delvist blokeret.	Træk pumpen op, og rengør eller udskift ventilen.
	f) Pumpen og stigerøret er delvis blokeret af urenheder (okker).	Træk pumpen op og rens eller udskift den. Rens rørene.
	g) Pumpen er defekt.	Reparér eller udskift pumpen.
	h) Lækage i rørinstallationen.	Kontrollér og reparér rørinstallationen.
	i) Stigerøret er defekt.	Udskift røret.
4. Hyppige start og stop.	a) Trykafbryderens differens mellem start- og stoptryk er for lille.	Øg differensstrykket. Stoptrykket må ikke overstige hydroforens arbejdstryk, og starttrykket skal være så højt at det sikrer tilstrækkelig vandforsyning.
	b) Vandstands elektroderne eller niveaufbryderne i reservoir er ikke installeret korrekt.	Justér elektroderne/niveaufbryderne til rette indbyrdes afstand som sikrer passende tid mellem indkobling og udkobling af pumpen. Se monterings- og driftsinstruktion for elektroderne/niveaufbryderne. Hvis intervallerne mellem start/stop ikke kan ændres ved hjælp af automatikken, kan pumpens ydelse reduceres ved at regulere afgangsventilen.
	c) Kontraventilen er utæt eller sidder fast halvåben.	Træk pumpen op, og rengør eller udskift ventilen.
	d) Beholderens fortryk er for lavt.	Justér trykbeholderens fortryk i henhold til dennes monterings- og driftsinstruktion.
	e) Beholderen er for lille.	Øg beholderens rumindhold ved at udskifte den eller supplere med en anden beholder.
	f) Membranen i beholderen er defekt.	Kontrollér membrantanken.

11. Kontrol af motor og kabel

1. Forsyningsspænding

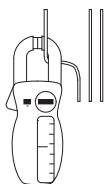


TM00 1371 5092

Mål spændingen mellem faserne med et voltmeter. For 1-fasede motorer måles mellem fase og nul eller mellem to faser, afhængig af nettype. Tilslut voltmeteret til klemmerne i motorværnet.

Spændingen skal ved belastning ligge inden for intervallet som er angivet i afsnit 6. *Eltilslutning*. Større spændingsvariation kan medføre afbrænding af motoren. Stor variation i spændingen er tegn på dårlig strømforsyning, og pumpen skal stoppes indtil fejlen er rettet.

2. Strømforbrug



TM00 1372 5092

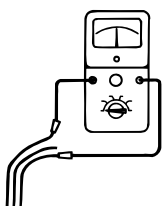
Mål strømmen i hver fase mens pumpen kører med et konstant afgangstryk (om muligt ved en kapacitet hvor motoren er mest belastet). For maks. driftsstrøm, se typeskiltet.

Ved 3-fasede motorer må forskellen mellem strømmen i fasen med det højeste strømforbrug og strømmen i fasen med det laveste strømforbrug ikke overstige 5 %. Gør den det, eller overstiger strømmen den maksimale mærkestrøm, foreligger følgende fejlmuligheder:

- Motorværnskontakterne er sprunget. Udskift kontakterne eller kontrolboksen ved 1-faset drift.
- Dårlig ledningsforbindelse, evt. i kablesamling. Se punkt 3.
- For høj eller for lav netspænding. Se punkt 1.
- Motorviklingerne er kortsluttet eller delvis afbrudt. Se punkt 3.
- Beskadiget pumpe forårsager overbelastning af motoren. Træk pumpen op for eftersyn.
- Der er for stor forskel på motorviklingernes modstandsværdi (3-faset). Flyt faserne i fasefølge til en mere ensartet belastning. Hjælper dette ikke, se punkt 3.

Punkt 3 og 4: Målingen er ikke nødvendig når netspænding og strømforbrug er normal.

3. Viklingsmodstand



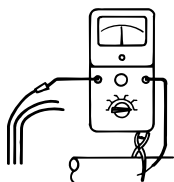
TM00 1373 5092

Afmontér dykkablet fra motorværnet. Mål viklingsmodstanden mellem dykkablets ledere.

Ved 3-fasede motorer må forskellen mellem højeste og laveste værdi ikke overstige 10 %. Træk pumpen op hvis afvigelsen er højere. Mål motor, motorkabel og dykkabel hver for sig, og reparer eller udskift defekte dele.

Bemærk: Ved 1-fasede 3-wire-motorer vil driftsviklingen antage den laveste modstandsværdi.

4. Isolationsmodstand



TM00 1374 5092

Afmontér dykkablet fra motorværnet. Mål isolationsmodstanden mellem hver fase og jord (stel). Kontrollér at jordforbindelsen er omhyggeligt udført.

Hvis isolationsmodstanden er under 0,5 MΩ, skal motoren trækkes op for motor- eller kabelreparation. Lokale forskrifter kan fastsætte andre værdier for isolationsmodstanden.

12. Bortskaffelse

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

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



Symbolet med den overstregede skraldespand på et produkt betyder at det skal bortskaffes adskilt fra husholdningsaffald. Når et produkt som er mærket med dette symbol, er udtjent, aflever det da på en opsamlingsstation som er udpeget af de lokale affaldsmyndigheder. Særskil indsamling og genbrug af sådanne produkter medvirker til at beskytte miljøet og menneskers sundhed.

Paigaldus- ja kasutusjuhend.

SISUKORD

1. Selles dokumendis kasutatud sümbolid	Lk
2. Sissejuhatus	79
3. Tarnimine ja ladustamine	79
3.1 Kättetoimetamine	79
3.2 Ladustamine	79
4. Kasutusvaldkonnad	80
4.1 Pumbatavad vedelikud	80
4.2 Helirõhu tase	80
4.3 Joogivesi	80
5. Ettevalmistused paigaldamiseks	80
5.1 Mootorivedeliku kontrollimine	80
5.2 Nõuded asendile	82
5.3 Pumba/mootori läbimõõt	82
5.4 Vedeliku temperatuurid/jahutus	82
5.5 Toruühendus	83
6. Elektriühendus	83
6.1 Sageusmuunduri käsitsemine	84
6.2 Mootori kaitse	84
6.3 Piksekaitse	85
6.4 Kaabli valimine	85
6.5 Ühefaasiliste MS 402 mootorite juhtimine	86
6.6 Ühefaasiliste mootorite ühendamine	86
6.7 Kolmefaasiliste mootorite ühendamine	87
7. Paigaldus	88
7.1 Mootori ühendamine pumbaga	88
7.2 Kaablikaitsese eemaldamine ja paigaldamine	89
7.3 Sukekaabli ühendamine	89
7.4 Survetoru	89
7.5 Maksimaalne paigaldussügavus veetasemest [m]	89
7.6 Kaabliklambrid	90
7.7 Pumba langetamine	90
7.8 Paigaldussügavus	90
8. Käivitamine ja kasutamine	90
8.1 Kasutuselevõtmine	90
8.2 Kasutamine	91
9. Hooldus ja remont	91
10. Rikkeotsing	92
11. Mootori ja kaabli kontrollimine.	93
12. Utiliseerimine	93

**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.



Neist ohutuseeskirjadest mittekinnipidamine võib põhjustada seadmete mittetöötamise.



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

2. Sissejuhatus

Need juhendid kehtivad Grundfos MS/MMS või Franklin 4"-8" tüüpi sukelmootoritega Grundfosi SP-tüüpi sukelumpadele.

Kui pump on varustatud muud marki mootoriga kui GRUNDFOS MS või MMS, palume tähele panna, et mootori andmed võivad käesolevas juhendis sisalduvatest andmetest erineda.

3. Tarnimine ja ladustamine**3.1 Kättetoimetamine**

Pump tuleb jätta pakendisse, kuni see tõstetakse paigaldamiseks vertikaalasendisse.



Käsitsege pumpa ettevaatlikult.

Kui pumbaosa ja mootor tarnitakse eraldi (pikad pumbad), paigaldage mootor vastavalt kirjeldusele osas [7.1 Mootori ühendamine pumbaga](#).



Koos pumbaga tarnitud lisaandmesilts tuleks kinnitada paigalduskohale.

Vältige mootorit pörotamise ja löökide eest.

3.2 Ladustamine**Ladustamistemperatuur**

Pump: -20 °C kuni +60 °C.

Mootor: -20 °C kuni +70 °C.

Mootoreid tuleb ladustada suletud, kuivas ja hästi ventileeritud ruumis.

Kui MMS-tüüpi mootorid on ladustatud, tuleb völli pöörata käsitsi vähemalt kord kuus.

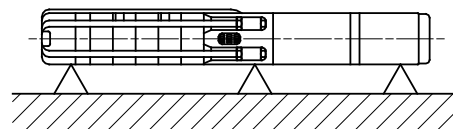


Kui mootorit on ladustatud rohkem kui aasta, tuleb enne paigaldamist mootori pöörlevad osad lahti võtta ja üle kontrollida.

Pumpa ei tohi hoida päikese käes.

Kui pump on lahti pakitud, tuleks seda säilitada horisontaalasendis ja piisavalt toetatuna või vertikaalses asendis, et pump ei saaks joondusest välja minna. Veendu, et pump ei saa veereda või ümber kukkuda.

Pumpa saab ladustamisel toestada joonisel 1 näidatud viisil.



Joonis 1 Pumba asend ladustamisel

3.2.1 Kaitse külmumise eest

Kui pumba peab pärast kasutamist ladustama, siis tuleb seda ladustada mittekülmavas kohas või siis peab mootorivedelik olema külmumiskindel.

4. Kasutusvaldkonnad

Grundfosi sukelpumpad on ette nähtud paljudeks veega varustamise ja vedelike transportimisega seotud rakendusteks, nt eramajade või veevärkide varustamine veega, veevarustus aianduses ja põllumajanduses, põhjaveetaseme alandamine, rõhutõstmise ja erinevad tööstuslikud rakendused.

Pump tuleb paigaldada nii, et imiliides on täielikult vee all. Pump võib olla paigaldatud horisontaalselt või vertikaalselt. Vt. lõiku [5.2 Nõuded asendile](#).

4.1 Pumbatavad vedelikud

Puhtad, vedelad, mitteplahvatusohtlikud vedelikud, mis ei sisalda tahkeid osakesi ega kiude.

Vee maksimaalne liivasisaldus ei tohi ületada 50 g/m³.

Suurem liivasisaldus lühendab pumba tööiga ja suurendab pumba ummistumise ohtu.

Ettevaatust Veest suurema tihedusega vedelike pumpamisel tuleb kasutada suurema väljundvõimsusega mootoreid.

Kui on vaja pumbata veest suurema tihedusega vedelikke, võtke ühendust Grundfosi esindajatega.

Pumbaversioonid SP A N, SP A R, SP N, SP R ja SPE on ette nähtud joogiveest suurema agressiivsusega vedelikele.

Maksimaalne vedelikutemperatuur on toodud osas [5.4 Vedeliku temperatuurid/jahutus](#).

4.2 Helirõhu tase

Müratase on mõõdetud vastavalt seadmete direktiivis 2006/42/EÜ sätestatud nõuetele.

Pumpade müratase:

Väärtused kehtivad ilma välise seadeventiilita uputatud pumpadele.

Pumba tüüp	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Mootorite müratase

Grundfosi MS- ja MMS-tüüpi mootorite helirõhu tase on alla 70 dB(A).

Teiste valmistajate mootorid: Vaadake nende mootorite paigaldus- ja kasutusjuhendeid.

4.3 Joogivesi

Kui toodet kasutatakse joogiveena, tuleb saastuse vältimiseks rakendada alljärgnevat ettevaatusabinõusid:

- Veenduge enne kasutamist, et toode ei puutu kokku tolmu või muude kemikaalidega (näiteks määrdeainete, määrderasvade või õlidega), mis ei ole sobivad tolmu või kemikaalidega kokkupuutumiseks.
- Kui pumba kasutatakse potentsiaalselt toksiliste vedelikega, ei tohi seda enam kasutada joogivee pumpamiseks.
- Pumba esialgsete hügieeniomaduste säilitamiseks kasutage selle hooldmisel alati originaalvaruosasid.

5. Ettevalmistused paigaldamiseks



Hoiatus

Enne seadme juures tööde alustamist lülitage elektritoide välja. Veenduge, et elektritoidet ei saa kogemata sisse lülitada.

5.1 Mootorivedeliku kontrollimine

Mootorid on tehases täidetud spetsiaalse mittemürgise vedelikuga, mis on külmumiskindel kuni -20 °C.

Märkus Mootoris oleva vedeliku taset tuleb kontrollida ja vajaduse korral peab lisama vedelikku. Kasutage puhast vett.

Ettevaatust Kui on nõutav külmumiskindlus, tuleb täitmiseks kasutada spetsiaalset Grundfosi mootorivedelikku. Vastupidisel juhul võite kasutada puhast vett (ärge kunagi kasutage destilleeritud vett).

Lisage vedelikku vastavalt allpool kirjeldatule.

5.1.1 Grundfosi MS 4000 ja MS 402 mootorid

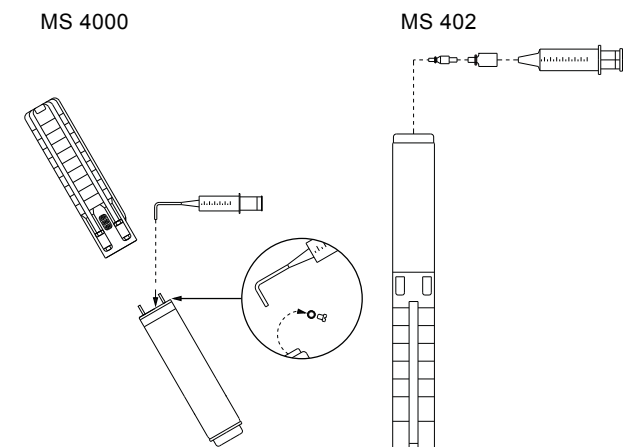
Mootorivedeliku täitmisava asub järgmistes kohtades:

- MS 4000: mootori peal.
 - MS 402: mootori all.
1. Asetage sukelpump, nagu näidatud joonisel [2](#). Mootor peab olema sellises asendis, et täitmisava kork asub mootori kõrgeimas punktis.
 2. Eemaldage täitmisava kork.
 3. Sisestage vedelik täitepritsi abil mootorisse, kuni vedelik hakkab täitmisavast välja voolama. Vt. joon. [2](#).
 4. Keerake kork täiteavale tagasi ja pingutage enne pumba asendi muutmist.

Jõumomendid

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Sukelpump on nüüd paigaldamiseks valmis.



Joonis 2 Mootori asend täitmise ajal - MS 4000 ja MS 402

5.1.2 Grundfosi mootorites MS 6000

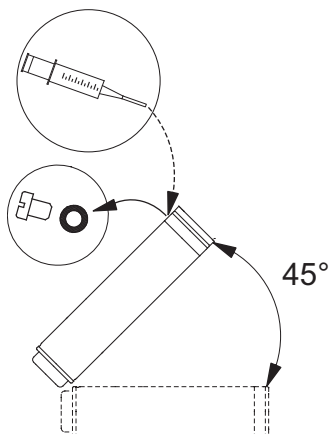
- Kui mootor võetakse laost, kontrollige mootorivedeliku taset enne mootori pumba külge monteerimist. Vt. joon. 3.
- Kui pumbad tarnitakse otse Grundfosilt, on tase juba kontrollitud.
- Kontrollige taset remondi käigus. Vt. joon. 3.

Täiteava asub mootori ülaosas.

1. Asetage sukelpump, nagu näidatud joonisel 3. Täitmisava kork peab asuma mootori kõrgeimas punktis.
2. Eemaldage täitmisava kork.
3. Sisestage vedelik täitepritsi abil mootorisse, kuni vedelik hakkab täitmisavast välja voolama. Vt. joon. 3.
4. Keerake kork täiteavale tagasi ja pingutage enne pumba asendi muutmist.

Pingutusmoment: 3,0 Nm.

Sukelpump on nüüd paigaldamiseks valmis.



Joonis 3 Mootori asend täitmise ajal - MS 6000

5.1.3 Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 ja MMS 12000 mootorid

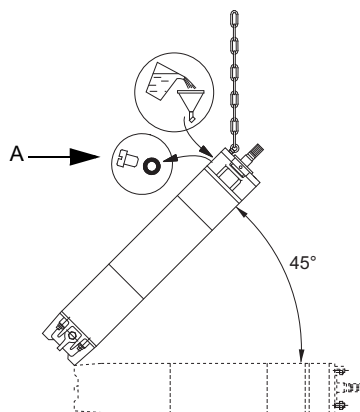
1. Asetage mootor 45 ° nurga alla, mootori ülaosa suunaga ülespoole. Vt. joon. 4.
2. Eemaldage täiteavalt kork (A) ning asetage avasse lehter.
3. Valage kraanivett mootorisse, kuni vedelik hakkab ava (A) kaudu välja voolama.

Ettevaatust Ärge kasutage mootorivedelikku, kuna see sisaldab õli.

4. Eemaldage lehter ja pange kork (A) kohale tagasi.

Ettevaatust Kui mootorit on pikka aega ladustatud, tuleb enne selle pumbaga ühendamist määrada võllitihendit, tilgutades sellele paar tilka vett ja pöörates võlli.

Sukelpump on nüüd paigaldamiseks valmis.



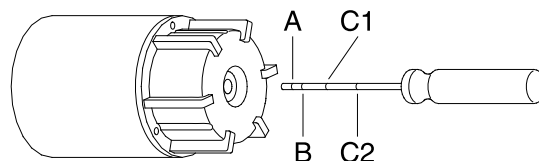
Joonis 4 Mootori asend täitmise ajal - MMS

5.1.4 Franklini mootorid 3 kW ja rohkem

Kontrollige vedelikutaset Franklin 4" ja 6" mootorites, mõõtes põhjaplaadi ja sisseehitatud kummimembraani vahelise kauguse. Selleks sisestage avasse joonlaud või väike varras, kuni see

puutub kokku membraaniga. Vt. joon. 5.

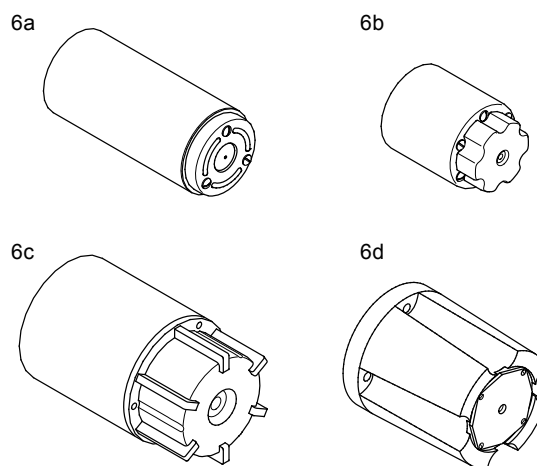
Ettevaatust Ärge vigastage membraani.



Joonis 5 Põhjaplaadi ja membraani vahemaa mõõtmine

Allolevas tabelis on näidatud õige kaugus põhjaplaadi väliskülje ja membraani vahel.

Mootor	Mõõt	Vahemaa [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



Joonis 6 Franklini mootorid

Kui kaugus on vale, tegutsege vastavalt osas 5.1.5 Franklini mootorid toodud kirjeldusele.

TM00 1353 5092

TM03 8129 0507

TM00 6422 3695

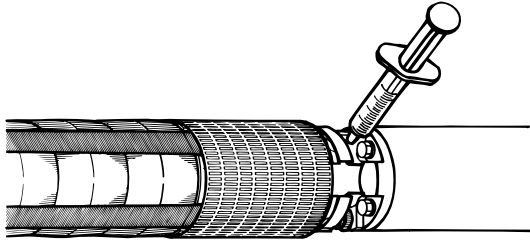
TM03 0265 3605

5.1.5 Franklini mootorid

Kontrollige mootorivedeliku taset Franklini 8" mootorites järgnevalt:

1. Kangutage mootori ülaosas ventiili ees olev filter kruvikeerajaga lahti. Kui filter on kruvipeaga, keerake filter lahti. Joonisel 7 on näidatud täiteventiili asend.
2. Suruge täitepriits vastu ventiili ja suruge vedelik sisse. Vt. joon. 7. Kui ventiili koonus on liiga sisse surutud, võib see viga saada ja lekkima hakata.
3. Eemaldage mootorist kogu õhk, surudes täitepriitsi otsa õrnalt vastu ventiili.
4. Korrake eelnevat protseduuri, kuni vedelik hakkab välja voolama või membraan on õiges asendis (Franklin 4" ja 6").
5. Pange filter tagasi.

Sukelpump on nüüd paigaldamiseks valmis.



Joonis 7 Täiteventiili asukoht

5.2 Nõuded asendile

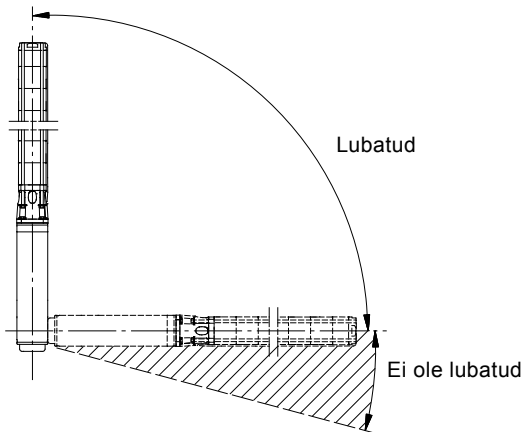


Hoiatus

Kui pump on vaja paigaldada ligipääsetavas kohas, tuleb sidur inimeste kaitsmiseks isoleerida. Pumba saab näiteks panna jahutussärki.

Sõltuvalt mootori tüübist võib pumba paigaldada kas vertikaalselt või horisontaalselt. Kõik horisontaalseks paigalduseks sobivad mootoritüübid on loetletud osas [5.2.1 Horisontaalpaigalduseks sobivad mootorid](#).

Kui pump paigaldatakse horisontaalselt, siis surveava ei tohi kunagi jääda allapoole horisontaaltasandit. Vt. joon. 8.



Joonis 8 Nõuded asendile

Kui pump paigaldatakse horisontaalasendisse, nt mahutisse, soovime paigaldada pumbale jahutussärki.

5.2.1 Horisontaalpaigalduseks sobivad mootorid

Mootor	Väljundvõimsus	Väljundvõimsus
	50 Hz	60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Kõik	Kõik
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Kui Franklini 4" mootorit võimsusega kuni 2,2 kW (kaasa arvatud) käivitatakse üle 10 korra päevas, soovime kallutada selle horisontaaltasandist vähemalt 15 ° võrra kõrgemale, et vähendada ülessurve plaadi kulumist.

Ettevaatust

Töötamise ajal peab imiava olema täielikult vee all. Veenduge, et NPSH vajalikud väärtused on täidetud.



Hoiatus

Kui pumba kasutatakse kuumade vedelike pumpamiseks (40-60 °C), tuleks tagada, et inimesed ei saa pumbaga kokku puutuda, nt paigaldage kaitsepiire.

5.3 Pumba/mootori läbimõõt

Soovime mõõta manteltoru läbimõõdu nihikuga, et veenduda pumba vajaliku vabaruumi olemasolust.

5.4 Vedeliku temperatuurid/jahutus

Maksimaalne vedeliku temperatuur ja minimaalne mootorist mööduva vedeliku voolukiirus on allolevas tabelis.

Soovitav on paigaldada mootor ülespoole kaevufiltrit, et saavutada mootori nõuetele vastav jahutus.

Ettevaatust

Juhul, kui ettenähtud vedeliku voolukiirust ei saavutata, tuleb paigaldada jahutussärk.

Kui mootorile võib koguneda setteid, nt liiva, tuleks mootori nõutava jahutuse tagamiseks kasutada jahutussärki.

5.4.1 Maksimaalne vedeliku temperatuur

Vedeliku temperatuur ei tohi pumba ja mootori kummiosade kaitsmiseks ületada 40 °C (~ 105 °F). Vt ka allolevat tabelit.

Pump võib töötada vedeliku temperatuuril 40 °C kuni 60 °C (~ 105 °F ja 140 °F) tingimusel, et kõik kummiosad vahetatakse iga kolme aasta tagant välja.

Mootor	Paigaldamine		
	Voolukiirus mootorist möödumisel	Vertikaalne	Horisontaalne
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Jahutussärk soovitatav	Jahutussärk soovitatav
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" ja 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Vähemalt 1 bar (1 MPa) ümbritseva keskkonna rõhu juures.

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 ja 170 kW MMS 10000: Maksimaalne vedelikutemperatuur on 5 °C madalam kui ülalolevas tabelis toodud väärtused.

Märkus

190 kW MMS 10000: Temperatuur on 10 °C madalam.

5.5 Toruühendus

Kui torustiku kaudu võib müra kanduda ehitistesse, soovitate kasutada plasttorusid.

Märkus

Plasttorud on soovitatavad ainult 4" pumpadele.

Kui kasutate plasttorusid, tuleks pump julgustada koormamata trossiga.



Hoiatus

Veenduge, et plasttorud sobivad konkreetsele vedelikutemperatuurile ja pumba rõhule.

Plasttorusid ühendades paigaldage pumba ja esimese torulõigu vahele surveeliitmik.

6. Elektriühendus



Hoiatus

Veenduge, et elektriühenduste teostamise ajal ei saa toidet kogemata sisse lülitada.



Hoiatus

Elektriühendused peab teostama volitatud isik vastavalt kohalikele eeskirjadele.

Toitepinge, maksimaalse nimivoolutugevuse ja $\cos \phi$ väärtused on antud eraldi andmeplaadil, mis tuleb kinnitada paigalduskoha lähedale.

MS ja MMS mootorite nõuded toitepingele, mõõdetuna mootori kontaktidelt pideva töötamise ajal on - 10 %/+ 6 % nimipingest (koos pinge kõikumiste ja kadudega toitekaablis).

Kontrollige, et elektrivarustusliinides oleks pinge sümmeetria, s.t sama pingeerinevus üksikfaaside vahel. Vt ka peatükki 11. *Mootori ja kaabli kontrollimine.*, punkti 2.

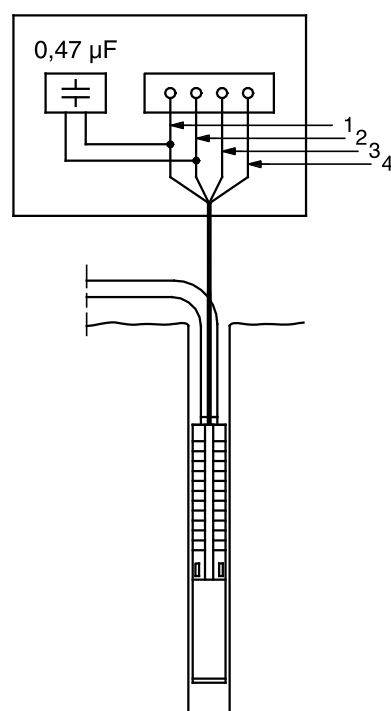


Hoiatus

Pump peab olema maandatud.

Pump peab olema ühendatud välise pealülitiga, mille minimaalne kontaktivahe kõigil klemmidel on 3 mm.

Kui sisseehitatud temperatuurianduriga (Tempcon) mootorid ei ole paigaldatud koos MP 204 või sarnase Grundfosi mootori kaitseseadmega, tuleb EÜ EMC direktiiviga (2004/108/EÜ) vastavusse viimiseks need ühendada 0,47 µF kondensaatoriga, mis sobib faaside vahele ühendamiseks (IEC 384-14). Kondensaator peab olema ühendatud kahe faasiga, millega on ühendatud temperatuuriandur. Vt. joon. 9.



Joonis 9 Kondensaatori ühendamine

Juhtmete värvid

Juhe	Lamekaabel	Üksikjuhe
1 = L1	Pruun	Must
2 = L2	Must	Kollane
3 = L3	Hall	Punane
4 = PE	Kollane/roheline	Roheline

Mootorid on mähitud otse- või täht-kolmnurkkäivituse jaoks ja käivitusvool on neli kuni kuus korda suurem mootori nimivoolust. Pumba käivitusaeg on ainult umbes 0,1 sekundit. Seetõttu kiidab elektritettevõtte otsekäivituse tavaliselt heaks.

6.1 Sagedusmuunduri käsitlemine

6.1.1 Grundfosi mootorid

Kõiki kolmefaasilisi Grundfosi mootoreid võib juhtida sagedusmuunduriga.

Kui temperatuurianduriga MS-tüüpi mootor ühendatakse sagedusmuunduriga, põleb temperatuuriandurisse sisseehitatud kaitse läbi ja andur ei toimi. Andurit ei saa taaskäivitada. See tähendab, et mootor töötab nagu temperatuuriandurita mootor.

Ettevaatust

Kui temperatuuriandur on nõutav, pakub Grundfos sukelmootorile Pt100 või Pt1000 andurit.

Sagedusmuunduriga töötamise ajal ei ole soovitatav juhtida mootorit nimisagedusest (50 või 60 Hz) kõrgemal sagedusel. Seoses pumba tööga ei tohi sagedust (ja seega ka kiirust) kunagi alandada sellisele tasemele, kus vajalik hulk jahutusvedelikku mootorist möödumisel ei ole enam tagatud.

Ettevaatust

Pumbaosa kahjustamise vältimiseks peab mootor seiskuma, kui vooluhulk jääb nimivooluhulgast 0,1 x allapoole.

Olenevalt sagedusmuunduri tüübist võib see põhjustada mootorit kahjustavaid pingepiike.



Hoiatus

MS 402 tüüpi mootoreid toitepingetele kuni 440 V kaasa arvatud (vt mootori andmesilti) peab kaitsma 650 V (tippväärtus) kõrgemate pingepiikide eest toiteklemmidel.

Soovitame kaitsta kõiki mootoreid pingepiikide eest üle 850 V. Eespool nimetatud häiret saab leevendada sagedusmuunduri ja mootori vahele RC-filtri paigaldamisega.

Võimalikku suurenenud mootorist tulevat müra saab leevendada, kui paigaldada LC-filtri, mis kõrvaldab ka pinge haripunktid sagedusmuundurist.

Sagedusmuunduri kasutamise korral soovitame paigaldada LC-filtri. Vt. lõiku [6.7.6 Sagedusmuunduri käsitlemine](#).

Lisainformatsiooni saamiseks pöörduge sagedusmuunduri tarnija või Grundfosi poole.

6.1.2 Teised mootoritüübid peale Grundfosi

Võtke ühendust Grundfosi või mootoritootjaga.

6.2 Mootori kaitse

6.2.1 Ühefaasilised mootorid

MS 402 tüüpi ühefaasilised mootorid sisaldavad termolüliti ega vaja ühtegi täiendavat mootorikaitset.



Hoiatus

Kui termolüliti on mootori välja lülitanud, on mootori klemmid endiselt voolu all. Kui mootor on piisavalt jahtunud, taaskäivitub see automaatselt.

Ühefaasilisi MS 4000 tüüpi mootoreid peab kaitsma. Kaitseseade võib sisalduda juhtkilbis või asuda eraldi.

Franklin 4" PSC mootorid tuleb ühendada mootorikaitseüliliga.

6.2.2 Kolmefaasilised mootorid

MS-tüüpi mootorid on saadaval koos sisseehitatud temperatuurianduriga või ilma.

Järgnevaid mootoreid tuleb kaitsta termoreleega mootorikaitseüliliga või MP 204 ja kontaktori(te)ga:

- sisseehitatud ja kahjustamata temperatuurianduriga mootorid
- vigase temperatuurianduriga või ilma andurita mootorid
- Pt100 anduriga või ilma selleta mootorid.

MMS-tüüpi mootoritel ei ole sisseehitatud temperatuuriandurit. Pt100 ja Pt1000 andur on saadaval lisavarustusena.

6.2.3 Mootorikaitseülilite nõutavad seadistused

Külmade mootorite puhul peab mootorikaitseülilite rakendamise aeg olema vähem kui 10 sekundit mootori 5 maksimaalse nimivoolu juures. Normaalses töötitingimustes peab mootor saavutama täiskiiruse alla 3 sekundi.

Ettevaatust

Kui see nõue pole täidetud, muutub mootori garantii kehtetuks.

Mootori optimaalse kaitse kindlustamiseks peaks mootorikaitseülilite olema seadistatud järgmiselt:

1. Seadistage mootorikaitseülilite vastavalt mootori maksimaalsele nimivoolule.
2. Käivitage pump ja laske sellel töötada pool tundi normaalse jõudlusega.
3. Vähendage skaalal aeglaselt väärtust, kuni saavutatakse mootorikaitse rakenduspunkt.
4. Suurendage seadistust 5 %.

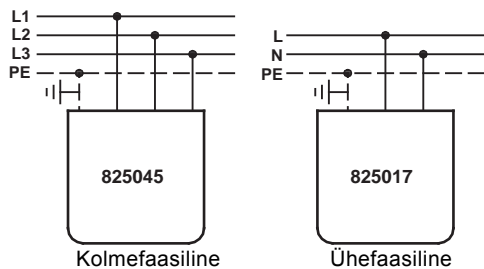
Suurim lubatud seadeväärtus on mootori maksimaalne nimivool.

Täht-kolmnurk käivitusega mootorite puhul peaks mootorikaitseülilite olema seadistatud vastavalt eespool toodule, kuid maksimaalne seadistus peaks olema maksimaalne nimivool x 0,58.

Suurim lubatud käivitusae täht-kolmnurkkäivituse või autotrafokäivituse korral on 2 sekundit.

6.3 Piksekaitse

Paigaldada on võimalik spetsiaalne liigpingekaitse, et kaitsta mootorit pingelainete eest elektrivarustusliinides, kui äike lööb kuskil lähikonnas sisse. Vt. joon. 10.



Joonis 10 Ülepinge kaitseadme paigaldamine

Ülepingekaitse ei kaitse mootorit siiski otsese pikselöögi eest. Ülepingekaitse tuleks ühendada paigaldisse mootorile võimalikult lähedale ja alati vastavalt kohalikele eeskirjadele. Küsige Grundfosilt ülepinge kaitseadiste kohta. MS 402 tüüpi mootorid ei vaja täiendavat ülepingekaitset, kuna nad on tugeva isolatsiooniga. Saadaval on spetsiaalne ühenduskomplekt sisseehitatud ülepinge kaitseadisega Grundfosi 4" mootoritele (tootekood 799911 või 799912).

6.4 Kaabli valimine

Sukelmootorite kaablid on mõeldud vedelikku sukeldamiseks ja nende ristlõige ei pruugi olla piisav õhus kasutamiseks.

Veenduge, et sukelkaabel talub pidevat seismist konkreetses vedelikus ja konkreetsel temperatuuril.

Kaabli ristlõike pindala (q) peab vastama järgmistele nõuetele:

Sukelkaabel peab olema mõõtmestatud vastavalt mootori maksimaalsele nimivoolutugevusele (I_n).

Ristlõige peab olema piisav, et kaabli pikkusest tingitud pingelang oleks vastuvõetav.

Grundfos pakub sukelkaableid paljudele rakendustele.

Õige kaabli valimiseks pakub Grundfos kaabli valimise tööriista, mis asub mootoriga tarnitud USB-mälupulgal.

Joonis 11 Kaabli valimise tööriist

Ristlõike mõõtmestamistöriist pakub täpse arvutuse pingelanguse kohta järgmiste andmete põhjal:

- kaabli pikkus
- toitepinge
- täiskoormusvool
- võimsustegur
- keskkonna temperatuur.

Pingelangu saab arvutada nii otsekäivituse kui ka täht-kolmnurkkäivituse jaoks.

Töökadude vähendamise jaoks võib kasutada suurema ristlõikega kaablit. See on kuluefektiivne ainult sel juhul, kui puuraugus on piisavalt ruumi ja pumpa kasutatakse pikka aega. Kaabli valimise tööriist pakub ka voolukao kalkulaatorit, mis näitab suuremast ristlõikest saadavat potentsiaalset säästu.

Kaabli valimise tööriista asemel võite ristlõike valida ka vajalike kaablite voolutugevuse väärtuste alusel.

Sukelkaabli ristlõikepindala peab olema piisavalt suur, et täita jaotises 6. [Elektriühendus](#) määratletud pinge kvaliteedinõudeid.

Määrake lk 441 ja 442 asuvate jooniste põhjal kindlaks sukelkaabli ristlõikepindala pingelang.

Kasutage järgmist valemit:

I = mootori maksimaalne nimivoolutugevus.

Täht-kolmnurkkäivituse korral: I = mootori maksimaalne nimivoolutugevus $\times 0,58$.

L_x = Kaabli pikkus arvestatult 1 % pingelangusega nominaalpinge juures.

$$L_x = \frac{\text{kaabli pikkus}}{\text{lubatav pingelang \%}}$$

q = Sukelkaabli ristlõike pindala.

Tõmmake sirgjoon konkreetse I -väärtuse ja L_x -väärtuse vahele. Kohas, kus joon lõikab q -telge, valige ristlõike pindala, mis asub vahetult lõikumispunkti kohal.

Joonised on koostatud järgmiste valemite põhjal:

Ühefaasiline sukelmootor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Kolmefaasiline sukelmootor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Sukelkaabli pikkus [m]

U = Nimipinge [V]

ΔU = Pingelang [%]

I = Mootori maksimaalne nimivoolutugevus [A]

$\cos \varphi$ = 0,9

ρ = Eritakistus: 0,02 [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]

q = Sukelkaabli ristlõike pindala [mm^2]

$\sin \varphi$ = 0,436

Xl = Induktiivtakistus: $0,078 \times 10^{-3}$ [Ω/m].

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Ühefaasiliste MS 402 mootorite juhtimine



Hoiatus

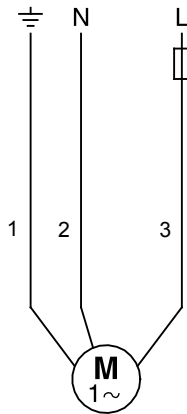
Ühefaasiline mootor MS 402 sisaldab mootorikaitset, mis lülitab mootori välja kõrge mähise temperatuuri korral, samas kui mootorit varustatakse endiselt pingega. Võimaldage seda juhul, kui mootor moodustab osa juhtimissüsteemist.

Kui kompressor ja filter kuuluvad juhtimissüsteemi ning mootorikaitse on mootori välja lüüetanud, jääb kompressor pidevalt tööle, kui selles suhtes ei ole midagi ette võetud.

6.6 Ühefaasiliste mootorite ühendamine

6.6.1 2-juhtmelised mootorid

Grundfosi MS 402 kahejuhtmelised mootorid sisaldavad mootorikaitset ja käivitusseadet ning seepärast saab need ühendada otse vooluvõrku. Vt. joon. 12.



TM00 1358 5092

Joonis 12 2-juhtmelised mootorid

1	Kollane/roheline
2	Sinine
3	Pruun

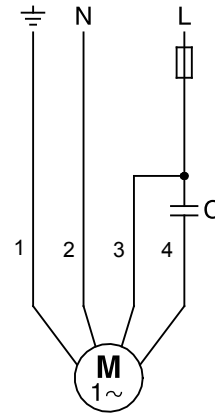
6.6.2 PSC-mootorid

PSC-mootorid on vooluvõrku ühendatud töökontensaatori kaudu, mis tuleks mõõtmestada pidevaks töötamiseks.

Valige järgmisest tabelist välja õige suurusega kondensaator:

Mootor [kW]	Kondensaator [μ F] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

MS 402 PSC-mootorid sisaldavad mootorikaitset ja tuleks ühendada vooluvõrku joonisel 13 näidatud viisil.

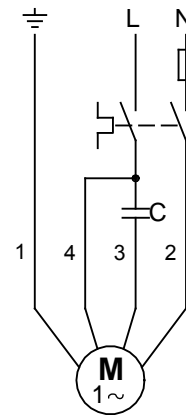


TM00 1359 5092

Joonis 13 PSC-mootorid

1	Kollane/roheline
2	Hall
3	Pruun
4	Must

Vt www.franklin-electric.com ja joonist 14.



TM00 1361 1200

Joonis 14 Franklini mootorid

1	Kollane/roheline
2	Hall
3	Pruun
4	Must

6.6.3 3-juhtmelised mootorid

3-juhtmelised MS 4000 tüüpi mootorid tuleb ühendada vooluvõrku mootorikaitsega Grundfosi juhtplokkide SA-SPM 5 (60 Hz), 7 või 8 (50 Hz) kaudu.

MS 402 3-juhtmelised mootorid sisaldavad mootorikaitset ja need tuleks ühendada vooluvõrku ilma mootorikaitseta Grundfosi juhtplokkide SA-SPM 2, 3 või 5 (60Hz), 7 või 8 (50 Hz) kaudu.

6.7 Kolmefaasiliste mootorite ühendamine

3-faasilisi mootoreid peab kaitsma.

Vt. lõiku [6.2.2 Kolmefaasilised mootorid](#).

MP 204 abil vooluvõrku ühendamiseks vaadake selle seadme eraldi paigaldus- ja kasutusjuhendit.

Kui kasutatakse tavalist mootorikaitselülitust, peaks elektriühenduse tegema vastavalt allpool kirjeldatule.

6.7.1 Pöörlemissuuna kontroll

Ettevaatus! Pumpa ei tohi käivitada enne, kui imiliides on täielikult vee all.

Kui pump on vooluvõrku ühendatud, kontrollige pöörlemissuunda:

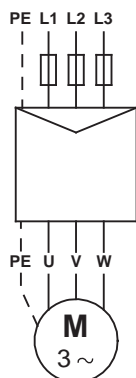
1. Käivitage pump ning mõõtke vee kogus ja tõstekõrgus.
2. Peatage pump ja vahetage omavahel kaks faasi.
3. Käivitage pump ning mõõtke vee kogus ja tõstekõrgus.
4. Peatage pump.
5. Võrrelge kaht tulemust. Ühendus, mille korral pump annab suurema koguse vett ja suurema surve on õige.

6.7.2 Grundfosi mootorid - otsekäivitus

Grundfosi otsekäivitusega mootorite ühendamist on kirjeldatud järgmises tabelis ja joonisel [15](#).

Vooluvõrk	Kaabel/ühendus
	Grundfosi 4" ja 6" mootorid
PE	PE (kollane/roheline)
L1	U (pruun)
L2	V (must)
L3	W (hall)

Kontrollige pöörlemissuunda nagu kirjeldatud osas [6.7.1 Pöörlemissuuna kontroll](#).



Joonis 15 Grundfosi mootorid - otsekäivitus

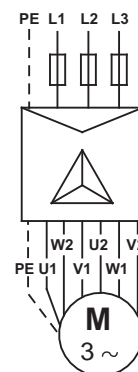
TM03 2099 3705

6.7.3 Grundfosi mootorid - täht-kolmnurkkäivitus

Grundfosi täht-kolmnurkkäivitusega mootorite ühendamist on kirjeldatud järgmises tabelis ja joonisel [16](#).

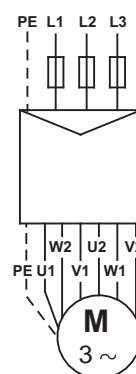
Ühendamine	Grundfosi 6" mootorid
PE	Kollane/roheline
U1	Pruun
V1	Must
W1	Hall
W2	Pruun
U2	Must
V2	Hall

Kontrollige pöörlemissuunda nagu kirjeldatud osas [6.7.1 Pöörlemissuuna kontroll](#).



Joonis 16 Täht-kolmnurkkäivitusega Grundfosi mootorid

Kui on nõutav otsekäivitus, tuleks mootorid ühendada joonisel [17](#) näidatud viisil.



Joonis 17 Täht-kolmnurkkäivitusega Grundfosi mootorid - otsekäivitus

TM03 2101 3705

TM03 2100 3705

6.7.4 Ühendamine identifitseerimata kaablitähistuse/-ühenduse korral (Franklini mootorid)

Kui ei ole teada, kuidas tuleks juhtmed vooluvõrku ühendada, et tagada õige pöörlemissuund, toimige järgnevalt:

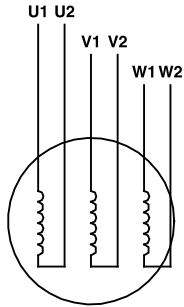
Otsekäivitusega mootorid

Ühendage pump vooluvõrku nii, nagu arvate õige olevat.

Seejärel kontrollige pöörlemissuunda, nagu on kirjeldatud osas [6.7.1 Pöörlemissuuna kontroll](#).

Täht-kolmnurkkäivitusega mootorid

Mootori mähised tehke kindlaks oommeetri abil ning mähiste juhtmekomplektid tähistage vastavalt: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Vt. joon. 18.



Joonis 18 Identifitseerimata kaablitähistuse/-ühendus - täht-kolmnurkkäivitusega mootorid

Kui on nõutav täht-kolmnurkkäivitus, ühendage juhtmed joonisel 16 näidatud viisil.

Kui on nõutav otsekäivitus, ühendage juhtmed joonisel 17 näidatud viisil.

Seejärel kontrollige pöörlemissuunda, nagu on kirjeldatud osas [6.7.1 Pöörlemissuuna kontroll](#).

6.7.5 Sujuvkäiviti

Soovitame kasutada pehmekäiviteid, mis juhivad pinget kõigil kolmel faasil ja toetavad möödaviikkontaktorit.

Rambi kestused: Maksimaalselt 3 sekundit.

Lisainformatsiooni saamiseks pöörduge pehmekäiviti tarnija või Grundfosi poole.

6.7.6 Sagedusmuunduri käsitsemine

Kolmefaasilisi MS-tüüpi mootoreid võib ühendada sagedusmuunduriga.

Märkus Mootori temperatuuri jälgimise võimaldamiseks soovitame paigaldada Pt100/Pt1000 anduri koos PR5714 või CU 220 (50 Hz).

Lubatavad sagedusvahemikud: 30-50 Hz ja 30-60 Hz.

Rambi kestused: Maksimaalselt 3 sekundit käivitamiseks ja seiskamiseks.

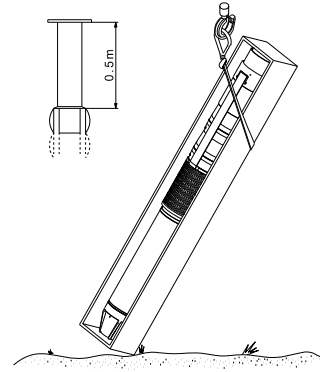
Sõltuvalt sagedusmuunduri tüübist võib see põhjustada mootori suurenenud akustilist müra. Lisaks võib see põhjustada mootorile kahjulikke pingepiike. Neid saab leevendada, paigaldades sagedusmuunduri ja mootori vahele LC-filtri.

Lisainformatsiooni saamiseks pöörduge sagedusmuunduri tarnija või Grundfosi poole.

7. Paigaldus

Soovitame Teil esmalt paigaldada pumba külge 50 cm pikk toru, et hõlbustada pumba käitsemist paigaldamise ajal.

Ettevaatust Enne pumba eemaldamist puitkastist tõstke see vertikaalasendisse.

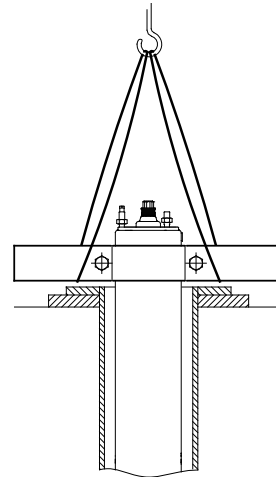


Joonis 19 Pumba tõstmine vertikaalasendisse

7.1 Mootori ühendamine pumbaga

Kui pumbaosa ja mootor tarnitakse eraldi (pikad pumbad), ühendage mootor pumbaga järgmiselt:

1. Kasutage mootori käitsemiseks toruklambreid.
2. Asetage mootor vertikaalasendis manteltorusse. Vt. joon. 20.



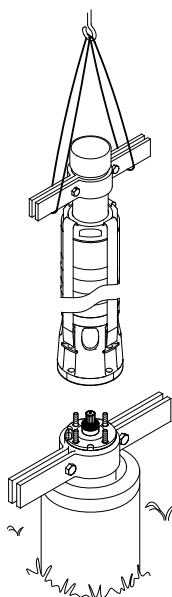
Joonis 20 Mootor vertikaalasendis

TM00 1367 5092

TM05 1617 3311

TM00 5259 2402

3. Tõstke pump toruliidesele kinnitatud toruklambrite abil üles. Vt. joon. 21.



Joonis 21 Pumba tõstmine kohale

4. Asetage pumbaosa mootori peale.
5. Paigaldage ja kinnitage mutrid. Vaata all asuvat tabelit.

Ettevaatust Veenduge, et ühendus pumba ja mootori vahel on tugev.

Pumba klambreid fikseerivaid polte ja mutreid tuleb vastakuti pingutada järgneva pingutusmomendiga:

Polt/mutter	Pingutusmoment [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, rohkem kui 8 astmeline	150
SP 215, 60 Hz, rohkem kui 5 astmeline	

Mootorit ja pumba kokku monteerides pingutage mutreid järgmise pingutusmomendiga:

Distantspoldi läbimõõt	Pingutusmoment [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Ettevaatust Kontrollige pärast kokkumonteerimist, et pumbakambrid on ühel joonel.

7.2 Kaablikaitsse eemaldamine ja paigaldamine

Kui kaablikaitsse on pumba külge kruvitud, tuleb see eemaldada ja paigaldada kruvide abil.

Ettevaatust Veenduge pärast kaablikaitsse paigaldamist, et pumbakambrid on joondatud.

7.3 Sukulkaabli ühendamine

7.3.1 Grundfosi mootorid

Enne sukulkaabli ühendamist mootoriga veenduge, et pistiku pesa on puhas ja kuiv.

Kaabli paigaldamise kergendamiseks määrige kaablipistiku kummiosi mittejuhtiva silikoonmäärdega.

Pingutage kaablit hoidvaid kruvisid järgnevate jõumomentidega [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Survetorud

Kui kasutate torupüstiku paigaldamiseks pumbale mingit tööriista, nt toruvõtit, võite hoida kinni ainult pumba väljundkambrist.

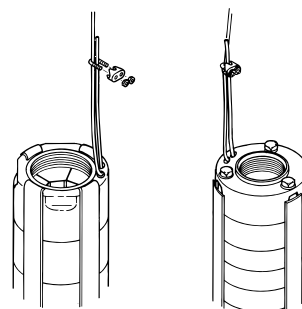
Kõik torupüstiku keermetatud liited peavad olema korralikult lõigatud ja kokku sobitatud, et need ei saaks pumba käivitumisest ja seiskumisest tingitud väände tõttu lahti tulla.

Pumba sisse keeratava esimese torulõigu keere ei tohiks olla pikem kui pumba keere.

Kui torustiku kaudu võib müra kanduda ehitistesse, soovitame kasutada plasttorusid.

Märkus Plasttorud on soovitatavad ainult 4" pumpadele.

Plasttorude kasutamisel julgustage pump koormamata turvatrossiga, mis tuleb kinnitada pumba väljundkambril külge. Vt. joon. 22.



Joonis 22 Turvatrossi kinnitamine

Plasttorusid ühendades paigaldage pumba ja esimese torulõigu vahele surveleitmik.

Kui kasutate äärikutega torusid, peaksid äärikutes olema sälgud rippkaabli ja veetaseme näidiku (selle olemasolul) jaoks.

7.5 Maksimaalne paigaldussügavus veetasemest [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Franklini mootorid:	350

TM02 5263 2502

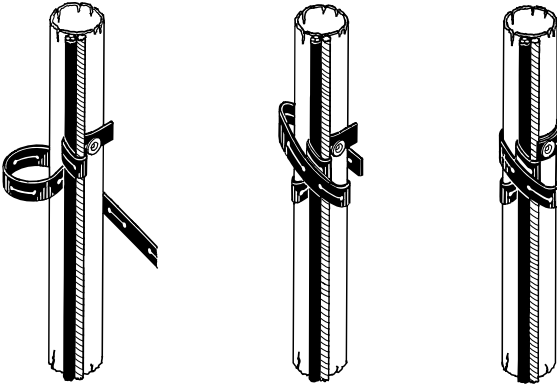
TM00 1368 2298

7.6 Kaabliklambrid

Paigaldage kaabliklambrid iga 3 meetri tagant, et kinnitada sukelkaabel ja julgestustross (selle olemasolul) pumba torupüstiku külge.

Soovi korral tarnib Grundfos kaabliklambrate komplektid.

1. Lõigake kummilint läbi nii, et ilma piluta lõik jääb võimalikult pikk.
2. Sisestage nõõp esimesse pilusse.
3. Asetage turvatross ja sukelkaabel kõrvuti vastavalt joonisele 23.



TM00 1369 5092

Joonis 23 Kaabliklambrate paigaldamine

4. Keerake lint veelkord ümber trossi ja kaabli. Seejärel keerake lint vähemalt kaks korda tugevalt ümber toru, trossi ja kaabli.
5. Vajutage nõõp pilusse ja lõigake lint läbi.

Suure ristlõikepindalaga kaabli korral tuleb lint mitu korda ümber mähkida.

Plasttorude kasutamisel peab igale kaabliklambrile jääma väike lõtk, kuna plasttorud pikenevad koormuse all.

Kui kasutate äärikutega torusid, tuleks paigaldada kaabliklamber mõlemale poole iga liitekohta.

7.7 Pumba langetamine

Soovitame mõõta manteltoru enne pumba allalaskmist nihikuga kindlustamiseks takistusteta läbipääsu.

Laske pump ettevaatlikult puurauku, vältige elektrikaabli vigastamist.

Ettevaatus! Ärge tõstke ega langetage pumba elektrikaabli abil.

7.8 Paigaldussügavus

Dünaamiline veetase peaks olema alati ülevalpool pumba imiava. Vaadake lõiku 5.2 Nõuded asendile ja joonist 24.

Minimaalne sisendsurve on toodud pumba NPSH-kõveral.

Minimaalne ohutusvaru peaks olema 1 meetrit veesammast.

Parima jahutuse tagamiseks soovitame paigaldada pumba nii, et mootoriosa asub ülevalpool kaevufiltrit. Vt ptk 5.4 Vedeliku temperatuurid/jahutus.

Kui pump on paigaldatud nõutavale sügavusele, tuleks puurauk paigaldamise lõpetuseks sulgeda.

Laske julgestustrossi lõvemaks, et see ei oleks koormatud, ning kinnitage see klambritega puuraugu kätte külge.

Märkus Plasttorudega ühendatud pumpade korral tuleks paigaldussügavuse kindlaksmääramisel meele pida, et torud pikenevad koormuse all.

8. Käivitamine ja kasutamine

8.1 Kasutuselevõtmine

Kui pump on õigesti ühendatud ja pumbatavasse vedelikku uputatud, tuleks see käivitada nii, et survepoole ventiil on avatud umbes 1/3 võrra.

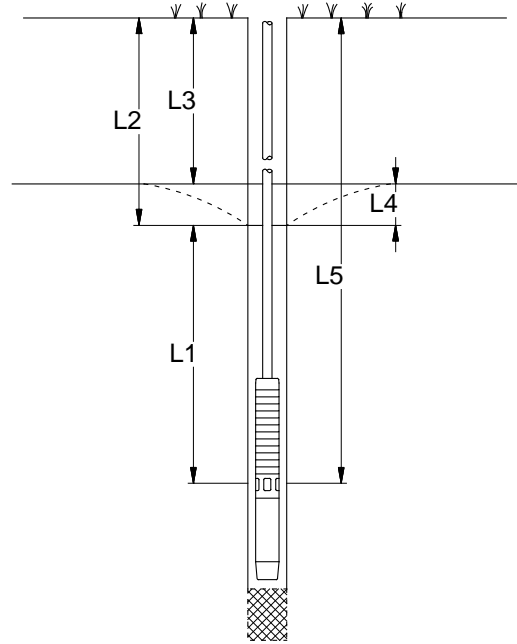
Kontrollige pöörlemissuunda nagu kirjeldatud osas

[6.7.1 Pöörlemissuuna kontroll.](#)

Kui vesi ei ole puhas, tuleks ventiili vee puhtamaks muutudes vähehaaval avada. Pumpa ei tohiks peatada enne, kui vesi on täiesti puhas, sest vastasel juhul võivad pumbaosad ja tagasilöögiapp ummistuda.

Ventiili avamisel tuleks jälgida veetaseme alanemist, et pump jääks alati upatuks.

Dünaamiline veetase peaks olema alati ülevalpool pumba imiava. Vaadake lõiku 5.2 Nõuded asendile ja joonist 24.



TM00 1041 3695

Joonis 24 Erinevate veetasemete võrdlus

- L1: Minimaalne uputussügavus allapoole dünaamilist veetaset. Soovitav on minimaalselt 1 meetrit.
- L2: Dünaamiline veetase.
- L3: Staatiline veetase.
- L4: Alanemine. See on dünaamilise ja staatilise veetaseme vahe.
- L5: Paigaldussügavus.

Kui pump suudab pumbata rohkem kui kaev võimaldab, soovitame paigaldada GRUNDFOSi MP 204 mootorikaitse või muud tüüpi kuivkäigukaitse.

Kui veetaseme elektroode ega lüliteid ei ole paigaldatud, võib veetase alaneda pumba imiavadeseni, mistõttu pump hakkab õhku sisse võtma.

Ettevaatus! Pikaajaline töö õhku sisaldava veega võib pumba kahjustada ning põhjustada mootori ebapiisava jahutuse.

8.2 Kasutamine

8.2.1 Minimaalne vooluhulk

Mootori piisava jahutamise tagamiseks ei tohiks pumba vooluhulka kunagi seadistada nii madalale, et ei ole võimalik täita jahutuse nõudeid jaotises [5.4 Vedeliku temperatuurid/jahutus](#).

8.2.2 Käivituste ja peatamiste sagedus

Mootori tüüp	Käivituste arv
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> • Soovitatav minimaalselt 1 kord aastas. • Maksimaalselt 100 korda tunnis. • Maksimaalselt 300 korda ööpäevas.
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> • Soovitatav minimaalselt 1 kord aastas. • Maksimaalselt 100 korda tunnis. • Maksimaalselt 300 korda ööpäevas.
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> • Soovitatav minimaalselt 1 kord aastas. • Maksimaalselt 30 korda tunnis. • Maksimaalselt 300 korda ööpäevas.
MMS6	<ul style="list-style-type: none"> • Soovitatav minimaalselt 1 kord aastas. • Maksimaalselt 3 korda tunnis. • Maksimaalselt 40 korda
	<ul style="list-style-type: none"> • Soovitatav minimaalselt 1 kord aastas. • Maksimaalselt 10 korda tunnis. • Maksimaalselt 70 korda
MMS 8000	<ul style="list-style-type: none"> • Soovitatav minimaalselt 1 kord aastas. • Maksimaalselt 3 korda tunnis. • Maksimaalselt 30 korda
	<ul style="list-style-type: none"> • Soovitatav minimaalselt 1 kord aastas. • Maksimaalselt 8 korda tunnis. • Maksimaalselt 60 korda
MMS 10000	<ul style="list-style-type: none"> • Soovitatav minimaalselt 1 kord aastas. • Maksimaalselt 2 korda tunnis. • Maksimaalselt 20 korda päevas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Soovitatav minimaalselt 1 kord aastas. • Maksimaalselt 6 korda tunnis. • Maksimaalselt 50 korda
MMS 12000	<ul style="list-style-type: none"> • Soovitatav minimaalselt 1 kord aastas. • Maksimaalselt 2 korda tunnis. • Maksimaalselt 15 korda
	<ul style="list-style-type: none"> • Soovitatav minimaalselt 1 kord aastas. • Maksimaalselt 5 korda tunnis. • Maksimaalselt 40 korda

9. Hooldus ja remont

Kõiki pumpasid on lihtne remontida.

Grundfos pakub remondikomplekte ja spetsiaaltööriistu.

Pumpasid saate lasta remontida Grundfosi hoolduspartneril.



Hoiatus

Kui pumba on kasutatud mürgiste või muude tervisele kahjulike vedelike pumpamiseks, loetakse pump saastunuks.

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

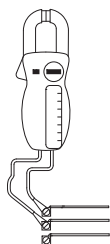
Võimalikud pumba tagastamisega seotud kulud kannab klient.

10. Rikkeotsing

Rike	Põhjus	Kõrvaldamine
1. Pump ei tööta.	a) Kaitsmed on läbipõlenud.	Asendage läbipõlenud kaitsmed. Kui ka uus kaitse põleb läbi, kontrolli elektriinstallatsiooni ja sukelkaablit.
	b) Rikkevoolukaitselüliti või pingega juhitav rikkevoolukaitselüliti on rakendunud.	Lülitage rikkevoolukaitsesse sisse.
	c) Elektritoide puudub.	Võtke ühendust elektrifirmaga.
	d) Mootorikaitselüliti on rakendunud.	Lähtestage mootorikaitselüliti (automaatselt või võimalusel käsitsi). Kontrollige pinget, kui see rakendub jälle. Kui pinge on õige, vt punkte 1e kuni 1h.
	e) Mootorikaitselüliti/kontaktor on vigased.	Vahetage mootorikaitselüliti/kontaktor välja.
	f) Käivitusseade on vigane.	Parandage või asendage käivitusseadis.
	g) Juhtahelas on katkestus või see on rikkis.	Kontrollige elektriühendusi.
	h) Kuivkäigukaitse on madala veetaseme tõttu pumbast voolu välja lülitanud.	Kontrollige veetaset. Kui see on korras, kontrollige veetaseme elektroode/lüliteid.
	i) Pump/sukelkaabel on vigane.	Parandage või asendage pump/kaabel.
2. Pump töötab, kuid ei anna vett.	a) Suruklapp on suletud.	Avage ventiil.
	b) Kaevus pole vett või veetase on liialt madal.	Vt punkti 3a.
	c) Tagasilöögiklapp on kinni jäänud suletud asendisse.	Tõmmake pump välja ning puhastage klapp või vahetage välja.
	d) Imipoolse sõel on ummistunud.	Tõstke pump välja ja puhastage filter.
	e) Pump on defektne.	Remontige pumpa või vahetage see välja.
3. Pump töötab väiksema jõudlusega.	a) Kaevu pealevool on eeldatust väiksem.	Suurendage pumba paigaldussügavust, drosseldage pump või paigaldage väiksema mahutavusega pump.
	b) Vale pöörlemissuund.	Vt ptk 6.7.1 Pöörlemissuuna kontroll .
	c) Survetorus olevad klapid on osaliselt suletud/ummistunud.	Puhastage klapid või vahetage need välja.
	d) Survetoru on mustuse tõttu osaliselt ummistunud.	Puhastage toru või vahetage see välja.
	e) Pumba tagasilöögiklapp on osaliselt ummistunud.	Tõmmake pump välja ning puhastage klapp või vahetage välja.
	f) Pump ja survetoru on osaliselt ummistunud.	Tõmmake pump välja ning puhastage see või vahetage välja. Puhastage torud.
	g) Pump on defektne.	Remontige pumpa või vahetage see välja.
	h) Torustiku leke.	Kontrollige torustikku ja parandage.
	i) Survetoru on defektne.	Vahetage toru välja.
4. Sage käivitamine ja seiskumine.	a) Rõhulüliti rõhkude vahe on seatud liialt väike.	Suurendage rõhkude vahet. Stopp-rõhk ei tohi ületada hüdrofoori töö rõhku ja käivitusrõhk peab olema piisavalt kõrge kindlustamiseks piisava veevarustuse.
	b) Veetaseme elektroodid või ujukülid on paigaldatud valesti.	Korrigeerige elektroodide/ujukülilite rakendumisnivoosid kindlustamiseks piisava aja pumba sisse- ja väljalülitumise vahel. Vaadake elektroodide/nivooolülite paigaldus- ja kasutusjuhendit. Kui sisse/välja lülitamise intervalli ei ole võimalik automatikaga muuta siis saab pumba jõudlust vähendada surveklapi kinni keeramisega.
	c) Tagasilöögiklapp lekib või on pooleldi avatuna kinni kiilunud.	Tõmmake pump välja ning puhastage klapp või vahetage välja.
	d) Paagi eelrõhk on liiga madal.	Seadke kogumismahuti eelrõhku vastavalt selle paigaldus- ja kasutusjuhendile.
	e) Paak on liiga väike.	Asenda hüdrofoor suuremaga või paigalda lisahüdrofoor.
	f) Hüdrofoor on defektne.	Kontrollige hüdrofoori.

11. Mootori ja kaabli kontrollimine.

1. Toitepinge

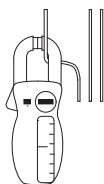


TM00 1371 5092

Mõõtkite voltmeetriga faasidevahelist pinget. Ühefaasilistel mootoritel mõõtkite (olenevalt toite tüübist) pinget faasi ja nulljuhtme või kahe faasi vahel. Ühendage voltmeeter mootorikaitselüliti klemmidega.

Mootori koormuse korral peaks pinge olema jaotises **6. Elektriühendus** määratletud vahemikus. Mootor võib suurte pingeerinevuste korral põlema minna. Suuremad pingeerinevused näitavad kehvast toitepingest ja pump tuleks välja lülitada, kuni viga on kõrvaldatud.

2. Voolutarve



TM00 1372 5092

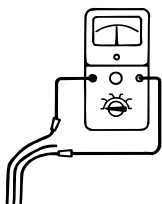
Mõõtkite kõigi faaside voolutugevust mootori ühtlaselt koormatuse juures (kui võimalik, siis jõudlusel, mille juures mootor on maksimaalselt koormatud). Maksimaalne voolutugevus on esitatud andmeplaadil.

Kolmefaasiliste mootorite korral ei tohi faasivoolude erinevus suurima tarbimisega faasi ja väikseima tarbimisega faasi vahel olla suurem kui 5 %. Kui see on nii või kui voolu väärtus ületab täiskoorumusvoolu, on võimalikud järgmised rikked:

- Mootorikaitselüliti kontaktid on läbi põlenud. Ühefaasilise ühenduse korral asendage kontaktid või juhtseade.
- Juhtmete halb ühendus (võimalik, et juhtmeühenduses). Vt punkti 3.
- Liialt kõrge või madal toitepinge. Vt punkti 1.
- Mootori mähised on lühises või osaliselt katkestuses. Vt punkti 3.
- Kahjustatud pump põhjustab mootori ülekoormust. Tõstke pump ülevaatuseks välja.
- Mootori mähiste takistus on liialt erinev (kolmefaasilised). Muutke ühtlasema koormuse saamiseks faaside järjestust. Kui see ei aita, vaadake punkti 3.

Punktid 3 ja 4: Mõõtmise pole vajalik, kui toitepinge ja voolutarve on normi piires.

3. Mähise takistus



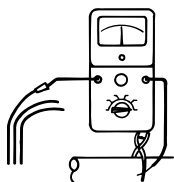
TM00 1373 5092

Ühendage sukelkaabel mootorikaitselülitist lahti. Mõõtkite mähise takistust sukelkaabli juhtmete vahel.

Kolmefaasiliste mootorite korral ei tohi suurima ja väikseima väärtuse erinevus olla suurem kui 10 %. Suurema vahe korral tõstke pump välja. Mõõtkite mootor, mootorikaabel ja sukelkaabel eraldi üle ja parandage/asendage defektseid osi.

Märkus: Ühefaasiliste, 3-juhtmeliste mootorite töömähis on töömähis madalaima takistusega.

4. Isolatsioonitakistus



TM00 1374 5092

Ühendage sukelkaabel mootorikaitselülitist lahti. Mõõtkite iga faasi isolatsioonitakistust maanduse (korpuse) suhtes. Veenduge, et maandus tehti hoolikalt.

Kui isolatsioonitakistus on väiksem kui 0,5 MΩ, tuleb pump mootori või kaabli remontimiseks välja tõsta. Kohalikes eeskirjades võidakse määrata muid isolatsioonitakistuse väärtusi.

12. Utiliseerimine

Käesolev toode või selle osad tuleb utiliseerida keskkonnasõbralikul viisil:

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



Läbikriipsutatud prügikasti sümbol pumbal tähendab, et see tuleb ära visata olmejäätmetest eraldi. Kui sellise sümboliga toode jõuab oma kasutuse lõpule, siis viige see kohaliku jäätmekäitlusettevõtte poolt määratud kogumispunkti. Selliste toodete eraldi kogumine ja ringlussevõtt kaitseb keskkonda ja inimeste tervist.

Instrucciones originales de instalación y funcionamiento.

CONTENIDO

	Página
1. Símbolos utilizados en este documento	94
2. Introducción	94
3. Entrega y almacenamiento	94
3.1 Entrega	94
3.2 Almacenamiento	94
4. Aplicaciones	95
4.1 Líquidos bombeados	95
4.2 Nivel de ruido	95
4.3 Agua potable	95
5. Preparaciones antes de la instalación	95
5.1 Comprobación del líquido del motor	95
5.2 Requisitos de posicionamiento	97
5.3 Diámetro de la bomba/el motor	97
5.4 Temperatura del líquido/refrigeración	97
5.5 Conexión a tubería	98
6. Conexión eléctrica	98
6.1 Funcionamiento con convertidor de frecuencia	99
6.2 Protección del motor	99
6.3 Protección antirrayo	100
6.4 Dimensionamiento del cable	100
6.5 Control de los motores monofásicos MS 402	101
6.6 Conexión de motores monofásicos	101
6.7 Conexión de motores trifásicos	102
7. Instalación	103
7.1 Montaje del motor en la bomba	103
7.2 Retirada y montaje del protector de cable	104
7.3 Conexión del cable de derivación sumergible	104
7.4 Tubería de elevación	104
7.5 Profundidad máxima de instalación por debajo del nivel del agua [m]	104
7.6 Sujeciones de cable	105
7.7 Descenso de la bomba	105
7.8 Profundidad de instalación	105
8. Arranque y funcionamiento	105
8.1 Puesta en marcha	105
8.2 Funcionamiento	106
9. Mantenimiento y reparación	106
10. Localización de averías	107
11. Comprobación del motor y el cable	109
12. Eliminación	109

**Advertencia**

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**Advertencia**

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

**Advertencia**

Si no se presta atención a estas instrucciones, puede haber un corto circuito con riesgo de ser dañado o muerte.

Precaución

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

Nota

Notas o instrucciones que facilitan el trabajo y garantizan un funcionamiento seguro.

2. Introducción

Estas instrucciones son válidas para bombas sumergibles Grundfos de tipo SP con motores sumergibles Grundfos de tipo MS/MMS o Franklin de 4"-8".

Si la bomba tiene montado un motor que no sea Grundfos (de tipo MS o MMS), tenga en cuenta que los datos del motor pueden ser diferentes de los indicados en estas instrucciones.

3. Entrega y almacenamiento**3.1 Entrega**

La bomba debe permanecer en su embalaje hasta que sea preciso situarla en posición vertical durante la instalación.

Precaución

Manipule la bomba con cuidado.

Si la bomba y el motor se suministran como unidades independientes (bombas largas), monte el motor en la bomba como se describe en la sección **7.1 Montaje del motor en la bomba**.

Nota

La placa de características extra que se suministra con la bomba debe fijarse en el lugar de la instalación.

El motor no debe someterse a impactos o golpes innecesarios.

3.2 Almacenamiento**Temperatura de almacenamiento**

Bomba: -20 °C a +60 °C.

Motor: -20 °C a +70 °C.

El almacenamiento de los motores debe tener lugar en una sala cerrada, seca y bien ventilada.

Si se almacenan motores MMS, el eje deberá girarse manualmente, al menos, una vez al mes. Si un motor ha estado almacenado durante más de un año antes de la instalación, las piezas giratorias del motor deben desmontarse y revisarse antes de su uso.

Precaución

La bomba no debe sufrir la exposición directa a la luz solar.

Si la bomba se ha desembalado, deberá almacenarse en posición horizontal, convenientemente apoyada, o en posición vertical para evitar su desalineación. Asegúrese de que la bomba no pueda rodar ni caerse.

Durante el almacenamiento, la bomba se puede apoyar como se muestra en la fig. 1.

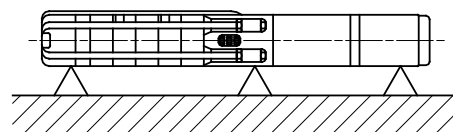


Fig. 1 Posición de la bomba durante el almacenamiento

3.2.1 Protección contra heladas

Si es necesario almacenar la bomba tras su uso, el almacenamiento deberá tener lugar en una sala protegida contra heladas o garantizando que el líquido del motor proporcione protección contra heladas.

4. Aplicaciones

Las bombas sumergibles Grundfos de tipo SP están diseñadas para una amplia gama de aplicaciones de suministro de agua y trasiego de líquidos, como el suministro de agua dulce a hogares o instalaciones de abastecimiento de agua, el suministro de agua en horticultura y agricultura, el descenso del nivel de aguas subterráneas y el aumento de la presión, así como diversas tareas industriales.

La bomba debe estar instalada de forma que el interconector de aspiración esté sumergido por completo en el líquido. La bomba se puede instalar en posición vertical u horizontal.

Consulte la sección [5.2 Requisitos de posicionamiento](#).

4.1 Líquidos bombeados

Líquidos limpios, ligeros, no explosivos y que no contengan partículas sólidas o fibras.

El contenido de arena del agua no debe superar los 50 g/m³. Un mayor contenido de arena reducirá la vida útil de la bomba e incrementará el riesgo de obstrucción.

Precaución Para el bombeo de líquidos con una densidad superior a la del agua deben usarse motores con una potencia proporcionalmente superior.

Si se van a bombear líquidos con una viscosidad superior a la del agua, contacte con Grundfos.

Las versiones SP A N, SP A R, SP N, SP R y SPE de la bomba están diseñadas para líquidos más agresivos que el agua potable.

La temperatura máxima del líquido se indica en la sección [5.4 Temperatura del líquido/refrigeración](#).

4.2 Nivel de ruido

El nivel de presión sonora se ha medido de acuerdo con las normas establecidas en la directiva de maquinaria de la CE (2006/42/CE).

Nivel de presión sonora de las bombas

Los valores son válidos para bombas sumergidas en agua, sin válvula reguladora externa.

Tipo de bomba	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Nivel de presión sonora de los motores

El nivel de presión sonora de los motores Grundfos MS y MMS es inferior a 70 dB(A).

Motores de otras marcas: consulte las instrucciones de instalación y funcionamiento para estos motores.

4.3 Agua potable

Si usa este producto en aplicaciones con agua potable, tome las siguientes precauciones para evitar que el agua pueda resultar contaminada:

- Antes de usar el producto, asegúrese de que no entre en contacto con polvo o sustancias químicas que puedan contaminar el agua potable (por ejemplo, lubricantes, grasas o aceites).
- Si ha usado la bomba en aplicaciones con líquidos potencialmente tóxicos, no podrá emplearla para agua potable.
- En los trabajos de mantenimiento, use siempre piezas originales que permitan mantener las características higiénicas originales del producto.

5. Preparaciones antes de la instalación



Advertencia

Desconecte el suministro eléctrico antes de comenzar a trabajar con el producto. Asegúrese también de que el suministro eléctrico no se pueda conectar accidentalmente.

5.1 Comprobación del líquido del motor

Los motores vienen llenados de fábrica con un líquido especial no tóxico, resistente a heladas hasta -20 °C.

Nota

Compruebe el nivel de líquido del motor y rellénelo si es necesario. Use agua limpia.

Precaución Si se requiere protección contra heladas, use el líquido especial de Grundfos para rellenar el motor. De lo contrario, se podrá usar agua limpia para rellenarlo (pero nunca agua destilada).

Rellene de líquido como se describe a continuación.

5.1.1 Motores Grundfos MS 4000 y MS 402

El orificio de llenado para el líquido del motor está situado en las siguientes posiciones:

- MS 4000: en la parte superior del motor.
 - MS 402: en la parte inferior del motor.
1. Sitúe la bomba sumergible como muestra la fig. 2. El tapón de llenado debe estar en el punto más alto del motor.
 2. Desenrosque el tapón del orificio de llenado.
 3. Inyecte el líquido en el motor con la jeringuilla de llenado hasta que el líquido se desborde por el orificio de llenado. Consulte la fig. 2.
 4. Vuelva a enroscar el tapón en el orificio de llenado y apriételo bien antes de cambiar la bomba de posición.

Pares de apriete

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

La bomba sumergible ya está lista para su instalación.

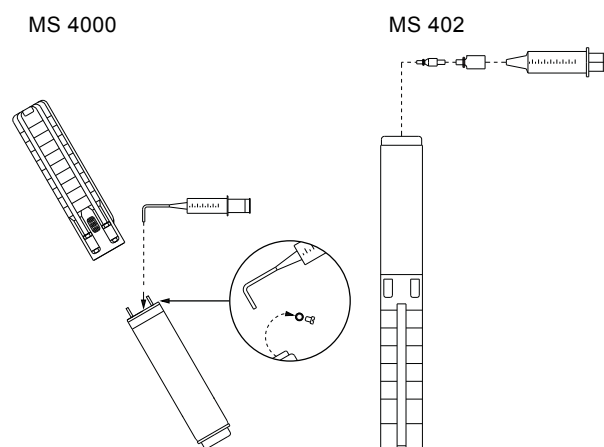


Fig. 2 Posición del motor durante el llenado (MS 4000 y MS 402)

5.1.2 Motores Grundfos MS 6000

- Si el motor se suministra del stock, compruebe el nivel de líquido de motor antes de montar el motor en la bomba. Consulte la fig. 3.
- Cuando Grundfos suministra directamente las bombas, el nivel ya ha sido comprobado.
- Compruebe el nivel en relación con las labores de mantenimiento. Consulte la fig. 3.

El orificio de llenado del líquido del motor está situado en la parte superior del motor.

1. Sitúe la bomba sumergible como muestra la fig. 3. El tapón de llenado debe estar en el punto más alto del motor.
2. Desenrosque el tapón del orificio de llenado.
3. Inyecte el líquido en el motor con la jeringuilla de llenado hasta que el líquido se desborde por el orificio de llenado. Consulte la fig. 3.
4. Vuelva a enroscar el tapón en el orificio de llenado y apriételo bien antes de cambiar la bomba de posición.

Par de apriete: 3,0 Nm.

La bomba sumergible ya está lista para su instalación.

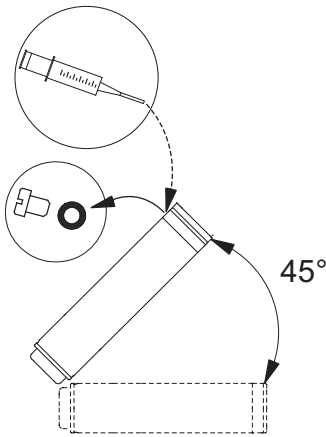


Fig. 3 Posición del motor durante el llenado (MS 6000)

5.1.3 Motores Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 y MMS 12000

1. Incline el motor un ángulo de 45°, manteniendo la parte superior orientada hacia arriba. Consulte la fig. 4.
2. Desenrosque el tapón A y coloque un embudo en el orificio.
3. Vierta agua corriente en el motor hasta que el líquido rebose por el tapón A.

Precaución No use líquido de motor, ya que contiene aceite.

4. Quite el embudo y vuelva a colocar el tapón A.

Antes de montar el motor en la bomba después de un período largo de almacenamiento, lubrique el cierre del eje depositando algunas gotas de agua mientras gira el eje.

Precaución

La bomba sumergible ya está lista para su instalación.

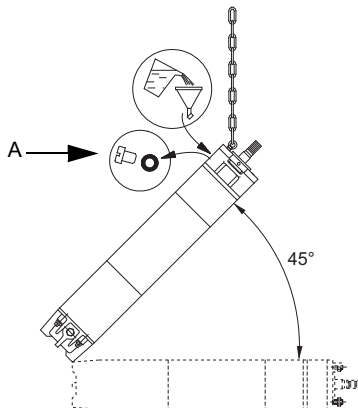


Fig. 4 Posición del motor durante el llenado (MMS)

5.1.4 Motores Franklin de 3 kW o más

Compruebe el nivel del líquido de motor en los motores Franklin de 4" y 6" midiendo la distancia desde la placa inferior hasta la membrana de caucho incorporada. La distancia se puede medir introduciendo una regla o una varilla pequeña en el orificio hasta que toque la membrana. Consulte la fig. 5.

Precaución Tenga cuidado para no dañar la membrana.

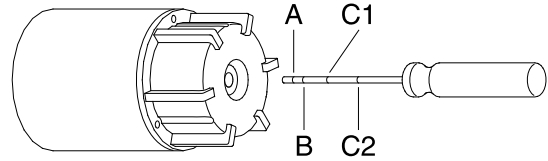


Fig. 5 Medición de la distancia desde la placa inferior hasta la membrana

La siguiente tabla muestra la distancia correcta desde la parte exterior de la placa inferior hasta la membrana:

Motor	Tamaño	Distancia [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59

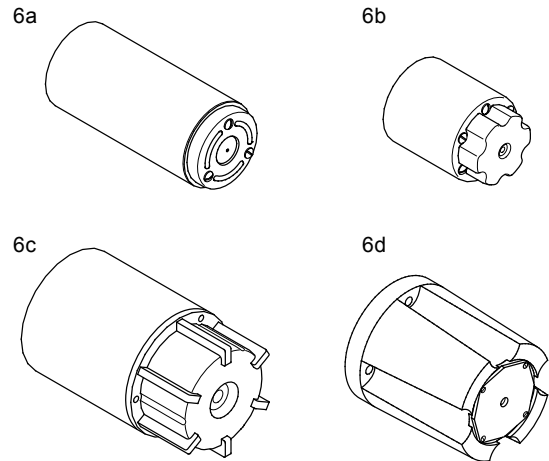


Fig. 6 Motores Franklin

Si la distancia no es correcta, realice un ajuste como se describe en la sección 5.1.5 Motores Franklin.

5.1.5 Motores Franklin

Compruebe el nivel de líquido de motor en los motores Franklin de 8" del siguiente modo:

1. Use un destornillador para presionar el filtro situado delante de la válvula (en la parte superior del motor) y extraerlo. Si el filtro está ranurado, desenrosquelo. La figura 7 muestra la posición de la válvula de llenado.
2. Presione la jeringa de llenado contra la válvula e inyecte el líquido. Consulte la fig. 7. Si el cono de la válvula se hunde demasiado, puede resultar dañado y provocar fugas en la válvula.
3. Purgue el aire que quede en el motor presionando ligeramente el punto de la jeringa de llenado contra la válvula.
4. Repita el proceso de inyección de líquido y purga de aire hasta que el líquido comience a desbordarse o la membrana quede en su posición correcta (motores Franklin de 4" y 6").
5. Vuelva a instalar el filtro.

La bomba sumergible ya está lista para su instalación.

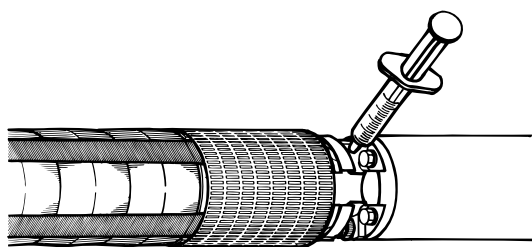


Fig. 7 Posición de la válvula de llenado

TM00 1354 5092

5.2 Requisitos de posicionamiento



Advertencia

Si la instalación de la bomba tiene lugar en un punto accesible, el acoplamiento deberá aislarse debidamente del contacto humano. Por ejemplo, es posible introducir la bomba en una camisa de caudal.

Dependiendo del tipo de motor, la bomba se podrá instalar en vertical u horizontal. La sección [5.2.1 Motores aptos para la instalación horizontal](#) contiene una lista completa de tipos de motor aptos para la instalación horizontal.

Si la bomba se instala horizontalmente, la conexión de descarga nunca deberá estar por debajo del plano horizontal. Consulte la fig. 8.

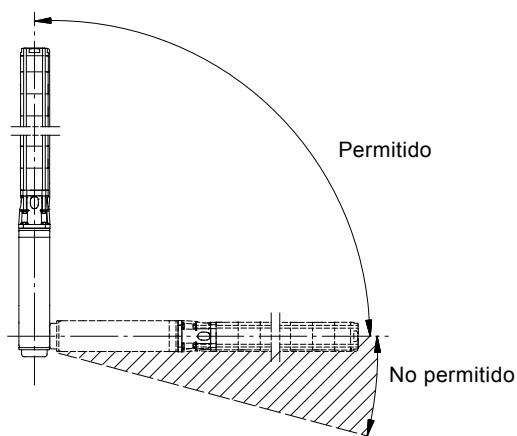


Fig. 8 Requisitos de posicionamiento

TM00 1355 5092

Si la bomba se instala horizontalmente (por ejemplo, en un tanque), se recomienda montarla en una camisa de caudal.

5.2.1 Motores aptos para la instalación horizontal

Motor	Potencia 50 Hz	Potencia 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Todas	Todas
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Cuando se arrancan motores Franklin de 4" de hasta 2,2 kW (inclusive) más de 10 veces al día, se recomienda inclinar el motor, al menos, 15 ° por encima del plano horizontal para minimizar el desgaste del disco de empuje.

Precaución

Durante su funcionamiento, el interconector de aspiración de la bomba debe estar siempre sumergido por completo en el líquido. Asegúrese de que se cumplan los valores de NPSH.



Advertencia

Si la bomba se usa para bombear líquidos calientes (de 40 a 60 °C), asegúrese de que nadie pueda tocar la bomba ni la instalación empleando, por ejemplo, una cubierta protectora.

5.3 Diámetro de la bomba/el motor

Se recomienda comprobar la perforación con un calibrador para interiores para garantizar que el paso no está obstruido.

5.4 Temperatura del líquido/refrigeración

La temperatura máxima del líquido y la velocidad mínima de caudal tras pasar por el motor se muestran en la siguiente tabla.

Se recomienda instalar el motor por encima de la rejilla de filtración para lograr una correcta refrigeración del motor.

Precaución

En casos en los que no se puede alcanzar la velocidad del caudal indicada, debe instalarse una camisa de caudal.

Si existe riesgo de acumulación de sedimentos, como arena, en torno al motor, utilice una camisa de caudal para asegurar la correcta refrigeración del motor.

5.4.1 Temperatura máxima del líquido

Sin tener en cuenta las piezas de caucho de la bomba y del motor, la temperatura del líquido no debe superar los 40 °C (~ 105 °F). Véase también la siguiente tabla.

La bomba puede funcionar con líquidos a temperaturas comprendidas entre 40 °C y 60 °C (~ 105 °F y 140 °F) siempre que todas las piezas de caucho se sustituyan cada tres años.

Motor	Instalación		
	Caudal tras pasar por el motor	Vertical	Horizontal
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Camisa de caudal recomendada	Camisa de caudal recomendada
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" y 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* A una presión ambiental mínima de 1 bar (1 MPa).

Motores MMS 6 de 37 kW, MMS 8000 de 110 kW y MMS 10000 de 170 kW: la temperatura máxima del líquido es 5 °C inferior a los valores indicados en la tabla anterior.

Motores MMS 10000 de 190 kW: la temperatura es 10 °C inferior.

Nota

5.5 Conexión a tubería

Si se transmite ruido al edificio a través de la red de tuberías, se recomienda usar tuberías de plástico.

Nota

Se recomienda usar tuberías de plástico sólo para bombas de 4".

Si se opta por el uso de tuberías de plástico, la bomba deberá fijarse por medio de un cable tensor descargado.



Advertencia

Asegúrese de que las tuberías de plástico son adecuadas para la temperatura real del líquido y la presión de la bomba.

Al conectar tuberías de plástico, utilice un acoplamiento por compresión entre la bomba y la primera sección de tubería.

6. Conexión eléctrica



Advertencia

Asegúrese de que el suministro eléctrico no se pueda conectar accidentalmente durante la instalación eléctrica.



Advertencia

La instalación eléctrica debe ser realizada por un electricista autorizado conforme a la normativa local.

Los valores de tensión de suministro, corriente nominal máxima y $\cos \phi$ se indican en la placa de características extra, que debe fijarse cerca del lugar de instalación.

La calidad de tensión necesaria para los motores MS y MMS, medida en los terminales del motor, es de un - 10 %/+ 6 % de la tensión nominal durante el funcionamiento continuo (incluidas las variaciones de la tensión de suministro y las pérdidas en los cables).

Compruebe además que hay simetría de tensión en las líneas de suministro eléctrico, es decir, que existe la misma diferencia de tensión entre las fases individuales. Consulte el punto 2 de la sección 11. *Comprobación del motor y el cable.*



Advertencia

La bomba debe permanecer conectada a tierra.

La bomba debe conectarse a un interruptor de red externo con una separación de contacto mínima de 3 mm en todos los polos.

Si los motores MS con transmisor de temperatura (Tempcon) incorporado no se instalan junto con un MP 204 o protección de motor Grundfos similar, deberán conectarse a un condensador de 0,47 μ F homologado para funcionamiento fase-fase (IEC 384-14) para cumplir con la directiva de compatibilidad electromagnética de la CE (2004/108/CE). El condensador deberá conectarse a las dos fases a las que esté conectado el transmisor de temperatura. Consulte la fig. 9.

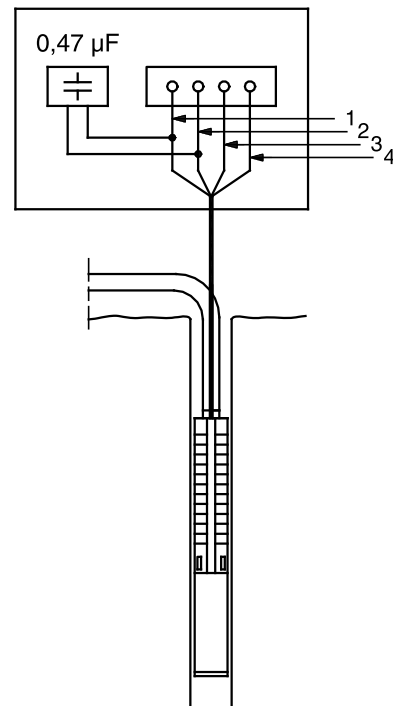


Fig. 9 Conexión del condensador

Colores de los conductores

Conductor	Cable plano	Conductores sencillos
1 = L1	Marrón	Negro
2 = L2	Negro	Amarillo
3 = L3	Gris	Rojo
4 = PE	Amarillo/verde	Verde

Los motores se han bobinado para el arranque directo en línea o en estrella-triángulo y la corriente de arranque es entre cuatro y seis veces la corriente nominal del motor.

La duración del calentamiento de la bomba es de tan sólo 0,1 segundos, aproximadamente. Por lo tanto, la compañía de suministro eléctrico es normalmente la que aprueba el arranque directo en línea.

6.1 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

6.1.1 Motores Grundfos

Los motores trifásicos Grundfos pueden conectarse a un variador de frecuencia.

Precaución

Si un motor MS con transmisor de temperatura se conecta a un variador de frecuencia, el fusible incorporado en el transmisor se fundirá y el transmisor quedará inactivo. El transmisor no podrá volverse a activar. Esto significa que el motor funcionará como un motor sin transmisor de temperatura.

Si se requiere un transmisor de temperatura, puede adquirirse a través de Grundfos un sensor Pt100 o Pt1000 para su instalación en el motor sumergible.

Durante el funcionamiento del variador de frecuencia no es aconsejable hacer funcionar el motor a una frecuencia superior a la nominal

Precaución

(50 o 60 Hz). En relación con el funcionamiento de la bomba, no reduzca nunca la frecuencia (y en consecuencia la velocidad) hasta un nivel que no garantice el caudal necesario de líquido refrigerante pasado el motor.

Para evitar daños en la bomba, debe garantizarse que el motor se detenga cuando el caudal de la bomba descienda por debajo de 0,1 x caudal nominal.

Según el tipo de variador de frecuencia, el motor puede verse expuesto a picos de tensión perjudiciales.



Advertencia

Los motores MS 402 para tensiones de suministro máximas de 440 V (consulte la placa de características del motor) deben estar protegidos contra picos de tensión superiores a 650 V (valor de pico) entre los terminales de suministro.

Se recomienda proteger el resto de motores frente a picos de tensión superiores a 850 V.

El efecto indicado puede mitigarse instalando un filtro RC entre el variador de frecuencia y el motor.

El posible ruido aumentado del motor puede atenuarse instalando un filtro LC, que también eliminará los picos de tensión del variador de frecuencia.

Se recomienda instalar un filtro LC cuando se utilice un variador de frecuencia. Consulte la sección [6.7.6 Funcionamiento con convertidor de frecuencia](#).

Para obtener información adicional, contacte con su proveedor del variador de frecuencia o con Grundfos.

6.1.2 Motores de otras marcas

Contacte con Grundfos o con el fabricante del motor.

6.2 Protección del motor

6.2.1 Motores monofásicos

Los motores monofásicos MS 402 incorporan un interruptor térmico y no necesitan protección adicional del motor.



Advertencia

Cuando el motor se ha desconectado térmicamente, los terminales del motor aún tienen corriente. Cuando el motor se haya refrigerado suficientemente, se pondrá de nuevo en marcha automáticamente.

Los motores monofásicos MS 4000 deben protegerse. Se puede incorporar un dispositivo protector en la caja de control o por separado.

Los motores Franklin PSC de 4" deben conectarse a un interruptor diferencial de protección de motor.

6.2.2 Motores trifásicos

Los motores MS están disponibles con o sin un transmisor de temperatura incorporado.

Los siguientes motores deben estar protegidos por un interruptor diferencial de protección de motor con relé térmico, o un MP 204 y contactores:

- motores con un transmisor de temperatura incorporado e intacto;
- motores con o sin un transmisor de temperatura defectuoso;
- motores con o sin un sensor Pt100.

Los motores MMS no tienen transmisor de temperatura incorporado. Los sensores Pt100 y Pt1000 están disponibles como accesorios.

6.2.3 Configuración necesaria del interruptor diferencial de protección del motor

Para motores fríos, el tiempo de desconexión del interruptor diferencial de protección del motor debe ser inferior a 10 segundos a 5 veces la corriente nominal máxima del motor. En condiciones normales de funcionamiento, el motor debe funcionar a la máxima velocidad en menos de 3 segundos.

Precaución

Si no se cumple este requisito, la garantía del motor quedará invalidada.

A fin de garantizar la protección óptima del motor, el interruptor diferencial de protección del motor debe ajustarse del siguiente modo:

1. Ajuste el interruptor diferencial de protección del motor de acuerdo a la corriente nominal máxima del motor.
2. Arranque la bomba y déjela en marcha durante media hora a rendimiento normal.
3. Reduzca gradualmente el indicador de escala hasta alcanzar el punto de disparo del motor.
4. Aumente el ajuste en un 5 %.

El ajuste máximo aceptable es la corriente nominal máxima del motor.

Para motores bobinados para arranque en estrella-triángulo, el interruptor diferencial de protección del motor debe ajustarse del modo descrito anteriormente, pero la configuración máxima debe ser la corriente nominal máxima x 0,58.

El tiempo máximo de arranque aceptable para arranque en estrella-triángulo o arranque de autotransformador es de 2 segundos.

6.3 Protección antirrayo

La instalación se puede montar con un dispositivo de protección contra sobretensión para proteger el motor de saltos de tensión en las líneas de suministro eléctrico cuando un rayo impacta en un lugar cercano. Consulte la fig. 10.

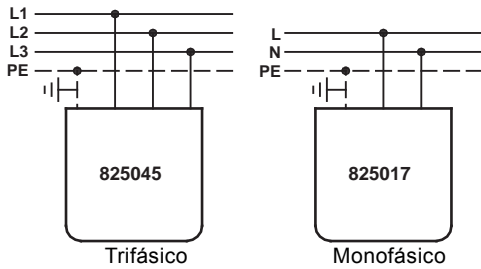


Fig. 10 Montaje de un dispositivo de protección contra sobretensión

No obstante, el dispositivo de protección contra sobretensión no protegerá el motor si un rayo impacta directamente sobre él.

El dispositivo de protección contra sobretensión debe estar conectado a la instalación lo más cerca posible del motor y siempre de conformidad con la normativa local. Si desea obtener más información acerca de los dispositivos de protección antirrayo, póngase en contacto con Grundfos.

Los motores MS 402 no requieren, sin embargo, una protección antirrayo especial, puesto que están muy aislados.

Para motores Grundfos de 4" está disponible un kit especial de terminación de cables con un dispositivo de protección contra sobretensión incorporado (referencias 799911 o 799912).

6.4 Dimensionamiento del cable

Precaución Los cables para motores sumergibles se dimensionan para su inmersión en el líquido y su sección no siempre es suficiente para el uso al aire.

Asegúrese de que el cable de derivación sumergible puede soportar la inmersión permanente en el líquido real y a la temperatura real.

La sección (q) del cable debe cumplir los siguientes requisitos:

El cable de derivación sumergible debe dimensionarse a la corriente nominal máxima (I_n) del motor.

La sección debe ser suficiente como para permitir una caída de tensión a través del cable.

Grundfos pone a su disposición cables de derivación sumergibles para una amplia gama de instalaciones. Para facilitar el dimensionamiento del cable, Grundfos incluye una herramienta de dimensionamiento de cables en la memoria USB suministrada con el motor.

Fig. 11 Herramienta de dimensionamiento de cables

La herramienta de dimensionamiento permite calcular con precisión la caída de tensión para una determinada sección de cable basándose en los siguientes parámetros:

- longitud del cable;
- tensión de funcionamiento;
- corriente a plena carga;
- factor de potencia; y
- temperatura ambiente.

La caída de tensión puede calcularse tanto para el arranque directo en línea como para el arranque en estrella-triángulo.

La sección del cable puede incrementarse para minimizar las pérdidas durante el funcionamiento. Esto sólo resulta económico si la perforación cuenta con espacio suficiente y la bomba funciona durante periodos prolongados de tiempo. La herramienta de dimensionamiento de cables incluye también una calculadora de pérdidas de potencia que muestra el posible ahorro derivado de un incremento de la sección.

Si prefiere no usar la herramienta de dimensionamiento de cables, elija la sección basándose en los valores de corriente de los cables correspondientes.

La sección del cable de derivación sumergible debe ser lo suficientemente grande como para cumplir los requisitos de calidad de tensión especificados en la sección 6. *Conexión eléctrica*.

Determine la caída de tensión para la sección del cable de derivación sumergible por medio de los diagramas de las páginas 441 y 442.

Utilice la siguiente fórmula:

I = Corriente nominal máxima del motor.

Para arranque en estrella-triángulo, I = corriente nominal máxima del motor x 0,58.

L_x = Longitud del cable convertida para una caída de tensión del 1 % de la tensión nominal.

$$L_x = \frac{\text{longitud del cable de derivación}}{\text{caída de tensión aceptable en \%}}$$

q = Sección del cable de derivación sumergible.

Dibuje una línea recta entre el valor real I y el valor L_x.

Seleccione la sección que quede justo encima del lugar en el que la línea corte el eje q.

Los diagramas están basados en las fórmulas:

Motor sumergible monofásico

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Motor sumergible trifásico

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Longitud del cable de derivación sumergible [m]

U = Tensión nominal [V]

ΔU = Caída de tensión [%]

I = Corriente nominal máxima del motor [A]

cos φ = 0,9

ρ = Resistencia específica: 0,02 [Ωmm²/m]

q = Sección del cable de derivación sumergible [mm²]

sin φ = 0,436

Xl = Resistencia inductiva: 0,078 x 10⁻³ [Ω/m]

6.5 Control de los motores monofásicos MS 402

Advertencia



El motor monofásico MS 402 incorpora protección del motor, que desconecta el motor en caso de temperatura de bobinado excesiva mientras el motor aún recibe suministro de tensión. Tenga esto en cuenta cuando el motor forme parte de un sistema de control.

Si se incluye un compresor en un sistema de control junto con un filtro de ocre, el compresor funcionará continuamente una vez que la protección del motor haya desconectado este, a menos que se hayan tomado otras medidas de precaución especiales.

6.6 Conexión de motores monofásicos

6.6.1 Motores de 2 cables

Los motores MS 402 de dos cables incorporan protección de motor y un dispositivo de arranque, de modo que pueden conectarse directamente a la red eléctrica. Consulte la fig. 12.

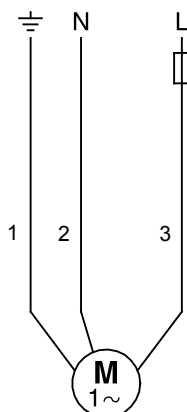


Fig. 12 Motores de 2 cables

1	Amarillo/verde
2	Azul
3	Marrón

6.6.2 Motores PSC

Los motores PSC se conectan a la red eléctrica empleando un condensador de calentamiento cuyo tamaño debe ser apto para el funcionamiento continuo.

Seleccione el tamaño del condensador a partir de la siguiente tabla:

Motor [kW]	Condensador [μF] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

Los motores PSC MS 402 incorporan protección de motor y deben conectarse a la red eléctrica como se muestra en la fig. 13.

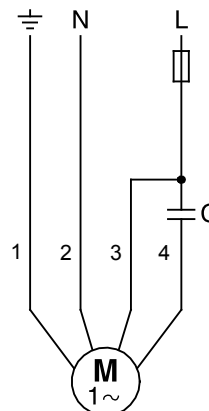


Fig. 13 Motores PSC

1	Amarillo/verde
2	Gris
3	Marrón
4	Negro

Visite www.franklin-electric.com y consulte la fig. 14.

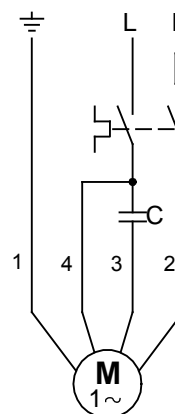


Fig. 14 Motores Franklin

1	Amarillo/verde
2	Gris
3	Marrón
4	Negro

6.6.3 Motores de 3 cables

Los motores MS 4000 de 3 cables deben conectarse a la red eléctrica a través de una caja de control Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 u 8 (50 Hz) con protección de motor.

Los motores MS 402 de 3 cables incorporan protección de motor y deben conectarse a la red eléctrica a través de una caja de control Grundfos SA-SPM 2, 3, 5 (60 Hz), 7 u 8 (50 Hz) sin protección de motor.

6.7 Conexión de motores trifásicos

Los motores trifásicos deben estar protegidos. Consulte la sección [6.2.2 Motores trifásicos](#).

Para la conexión eléctrica a través del MP 204, consulte las instrucciones independientes sobre instalación y funcionamiento de esta unidad.

Cuando se utiliza un interruptor diferencial convencional de protección de motor, la conexión eléctrica se debe realizar como se describe a continuación.

6.7.1 Comprobación del sentido de giro

Precaución La bomba no debe arrancarse hasta que el interconector de aspiración se haya sumergido por completo en el líquido.

Cuando la bomba se haya conectado al suministro eléctrico, compruebe el sentido de giro:

1. Arranque la bomba y mida la cantidad de agua y altura.
2. Detenga la bomba e intercambie dos de las fases.
3. Arranque la bomba y mida la cantidad de agua y altura.
4. Detenga la bomba.
5. Compare los dos resultados. La conexión que aporta la mayor cantidad de agua y la mayor altura es la correcta.

6.7.2 Motores Grundfos: arranque directo en línea

La conexión de los motores Grundfos bobinados para arranque directo en línea se muestra en la siguiente tabla y en la fig. 15.

Red eléctrica	Cable/conexión
	Motores Grundfos de 4" y 6"
PE	PE (amarillo/verde)
L1	U (marrón)
L2	V (negro)
L3	W (gris)

Compruebe el sentido de giro como se describe en la sección [6.7.1 Comprobación del sentido de giro](#).

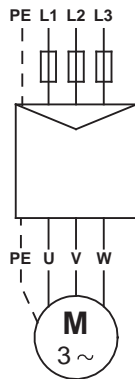


Fig. 15 Motores Grundfos: arranque directo en línea

TM03 2099 3705

6.7.3 Motores Grundfos: arranque en estrella-triángulo

La conexión de los motores Grundfos bobinados para arranque en estrella-triángulo se muestra en la siguiente tabla y en la fig. 16.

Conexión	Motores Grundfos de 6"
PE	Amarillo/verde
U1	Marrón
V1	Negro
W1	Gris
W2	Marrón
U2	Negro
V2	Gris

Compruebe el sentido de giro como se describe en la sección [6.7.1 Comprobación del sentido de giro](#).

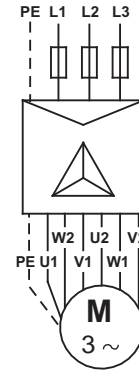


Fig. 16 Motores Grundfos bobinados para arranque en estrella-triángulo

Si se requiere arranque directo en línea, los motores deben conectarse como se muestra en la fig. 17.

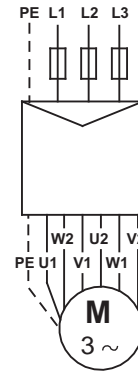


Fig. 17 Motores Grundfos bobinados para arranque en estrella-triángulo/arranque directo en línea

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Conexión en caso de marca/conexión de cable sin identificar (motores Franklin)

Si se desconoce dónde deben conectarse a la red eléctrica cada uno de los conductores para garantizar el sentido de giro correcto, proceda del siguiente modo:

Motores bobinados para arranque directo en línea

Conecte la bomba a la red eléctrica como se supone que es correcto.

Compruebe entonces el sentido de giro como se describe en la sección 6.7.1 *Comprobación del sentido de giro*.

Motores bobinados para arranque en estrella-triángulo

Determine los bobinados del motor por medio de un ohmímetro y designe convenientemente los grupos de conductores para cada bobinado: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Consulte la fig. 18.

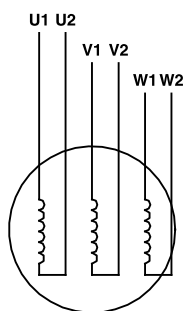


Fig. 18 Marca/conexión de cable sin identificar, motores bobinados para arranque en estrella-triángulo

Si se requiere arranque en estrella-triángulo, conecte los conductores como se muestra en la fig. 16.

Si se requiere arranque directo en línea, conecte los conductores como se muestra en la fig. 17.

Compruebe entonces el sentido de giro como se describe en la sección 6.7.1 *Comprobación del sentido de giro*.

6.7.5 Dispositivo de arranque suave

Grundfos recomienda usar únicamente dispositivos de arranque suave que controlen la tensión en las tres fases y estén provistos de un conmutador de derivación.

Tiempos de incremento: 3 segundos, máximo.

Para obtener información adicional, contacte con el proveedor del dispositivo de arranque suave o con Grundfos.

6.7.6 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

Los motores MS trifásicos pueden conectarse a un variador de frecuencia.

Nota

Para monitorizar la temperatura del motor, se recomienda instalar un sensor Pt100/Pt1000 con un PR5714 o un CU 220 (50 Hz).

Rangos de frecuencia aceptables: 30-50 Hz y 30-60 Hz.

Tiempos de incremento: 3 segundos para arranque y parada, máximo.

Dependiendo del tipo, el variador de frecuencia puede incrementar el ruido del motor. Además, puede exponer el motor a picos de tensión perjudiciales. Dicho efecto puede mitigarse instalando un filtro LC entre el variador de frecuencia y el motor.

Para obtener información adicional, contacte con su proveedor del variador de frecuencia o con Grundfos.

7. Instalación

Se recomienda montar primero una tubería de 50 cm de longitud en la bomba para facilitar la manipulación de la bomba durante la instalación.

Precaución

Ice la bomba hasta la posición vertical antes de sacarla de la caja de madera.

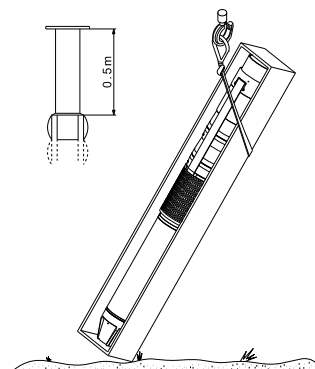


Fig. 19 Izado de la bomba hasta la posición vertical

7.1 Montaje del motor en la bomba

Si la bomba y el motor se suministran como unidades independientes (bombas largas), monte el motor en la bomba como se describe a continuación:

1. Use abrazaderas para tubería durante la manipulación del motor.
2. Coloque el motor en posición vertical en el cierre de la perforación. Consulte la fig. 20.

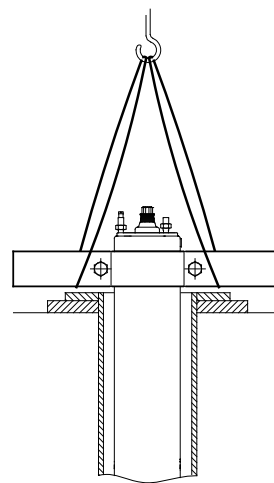


Fig. 20 Motor en posición vertical

TM005 1617 3311

TM000 1367 5092

TM000 5259 2402

3. Ice la bomba por medio de abrazaderas para tubería fijadas a la tubería de extensión. Consulte la fig. 21.

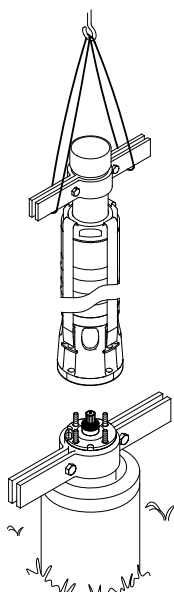


Fig. 21 Izado y posicionamiento de la bomba

4. Coloque la bomba en la parte superior del motor.
5. Enrosque y apriete las tuercas. Consulte la tabla siguiente.

Precaución Asegúrese de que el acoplamiento entre la bomba y el motor tenga lugar correctamente.

La tornillería que fija las abrazaderas a la bomba debe apretarse de forma cruzada aplicando los siguientes pares de apriete:

Tornillo/tuerca	Par de apriete [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
Bombas SP 215, 50 Hz, con más de 8 etapas SP 215, 60 Hz, con más de 5 etapas	150

Al fijar el motor a la bomba, apriete de forma cruzada las tuercas aplicando los siguientes pares de apriete:

Diámetro del perno de anclaje	Par de apriete [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Precaución Asegúrese de que las cámaras de la bomba hayan quedado alineadas una vez finalizado el montaje.

7.2 Retirada y montaje del protector de cable

Si el protector de cable está atornillado a la bomba, deberá retirarse y montarse mediante tornillos.

Precaución Asegúrese de que las cámaras de la bomba estén alineadas cuando se haya montado el protector de cable.

7.3 Conexión del cable de derivación sumergible

7.3.1 Motores Grundfos

Antes de conectar el cable de derivación sumergible al motor, asegúrese de que la toma del cable está limpia y seca.

Para facilitar la conexión del cable, lubrique las piezas de caucho de la clavija del cable con pasta de silicona no conductora.

Apriete los tornillos que sujetan el cable aplicando los siguientes pares de apriete [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Tubería de elevación

Si se utiliza una herramienta, por ejemplo una llave para tubos de cadena, para montar la tubería de elevación en la bomba, ésta sólo deberá sujetarse por su cámara de descarga.

Las juntas roscadas de la tubería de elevación deben estar correctamente cortadas y encajar para garantizar que no queden holgadas cuando sean sometidas al par de reacción provocado por el arranque y la detención de la bomba.

La longitud de la rosca de la primera sección de la tubería de elevación que se va a enroscar en la bomba no debe ser superior a la longitud de las roscas de la bomba.

Si se transmite ruido al edificio a través de la red de tuberías, se recomienda usar tuberías de plástico.

Nota Se recomienda usar tuberías de plástico sólo para bombas de 4".

En caso de utilización de tuberías de plástico, fije la bomba mediante un cable tensor descargado que deberá unirse a la cámara de descarga de la bomba. Consulte la fig. 22.

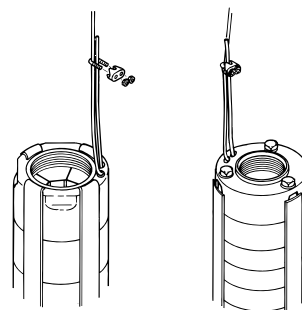


Fig. 22 Fijación del cable tensor

Al conectar tuberías de plástico, utilice un acoplamiento por compresión entre la bomba y la primera sección de tubería.

Cuando se utilicen tuberías con bridas, las bridas deben tener muescas para el cable de derivación sumergible y una manguera indicadora de agua, si corresponde.

7.5 Profundidad máxima de instalación por debajo del nivel del agua [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Motores Franklin:	350

TM02 5263 2502

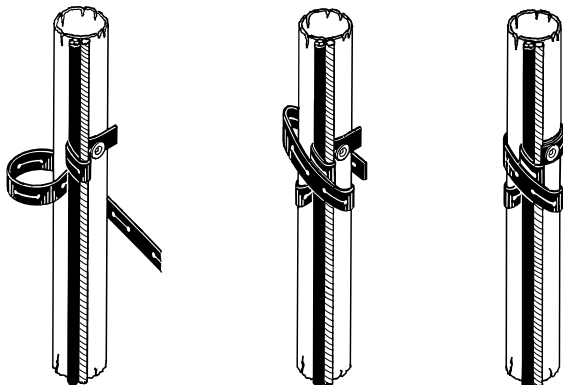
TM00 1368 2298

7.6 Sujeciones de cable

Fije las sujeciones de cable cada 3 metros para sujetar el cable de derivación sumergible y el cable tensor, si es necesario, a la tubería de elevación de la bomba.

Grundfos suministra sujeciones de cable a demanda.

1. Corte la banda de caucho para que la pieza sin hendidura sea lo más larga posible.
2. Inserte un botón en la primera hendidura.
3. Coloque el cable tensor a lo largo del cable de derivación sumergible como se muestra en la fig. 23.



TM00 1369 5092

Fig. 23 Montaje de las sujeciones de cable

4. Bobine la banda una vez alrededor del cable tensor y del cable. A continuación bobínala con fuerza dos veces alrededor de la tubería, el cable tensor y el cable.
5. Apriete la ranura contra el botón y corte la banda.

Si se utilizan grandes secciones de cable, será necesario bobinar la banda varias veces.

Si se utilizan tuberías de plástico, debe dejarse cierta holgura entre cada sujeción de cable, ya que dichas tuberías se ensanchan al estar cargadas.

Si se utilizan tuberías con bridas, las sujeciones de cable deberán montarse por encima y por debajo de cada junta.

7.7 Descenso de la bomba

Se recomienda comprobar la perforación por medio de un calibre para interiores antes de bajar la bomba para asegurar que el paso no esté obstruido.

Baje con cuidado la bomba a la perforación, procurando no dañar el cable del motor ni el cable de derivación sumergible.

Precaución No baje ni suba la bomba empleando el cable del motor.

7.8 Profundidad de instalación

El nivel dinámico de agua siempre debe estar por encima del interconector de aspiración de la bomba. Consulte la sección [5.2 Requisitos de posicionamiento](#) y la fig. 24.

La presión mínima de entrada viene indicada en la curva NPSH de la bomba. El margen de seguridad mínimo debe ser de 1 metro de altura.

Se recomienda instalar la bomba de modo que el motor quede por encima de la rejilla de filtración para garantizar una correcta refrigeración. Consulte la sección [5.4 Temperatura del líquido/refrigeración](#).

Cuando la bomba se ha instalado a la profundidad requerida, la instalación debe finalizar mediante el cierre de la perforación.

Afloje el cable tensor de forma que quede sin carga y únalo al cierre de la perforación por medio de sellos de cable.

Nota

Para bombas con tuberías de plástico, hay que tener en cuenta la expansión de las tuberías al estar cargadas a la hora de decidir la profundidad de instalación de la bomba.

8. Arranque y funcionamiento

8.1 Puesta en marcha

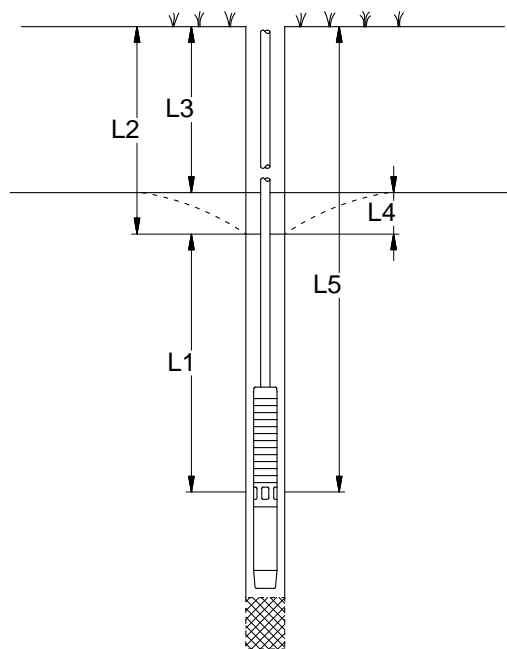
Una vez que la bomba se haya conectado correctamente y se haya sumergido en el líquido que se va a bombear, deberá arrancar con la válvula de descarga cerrada, aproximadamente, 1/3 de su volumen máximo de agua.

Compruebe el sentido de giro como se describe en la sección [6.7.1 Comprobación del sentido de giro](#).

Si el agua contiene impurezas, abra la válvula gradualmente a medida que el agua se vaya aclarando. La bomba no debe detenerse hasta que el agua esté completamente limpia; de lo contrario, podrían obstruirse las piezas de la bomba y la válvula de retención.

A medida que se vaya abriendo la válvula, debe comprobarse el descenso del nivel de agua para garantizar que la bomba permanezca siempre sumergida.

El nivel dinámico de agua siempre debe estar por encima del interconector de aspiración de la bomba. Consulte la sección [5.2 Requisitos de posicionamiento](#) y la fig. 24.



TM00 1041 3695

Fig. 24 Comparación de distintos niveles de agua

- L1: Profundidad mínima de instalación por debajo del nivel dinámico del agua. Se recomienda 1 metro como mínimo.
- L2: Profundidad respecto al nivel dinámico del agua.
- L3: Profundidad respecto al nivel estático del agua.
- L4: Descenso de nivel. Esta es la diferencia entre los niveles dinámico y estático del agua.
- L5: Profundidad de instalación.

Si la bomba puede bombear más de lo que produce el pozo, se recomienda instalar el protector de motor Grundfos MP 204 o algún tipo de protección contra la marcha en seco.

Si no se instalan electrodos o interruptores de nivel de agua, el nivel de agua puede descender hasta el interconector de aspiración de la bomba y esta aspirar aire.

Precaución Si la bomba funciona mucho tiempo bombeando agua con aire se podría dañar y provocar una refrigeración insuficiente del motor.

8.2 Funcionamiento

8.2.1 Caudal nominal mínimo

Para garantizar la refrigeración necesaria del motor, el caudal de la bomba nunca debe ajustarse tan bajo que no se cumplan los requisitos de refrigeración de la sección [5.4 Temperatura del líquido/refrigeración](#).

8.2.2 Frecuencia de arranques y paradas

Tipo de motor	Número de arranques	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo recomendado: 1 al año. • Máximo: 100 a la hora. • Máximo: 300 al día. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo recomendado: 1 al año. • Máximo: 100 a la hora. • Máximo: 300 al día. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo recomendado: 1 al año. • Máximo: 30 a la hora. • Máximo: 300 al día. 	
MMS6	Bobinados de PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo recomendado: 1 al año. • Máximo: 3 a la hora. • Máximo: 40 al día.
	Bobinados de PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo recomendado: 1 al año. • Máximo: 10 a la hora. • Máximo: 70 al día.
MMS 8000	Bobinados de PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo recomendado: 1 al año. • Máximo: 3 a la hora. • Máximo: 30 al día.
	Bobinados de PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo recomendado: 1 al año. • Máximo: 8 a la hora. • Máximo: 60 al día.
MMS 10000	Bobinados de PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo recomendado: 1 al año. • Máximo: 2 a la hora. • Máximo: 20 al día.
	Bobinados de PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo recomendado: 1 al año. • Máximo: 6 a la hora. • Máximo: 50 al día.
MMS 12000	Bobinados de PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo recomendado: 1 al año. • Máximo: 2 a la hora. • Máximo: 15 al día.
	Bobinados de PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo recomendado: 1 al año. • Máximo: 5 a la hora. • Máximo: 40 al día.

9. Mantenimiento y reparación

Todas las bombas son fáciles de reparar.

Los kits y herramientas de servicio pueden obtenerse a través de Grundfos.

Las bombas pueden ser reparadas en un servicio técnico Grundfos.



Advertencia

Si una bomba se emplea para bombear líquidos perjudiciales para la salud o tóxicos, se clasificará como contaminada.

Si se solicita a Grundfos la inspección de la bomba, deberán enviarse los detalles relacionados con el líquido bombeado, etc. antes de enviar la bomba para su inspección. De lo contrario, Grundfos podrá rechazar la inspección de la bomba.

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

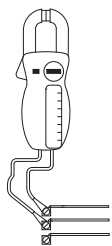
10. Localización de averías

Avería	Causa	Solución
1. La bomba no funciona.	a) Los fusibles se han fundido.	Sustituya los fusibles fundidos. Si los nuevos también se funden, compruebe la instalación eléctrica y el cable de derivación sumergible.
	b) El ELCB o el ELCB accionado por tensión se ha disparado.	Conecte el interruptor diferencial.
	c) El suministro eléctrico está desconectado.	Póngase en contacto con la compañía de suministro eléctrico.
	d) El interruptor diferencial de protección del motor se ha disparado.	Rearme el interruptor diferencial de protección del motor (automáticamente o, si es posible, manualmente). Compruebe la tensión en caso de que vuelva a dispararse. Si la tensión es correcta, consulte los apartados 1e a 1h.
	e) El interruptor diferencial/contactador de protección del motor está defectuoso.	Sustituya el interruptor diferencial/contactador de protección del motor.
	f) El dispositivo de arranque presenta un defecto.	Repáre o sustituya el dispositivo de arranque.
	g) El circuito de control se ha interrumpido o presenta un defecto.	Compruebe la instalación eléctrica.
	h) La protección contra marcha en seco ha desconectado el suministro eléctrico a la bomba a causa de un bajo nivel de agua.	Compruebe el nivel de agua. Si es correcto, compruebe los electrodos/el interruptor de nivel de agua.
	i) La bomba/el cable de derivación sumergible presenta un defecto.	Repáre o sustituya la bomba/el cable.
2. La bomba funciona, pero no entrega agua.	a) La válvula de descarga está cerrada.	Abra la válvula.
	b) No hay agua o el nivel de agua es demasiado bajo en la perforación.	Consulte el punto 3a.
	c) La válvula de retención está bloqueada en la posición de cierre.	Saque la bomba y limpie o sustituya la válvula.
	d) El filtro de aspiración está obstruido.	Saque la bomba y limpie el filtro.
	e) La bomba presenta un defecto.	Repáre o sustituya la bomba.
3. La bomba funciona a rendimiento reducido.	a) El descenso del agua es mayor de lo previsto.	Aumente la profundidad de instalación de la bomba, estrangule la bomba o sustitúyala por una de menor capacidad.
	b) El sentido de giro es incorrecto.	Consulte la sección 6.7.1 Comprobación del sentido de giro .
	c) Las válvulas en la tubería de descarga están parcialmente cerradas/obstruidas.	Limpie o sustituya las válvulas.
	d) La tubería de descarga está parcialmente bloqueada por impurezas (ocre).	Limpie o sustituya la tubería.
	e) La válvula de retención de la bomba está parcialmente obstruida.	Saque la bomba y limpie o sustituya la válvula.
	f) La bomba y la tubería de elevación están parcialmente obstruidas por impurezas (ocre).	Saque la bomba y límpiela o sustitúyala. Limpie las tuberías.
	g) La bomba presenta un defecto.	Repáre o sustituya la bomba.
	h) La red de tuberías presenta fugas.	Compruebe y repáre la red de tuberías.
	i) La tubería de elevación está defectuosa.	Sustituya la tubería.

Avería	Causa	Solución
4. Los arranques y paradas tienen lugar con demasiada frecuencia.	a) El diferencial del presostato entre presiones de arranque y parada es demasiado pequeño.	Aumente el diferencial. La presión de parada no debe superar la presión de funcionamiento del tanque de presión y la presión de arranque debe ser lo bastante alta como para garantizar un suministro de agua suficiente.
	b) Los electrodos de nivel de agua o interruptores de nivel del depósito no están instalados correctamente.	Ajuste los intervalos de los electrodos/interruptores de nivel para garantizar un tiempo adecuado entre la conexión y desconexión de la bomba. Consulte las instrucciones de instalación y funcionamiento de los electrodos/interruptores de nivel. Si los intervalos entre arranques y paradas no se pueden modificar por medio de los automáticos, reduzca el rendimiento de la bomba estrangulando la válvula de descarga.
	c) La válvula de retención tiene un escape o está medio abierta.	Saque la bomba y limpie o sustituya la válvula.
	d) La presión de precarga del tanque es demasiado baja.	Ajuste la presión de precarga del tanque conforme a sus instrucciones de instalación y funcionamiento.
	e) El tanque es demasiado pequeño.	Aumente la capacidad del tanque sustituyéndolo o complementándolo con otro tanque.
	f) La membrana del tanque presenta un defecto.	Compruebe el tanque de membrana.

11. Comprobación del motor y el cable

1. Tensión de alimentación

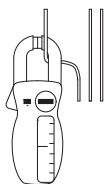


TM00 1371 5092

Mida la tensión entre las fases empleando un voltímetro. En motores monofásicos, mida entre fase y neutro o entre dos fases, según el tipo de suministro eléctrico. Conecte el voltímetro a los terminales del interruptor diferencial de protección del motor.

Con el motor cargado, la tensión debe estar dentro de la gama especificada en la sección 6. *Conexión eléctrica*. El motor puede quemarse si hay grandes variaciones de tensión. Las grandes variaciones de tensión indican un escaso suministro eléctrico y la bomba debe detenerse hasta que el defecto se haya solucionado.

2. Consumo de corriente



TM00 1372 5092

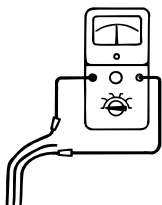
Mida los amperios de cada fase con la bomba funcionando a una presión de descarga constante (a ser posible a la capacidad en la que el motor esté más cargado). Consulte la placa de características si desea conocer la corriente máxima de funcionamiento.

En motores trifásicos, la diferencia entre la corriente de la fase de mayor consumo y la corriente de la fase de menor consumo no debe superar el 5 %. Si esto sucede o si la corriente supera la corriente nominal, éstos son los posibles fallos:

- Los contactos del interruptor diferencial de protección del motor se han quemado. Sustituya los contactos o la caja de control para un funcionamiento monofásico.
- Conexión deficiente de los conductores, posiblemente en la unión del cable. Consulte el punto 3.
- La tensión de alimentación es demasiado alta o demasiado baja. Consulte el punto 1.
- Los bobinados del motor han sufrido un cortocircuito o se han desmontado parcialmente. Consulte el punto 3.
- Daños en la bomba están provocando una sobrecarga del motor. Saque la bomba para revisarla.
- El valor de resistencia del bobinado del motor se desvía en exceso (trifásicos). Mueva las fases en orden de fase para una carga más uniforme. Si esto no ayuda, consulte el punto 3.

Puntos 3 y 4: la medición no es necesaria cuando la tensión de suministro y el consumo de corriente son normales.

3. Resistencia del bobinado



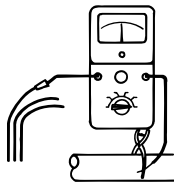
TM00 1373 5092

Desconecte el cable de derivación sumergible del interruptor diferencial de protección del motor. Mida la resistencia del bobinado entre los conductores y el cable de derivación.

Para motores trifásicos, la desviación entre el valor mayor y el menor no debe superar el 10 %. Si la desviación es mayor, extraiga la bomba. Mida por separado el motor, el cable del motor y el cable de derivación, y repare o sustituya las piezas defectuosas.

Nota: El bobinado de funcionamiento de motores monofásicos de tres cables presentará el nivel de resistencia más bajo.

4. Resistencia del aislamiento



TM00 1374 5092

Desconecte el cable de derivación sumergible del interruptor diferencial de protección del motor. Mida la resistencia del aislamiento entre cada una de las fases y tierra (bastidor). Asegúrese de que la conexión a tierra se realizó cuidadosamente.

Si la resistencia del aislamiento es inferior a 0,5 MΩ, extraiga la bomba para reparar el motor o el cable. Es posible que las normativas locales especifiquen otros valores para la resistencia del aislamiento.

12. Eliminación

La eliminación de este producto o partes de él debe realizarse de forma respetuosa con el medio ambiente:

1. Utilice el servicio local, público o privado, de recogida de residuos.
2. Si esto no es posible, contacte con la compañía o servicio técnico Grundfos más cercano.



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

Alkuperäiset asennus- ja käyttöohjeet.

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
1. Tässä julkaisussa käytettävät symbolit	110
2. Johdanto	110
3. Toimitus ja varastointi	110
3.1 Toimitus	110
3.2 Varastointi	110
4. Käyttökohteet	111
4.1 Pumpattavat nesteet	111
4.2 Äänenpainetaso	111
4.3 Käyttövesi	111
5. Asennuksen valmistelut	111
5.1 Moottorinesteen tarkastus	111
5.2 Sallitut asennusasennot	113
5.3 Pumpun/moottorin halkaisija	113
5.4 Nestelämpötilat/jäähdytys	113
5.5 Putkiliitäntä	114
6. Sähköliitäntä	114
6.1 Taajuusmuuttajakäyttö	115
6.2 Moottorinsuoja	115
6.3 Ukkosuojaus	116
6.4 Kaapelin mitoitus	116
6.5 1-vaiheisten MS 402 -moottorien ohjaus	117
6.6 1-vaihemoottorien kytkentä	117
6.7 3-vaihemoottorien kytkentä	118
7. Asennus	119
7.1 Moottorin kiinnitys pumppuun	119
7.2 Kaapelisuojan irrotus ja asennus	120
7.3 Uppokaapelin kytkentä	120
7.4 Nousuputki	120
7.5 Suurin asennussyvyys vedenpinnan alapuolelle [m]	120
7.6 Kaapelisiteet	121
7.7 Pumpun laskeminen	121
7.8 Asennussyvyys	121
8. Käynnistys ja käyttö	121
8.1 Käyttöönotto	121
8.2 Käyttö	122
9. Kunnossapito ja huolto	122
10. Vianetsintä	123
11. Moottorin ja kaapelin tarkastus	124
12. Hävittäminen	124



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.

Huomio

Näiden turvallisuusohjeiden laiminlyöminen voi aiheuttaa toimintahäiriön tai laitevaurion.

Huomaa

Huomautuksia tai ohjeita, jotka helpottavat työskentelyä ja takaavat turvallisen toiminnan.

2. Johdanto

Nämä ohjeet koskevat Grundfosin SP-tyypin uppopumppuja ja tyypin Grundfos MS/MMS tai Franklin 4"-8" uppopumppuja, joissa on uppoasennettavat moottorit.

Jos pumppu on varustettu muulla kuin Grundfos MS- tai MMS -moottorilla, huomaa että moottorin tiedot voivat poiketa näissä ohjeissa esitetyistä.

3. Toimitus ja varastointi

3.1 Toimitus

Pumppu tulee pitää pakkauksessaan, kunnes se nostetaan pystyasentoon asennuksen yhteydessä. Käsittele pumpppua varoen.

Kun pumppuosa ja moottori toimitetaan erillisinä yksiköinä (pitkät pumput), moottori kiinnitetään pumppuun kohdan [7.1 Moottorin kiinnitys pumppuun](#) ohjeiden mukaisesti.

Huomaa

Pumpun mukana toimitettu toinen tyyppikilpi on kiinnitettävä näkyvään paikkaan asennuspaikalle.

Pumppuun ei saa kohdistaa tarpeettomia iskuja ja tärähdyksiä.

3.2 Varastointi

Varastointilämpötila

Pumppu: -20 °C ... +60 °C.

Moottori: -20 °C ... +70 °C.

Moottorit on varastoitava suljetussa ja kuivassa tilassa, jossa on hyvä ilmanvaihto.

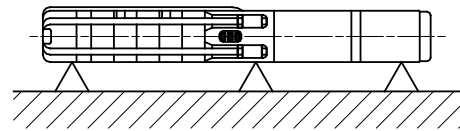
Huomio

MMS-moottorien varastoinnin aikana akselia on pyöritettävä käsin vähintään kerran kuukaudessa. Jos moottoria on varastoitu yli vuosi ennen asennusta, moottorin pyörivät osat on purettava ja tarkastettava ennen käyttöä.

Pumpppua ei saa altistaa suoralle auringonpaisteelle.

Jos pumppu on purettu pakkauksesta, se on säilytettävä vaakasuorassa riittävästi tuettuna tai pystyssä pumpun linjausvirheen syntymisen estämiseksi. Varmista, ettei pumppu pääse vierimään tai kaatumaan.

Varastoinnin aikana pumppu voidaan tukea kuvan [1](#) mukaisesti.



Kuva 1 Pumpun asento varastoinnin aikana

3.2.1 Pakkassuojaus

Jos varastoitava pumppu on ollut käytössä, se on varastoitava pakkaselta suojattuna tai moottorinesteen on oltava pakkasenkestävää.

4. Käyttökohteet

Grundfos SP -uppopumput on suunniteltu erilaisiin vedensyöttö- ja nesteiden siirtotehtäviin, kuten puhtaan veden syöttöön kodeissa tai vesilaitoksilla, veden syöttöön puutarha- ja maanviljelyssä, pohjaveden pinnan alentamiseen ja paineenkorotukseen sekä erilaisiin teollisuuden sovelluksiin.

Pumppu on asennettava siten, että sen imuliitäntä on kokonaan nesteen peitossa. Pumppu voidaan asentaa vaaka- tai pystyasentoon. Katso kohta [5.2 Sallitut asennusasennot](#).

4.1 Pumpattavat nesteet

Puhtaat, ohutjuoksuiset, ei-räjähdyshaaralliset nesteet, joissa ei ole kiintoainehiukkasia tai kuituja.

Veden hiekkapitoisuus ei saa olla suurempi kuin 50 g/m³.

Suurempi hiekkapitoisuus lyhentää pumpun käyttöikää ja lisää tukkeutumisriskiä.

Huomio

Pumpattaessa nesteitä, joiden tiheys on vettä suurempi on tarvittaessa käytettävä suurempitehoisia moottoreita.

Pumpattaessa nesteitä, joiden viskositeetti on suurempi kuin veden on otettava yhteys Grundfosiin.

Pumppuversiot SP A N, SP A R, SP N, SP R ja SPE on suunniteltu nesteille, jotka ovat syövyttävämpiä kuin käyttövesi.

Nesteen suurin sallittu lämpötila ilmoitetaan kohdassa

[5.4 Nestelämpötilat/jäähdytys](#).

4.2 Äänenpainetaso

Äänenpainetaso on mitattu EY:n konedirektiivissä 2006/42/EY määritellyllä tavalla.

Pumppujen äänenpainetaso

Arvot koskevat veteen upotettuja pumppuja, joissa ei ole ulkoista säätöventtiiliä.

Pumpputyyppi	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Moottorien äänenpainetaso

Grundfosin MS- ja MMS-moottorien äänenpainetaso on alle 70 dB(A).

Muut moottorimerkit: Lue kyseisten moottorien asennus- ja käyttöohjeet.

4.3 Käyttövesi

Jos laitetta käytetään käyttöveden pumppaamiseen, huomioi seuraavat asiat, jotta vesi ei pääse saastumaan:

- Varmista, että laite ei joudu ennen käyttöä kosketuksiin pölyn tai käyttövedelle sopimattomien kemikaalien, kuten voiteluainesten, rasvojen tai öljyjen, kanssa.
- Jos pumppua on käytetty mahdollisesti myrkyllisten nesteiden pumppaamiseen, sitä ei saa käyttää käyttöveden pumppaukseen.
- Käytä huollon yhteydessä aina alkuperäisosa, jotta laitteen alkuperäiset hygieniaominaisuudet säilyvät.

5. Asennuksen valmistelut



Varoitus

Sähkövirta on katkaistava ennen tuotteelle suoritettavia töitä. Varmista, ettei sähkövirtaa voida epähuomiossa kytkeä päälle.

5.1 Moottorinesteen tarkastus

Moottorit on täytetty tehtaalla myrkyttömällä erikoisnesteellä, joka kestää pakkasta -20 °C asti.

Huomaa

Moottorin nestemäärä on tarkastettava ja nestettä on tarvittaessa lisättävä. Käytä puhdasta vettä.

Huomio

Jos pakkaselta suojaaminen on tarpeen, moottori on täytettävä Grundfosin erikoisnesteellä. Muussa tapauksessa täyttöön voidaan käyttää puhdasta vettä (älä kuitenkaan käytä tislattua vettä).

Lisää nestettä jäljempänä kuvattavalla tavalla.

5.1.1 Grundfos MS 4000- ja MS 402 -moottorit

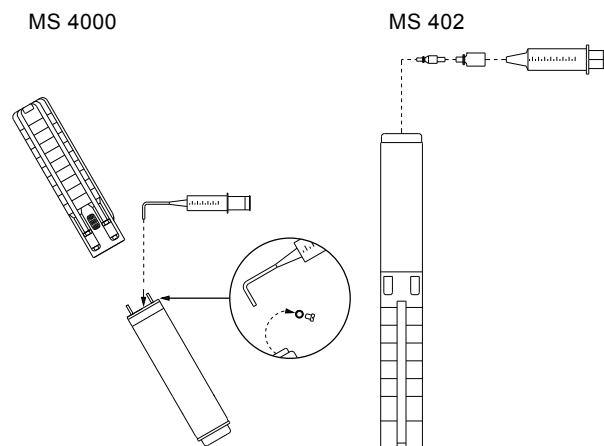
Moottorinesteen täyttöaukko on seuraavissa kohdissa:

- MS 4000: moottorin päällä.
 - MS 402: moottorin alla.
1. Aseta uppopumppu kuvan [2](#) mukaiseen asentoon. Täyttötulpan on oltava moottorin korkeimmassa kohdassa.
 2. Irrota täyttöaukon tulppa.
 3. Lisää nestettä moottoriin injektioruiskulla, kunnes nestettä valuu yli täyttöaukosta. Katso kuva [2](#).
 4. Kiinnitä täyttöaukon tulppa ja kiristä se huolellisesti ennen pumpun asennon muuttamista.

Kiristysmomentit

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Uppopumppu on nyt asennusvalmis.



Kuva 2 Moottorin asento täytön aikana - MS 4000 ja MS 402

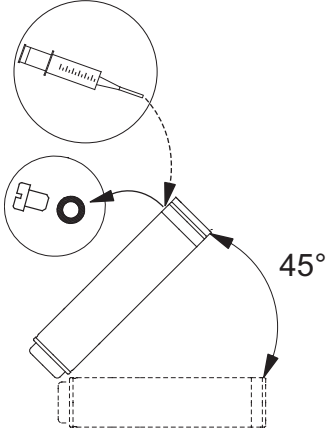
5.1.2 Grundfos MS 6000 -moottorit

- Jos moottori toimitetaan varastosta, tarkasta moottorinesteen määrä ennen moottorin asennusta pumppuun. Katso kuva 3.
 - Jos pumput toimitetaan suoraan Grundfosilta, nestemäärä on jo tarkastettu.
 - Tarkasta nestemäärä huoltojen yhteydessä. Katso kuva 3.
- Moottorinesteen täyttöaukko on moottorin päällä.

1. Aseta uppopumppu kuvan 3 mukaiseen asentoon. Täyttötulpan on oltava moottorin korkeimmassa kohdassa.
2. Irrota täyttöaukon tulppa.
3. Lisää nestettä moottoriin injektioiruiskulla, kunnes nestettä valuu yli täyttöaukosta. Katso kuva 3.
4. Kiinnitä täyttöaukon tulppa ja kiristä se huolellisesti ennen pumpun asennon muuttamista.

Kiristysmomentti: 3,0 Nm.

Uppopumppu on nyt asennusvalmis.



Kuva 3 Moottorin asento täytön aikana - MS 6000

5.1.3 Grundfos MMS 6-, MMS 8000-, MMS 10000- ja MMS 12000 -moottorit

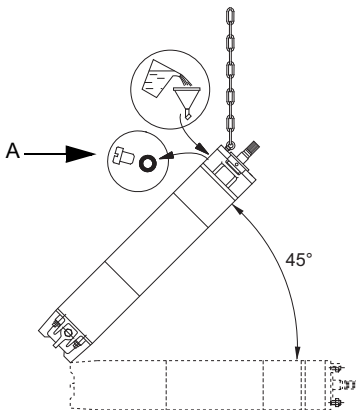
1. Aseta moottori 45 asteen kulmaan moottorin yläpuoli ylöspäin. Katso kuva 4.
2. Kierrä tulppa (A) irti ja aseta suppilo reikään.
3. Kaada vesijohtovettä moottoriin, kunnes moottorissa oleva neste alkaa virrata ulos tulpasta (A).

Huomio Älä käytä moottorinestettä, sillä se sisältää öljyä.

4. Irrota suppilo ja kiinnitä tulppa (A).

Huomio Ennen kuin kiinnität moottorin pumppuun pidemmän varastoinnin jälkeen, voitele akselitiviste muutamalla vesipisaralla ja kiertämällä akselia.

Uppopumppu on nyt asennusvalmis.



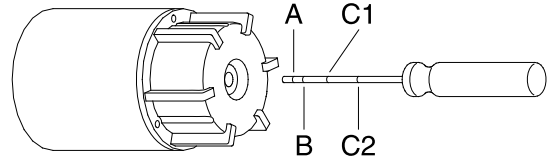
Kuva 4 Moottorin asento täytön aikana - MMS

5.1.4 Franklin-moottorit 3 kW:sta alkaen

Tarkasta moottorinesteen määrä Franklin 4" ja 6" moottoreissa mittaamalla etäisyys pohjalevystä moottorin sisäiseen kumikalvoon. Etäisyys voidaan mitata pujottamalla mitta tai pieni puikko

reiästä, kunnes se osuu kalvoon. Katso kuva 5.

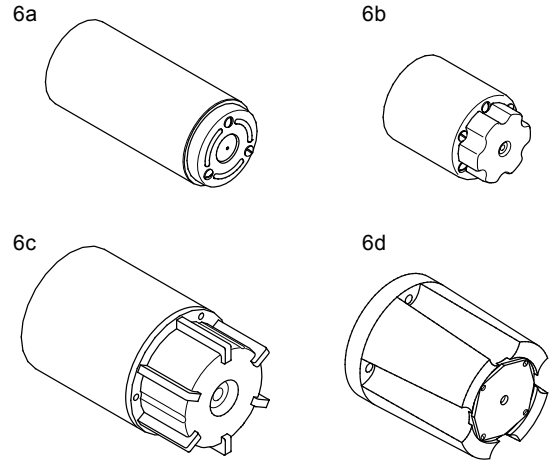
Huomio Varo vahingoittamasta kalvoa.



Kuva 5 Etäisyyden mittaaminen pohjalevystä kalvoon

Seuraava taulukko kertoo oikean etäisyyden pohjalevyn ulkopuolelta kalvoon:

Moottori	Mitta	Etäisyys [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



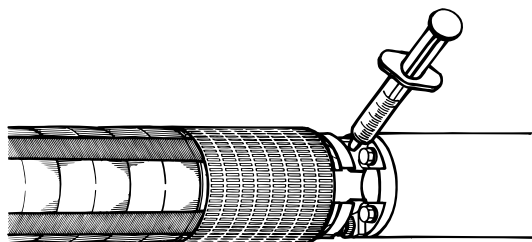
Kuva 6 Franklin-moottorit

Jos etäisyys ei ole oikea, tee tarvittavat säädöt kohdan 5.1.5 Franklin-moottorit mukaisesti.

5.1.5 Franklin-moottorit

Tarkasta moottorinesteen määrä Franklin 8" -moottoreissa seuraavasti:

1. Työnnä moottorin päällä olevan venttiilin edessä oleva suodatin irti ruuvitalan avulla. Jos suodattimessa on ruuviura, kierrä se irti. Täyttöventtiilin sijainti näkyy kuvassa 7.
 2. Paina injektio-ruisku venttiiliä vasten ja täytä neste. Katso kuva 7. Jos venttiili-istukka painetaan liian syväälle, se saattaa vaurioitua, jolloin venttiili alkaa vuotaa.
 3. Poista ilma moottorista painamalla venttiiliä kevyesti injektio-ruiskun kärjellä.
 4. Toista nesteen täyttöä ja ilman vapauttamista vuorotellen, kunnes nestettä alkaa vuotaa ulos tai kalvo on oikeassa asennossa (Franklin 4" ja 6").
 5. Kiinnitä suodatin paikalleen.
- Uppopumppu on nyt asennusvalmis.



Kuva 7 Täyttöventtiilin sijainti

5.2 Sallitut asennusasennot

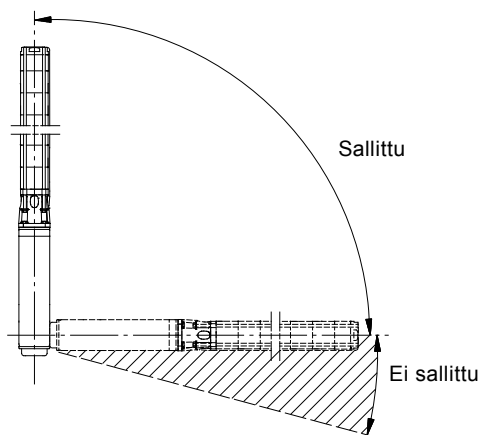


Varoitus

Jos pumppu asennetaan siten, että sen käsittely on mahdollista, kytkin on suojattava kosketukselta sopivalla tavalla. Pumppu voidaan esimerkiksi asentaa jäähdytysvaipan sisään.

Moottorityypistä riippuen pumppu voidaan asentaa joko pysty- tai vaaka-asentoon. Kattava luettelo vaaka-asennukseen soveltuvista moottorityypeistä on kohdassa [5.2.1 Vaaka-asennukseen soveltuvat moottorit](#).

Jos pumppu asennetaan vaaka-asentoon, paineaukkoa ei koskaan saa kääntää vaakatason alapuolelle. Katso kuva 8.



Kuva 8 Sallitut asennusasennot

Jos pumppu asennetaan vaakasuoraan, esim. säiliöön, suosittelemme asennusta jäähdytysvaipan sisään.

5.2.1 Vaaka-asennukseen soveltuvat moottorit

Moottori	Antoteho 50 Hz	Antoteho 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Kaikki	Kaikki
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Jos Franklin 4" -moottorit (korkeintaan 2,2 kW) käynnistetään yli 10 kertaa päivässä, suosittelemme moottorin kallistamista vähintään 15 astetta vaakatason yläpuolelle, jotta painelevy kuluu mahdollisimman vähän.

Huomio Käytön aikana pumpun imuliitännän on aina oltava kokonaan upotettuna pumpattavaan nesteeseen. Varmista, että NPSH-arvot täyttyvät.



Varoitus

Jos pumppua käytetään kuumien nesteiden (40-60 °C) pumppaamiseen, estä kosketus pumppuun ja kokoonpanoon esim. asentamalla suojus.

5.3 Pumppu/moottorin halkaisija

Suositlemme porakaivon sisähalkaisijan tarkastusta, jotta neste voi virrata esteettä.

5.4 Nestelämpötilat/jäähdytys

Nesteen maksimilämpötila ja miniminopeus moottorin läpi on ilmoitettu seuraavassa taulukossa.

Grundfos suosittelee moottorin asennusta kaivon suodatuskerroksen yläpuolelle, jolloin jäähdytys on riittävä.

Huomio Jos ilmoitettua nesteen nopeutta ei saavuteta, on asennettava jäähdytysvaippa.

Jos moottorin ympärille voi kerrostua epäpuhtauksia, kuten hiekkaa, moottorin riittävä jäähdytys on taattava käyttämällä jäähdytysvaippaa.

TM00 1354 5092

TM00 1355 5092

5.4.1 Nesteen maksimilämpötila

Pumpun ja moottorin kumiosien takia nesteen lämpötila ei saa olla suurempi kuin 40 °C (~ 105 °F). Katso myös seuraava taulukko.

Pumpun nesteen lämpötila käytön aikana voi olla 40 °C - 60 °C (~ 105 °F - 140 °F), jos kaikki kumiosat vaihdetaan joka kolmas vuosi.

Moottori	Asennus		
	Virtaus moottorin ohi	Pysty	Vaaka
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Jäähdytysvaippa suositellaan	Jäähdytysvaippa suositellaan
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" ja 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Vähintään 1 baarin (1 MPa) ilmanpaineessa.

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 ja 170 kW MMS 10000: Nesteen maksimilämpötila käytön aikana on 5 °C edellisen taulukon arvoja matalampi.
190 kW MMS 10000: Lämpötila on 10 °C matalampi.

Huomaa

5.5 Putkiliitäntä

Jos rakennukseen voi välittyä melua putkiston kautta, suosittelemme muoviputkien käyttöä.

Huomaa

Suosittelimme muoviputkia vain 4" pumppuihin.

Käytettäessä muoviputkia pumpun kiinnitys on varmistettava kuormittamattomalla teräsvaijerilla.



Varoitus

Varmista, että muoviputket soveltuvat todelliselle nesteen lämpötilalle ja käyttöpainelle.

Kun käytetään muoviputkia, liitä pumppu ja ensimmäinen putkijakso toisiinsa puristusliitoksella.

6. Sähköliitäntä



Varoitus

Varmista, ettei sähkövirtaa voi kytkeä erehdyksessä päälle sähköasennuksen aikana.



Varoitus

Sähköliitännät saa tehdä vain valtuutettu sähköasentaja paikallisten määräysten mukaisesti.

Verkköjännite, nimellisvirran enimmäisarvo ja $\cos \phi$ -arvo on ilmoitettu erillisessä tyyppikilvessä, joka on kiinnitettävä lähelle asennuspaikkaa.

MS- ja MMS-moottoreissa moottorin napojen jännitteen on oltava - 10 %/+ 6 % nimellisjännitteestä jatkuvassa käytössä (mukaan lukien verkköjännitteen vaihtelut ja kaapelihäviöt).

Tarkasta myös, että verkköjännite on symmetrinen eli eri vaiheiden välinen jännite-ero on sama. Katso myös kohta **11. Moottorin ja kaapelin tarkastus**, nro 2.

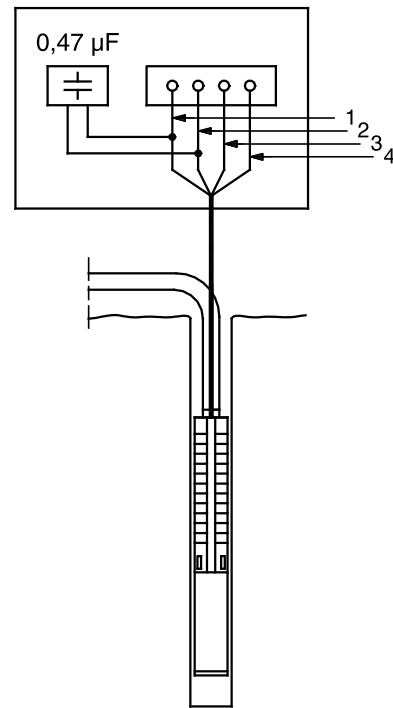


Varoitus

Pumppu on maadoitettava.

Pumppuun on liitettävä ulkoinen verkkokytin, jossa kaikkien napojen katkaisuvälin on oltava vähintään 3 mm.

Jos sisäänrakennetulla lämpötila-anturilla (Tempcon) varustettuja MS-moottoreita ei asenneta MP 204- tai vastaavan Grundfosin moottorinsuojan kanssa, ne on kytkettävä kondensaattoriin (0,47 μ F), joka on hyväksytty vaiheiden väliseen käyttöön (IEC 384-14) ja joka täyttää EU:n EMC-direktiivin (2004/108/EY) vaatimukset. Kondensaattori on kytkettävä niihin kahteen vaiheeseen, joihin myös lämpötila-anturi on kytketty. Katso kuva 9.



Kuva 9 Kondensaattorin kytkentä

Johtimien värit		
Johdin	Nauhakaapeli	Yksittäisjohtimet
1 = L1	Ruskea	Musta
2 = L2	Musta	Keltainen
3 = L3	Harmaa	Punainen
4 = PE	Kelt./vihreä	Vihreä

Moottorit on käännetty suorakäynnistystä tai tähti-kolmiokäynnistystä varten. Käynnistysvirta on 4-6 kertaa moottorin nimellisvirran suuruinen.

Pumpun käynnistymisaika on vain noin 0,1 sekuntia.

Sähköyhtiö hyväksyy yleensä suorakäynnistysten käytön.

6.1 Taajuusmuuttajakäyttö

6.1.1 Grundfos-moottorit

Kolmivaiheiset Grundfos-moottorit voidaan kytkeä taajuusmuuttajakäyttöön.

Huomio

Jos lämpötila-anturilla varustettu MS-moottori kytetään taajuusmuuttajaan, anturin sulake palaa, ja anturi lakkaa toimimasta. Anturia ei voi aktivoida uudelleen. Tällöin moottori toimii samoin kuin ilman lämpötila-anturia oleva moottori.

Jos lämpötila-anturi on tarpeen, uppomoottoriin voidaan tilata Pt100- tai Pt1000-anturi Grundfosilta.

Huomio

Taajuusmuuttajakäytössä moottoria ei saa käyttää ilmoitettua taajuutta (50 tai 60 Hz) korkeammalla taajuudella. Pumpun käytön aikana taajuutta (ja vastavasti nopeutta) ei saa koskaan alentaa tasolle, jossa moottorin ohi ei enää virtaa riittävästi jäähdyttävää nestettä.

Moottorin on pysäytettävä pumppu, kun virtaama on alle 0,1 x nimellisvirtaama. Tällöin pumppuosa ei vaurioidu.

Taajuusmuuttajan tyypistä riippuen se voi altistaa moottorin haitallisille jännitepiikeille.



Varoitus

MS 402 -moottorit, joiden verkkojännite on enintään 440 V (katso moottorin tyyppikilpi) on suojattava yli 650 V:n jännitepiikeiltä (huippuarvo) syöttöjohdinten välillä.

Muut moottorit kannattaa suojata jännitepiikeiltä, jotka ovat suurempia kuin 850 V.

Yllä mainittu ongelma voidaan estää asentamalla RC-suodatin taajuusmuuttajan ja moottorin väliin.

Moottorin mahdollisesti voimistuva käyttöäni voidaan estää asentamalla LC-suodatin, joka estää myös taajuusmuuttajasta tulevat jännitepiikit.

LC-suodatin kannattaa asentaa käytettäessä taajuusmuuttajaa. Katso kohta [6.7.6 Taajuusmuuttajakäyttö](#).

Taajuusmuuttajan toimittaja tai Grundfos antavat tarvittaessa lisätietoja.

6.1.2 Muut kuin Grundfos-moottorit

Ota yhteys Grundfosiin tai moottorin valmistajaan.

6.2 Moottorinsuoja

6.2.1 1-vaihemoottorit

Yksivaiheisissa MS 402 -moottoreissa on lämpösuojakytkin eivätkä ne vaadi muuta moottorinsuojaa.



Varoitus

Kun lämpökytkin on pysäyttänyt moottorin, moottorin liittimissä on edelleen jännite. Moottori käynnistyy automaattisesti, kun se on jäähtynyt riittävästi.

Yksivaiheiset MS 4000 -moottorit on suojattava.

Suojalaite voidaan sijoittaa joko ohjainlaitteeseen tai erilleen.

Franklin 4" PSC -moottorit on liitettävä ulkoiseen moottorinsuojakytkimeen.

6.2.2 3-vaihemoottorit

MS-moottoreita on saatavana sisäisellä lämpötila-anturilla tai ilman sitä.

Seuraavat moottorit on suojattava lämpösuojareleellä varustetulla moottorinsuojakytkimellä tai MP 204:n ja kondensaattorien avulla:

- moottorit, joissa on toimiva sisäinen lämpötila-anturi
- moottorit, joissa ei ole lämpötila-anturia tai joissa on viallinen lämpötila-anturi
- moottorit, joissa on Pt100-anturi tai moottorit, joissa ei ole sitä.

MMS-moottoreissa ei ole sisäistä lämpötila-anturia. Pt100- ja Pt1000-anturit on saatavana lisävarusteena.

6.2.3 Moottorinsuojakytkimen tarvittavat asetukset

Kylmällä moottorilla moottorinsuojakytkimen laukaisuaian on oltava alle 10 sekuntia virralla, joka on viisi kertaa moottorin ilmoitettu maksimivirta. Normaaleissa toimintaolosuhteissa moottorin on käytävä täydellä nopeudella alle 3 sekunnissa.

Huomio

Moottorin takuu raukeaa, jos tämä ehto ei täyty.

Optimaalisen moottorinsuojauksen takaamiseksi moottorinsuojakytkin on asetettava seuraavasti:

1. Aseta moottorinsuojakytkin moottorin ilmoitetulle maksimivirralle.
2. Käynnistä pumppu ja anna sen käydä puolen tunnin ajan normaaliteholla.
3. Alenna lukemaa asteikolla hitaasti, kunnes moottorin laukaisupiste saavutetaan.
4. Lisää asetusta 5 prosentilla.

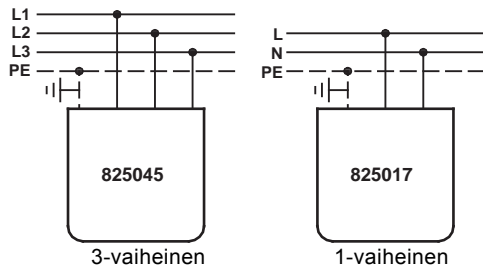
Suurin sallittu asetus on moottorin ilmoitettu maksimivirta.

Aseta tähti-kolmiökäynnistystä varten käämityissä moottoreissa moottorinsuojakytkin yllä kuvatulla tavalla, mutta maksimiasetus saa olla enintään ilmoitettu maksimivirta x 0,58.

Tähti-kolmio- tai automaattimuuntajakäynnistyksessä suurin sallittu käynnistysaika on 2 sekuntia.

6.3 Ukkossuojaus

Kokoonpanoon voidaan asentaa erityinen ylijännitesuoja, joka suojaa moottoria verkkojännitteen jännitepiikeiltä, jos salama iskee lähialueelle. Katso kuva 10.



Kuva 10 Ylijännitesuojan asennus

Ylijännitesuoja ei kuitenkaan suojaa moottoria suoralta salamaiskulta.

Ylijännitesuoja on asennettava mahdollisimman lähelle moottoria ja aina paikallisten määräysten mukaisesti. Ukkossuojia on saatavana Grundfosilta.

MS 402 -moottoreihin ei tarvita muuta ukkossuojausta, koska ne on eristetty tehokkaasti.

Grundfosin 4" moottoreihin (tuotenumero 799911 tai 799912) on saatavana sisäisellä ylijännitesuojalla varustettu kaapeliiliitäntä-sarja.

6.4 Kaapelin mitoitus

Huomio

Uppomoottorin kaapelit on mitoitettu uppoasennusta varten. Kaapelin poikkipinta-ala ei välttämättä ole riittävä nestepinnan yläpuolelle asennusta varten.

Varmista, että uppokaapeli kestää pysyvän upottamisen pumpattavaan nesteeseen vallitsevassa lämpötilassa.

Kaapelin poikkipinta-alan (q) on täytettävä seuraavat vaatimukset:

Uppokaapeli on mitoittava moottorin ilmoitetulle maksimivirralla (I_n).

Poikkipinta-alan on oltava riittävä, jotta jännitehäviö pysyy hyväksyttävissä rajoissa.

Grundfos toimittaa uppokaapeleita monenlaisia asennuskohteita varten. Kaapelin oikea mitoitus määritetään Grundfosin kaapelin mitoitusyökalulla. Työkalu löytyy moottorin mukana toimitetulta USB-muistitikulta.

Voltage drop in % for a one, three or four core flexible Grundfos drop cable											
CALCULATE GRUNDFOS DROP CABLE "VOLTAGE DROP -Direct On Line"											
Length of cable in m	Operating voltage	Rated current	Power factor	Rated impedance	cos φ	ρ	sin φ	Xl	U	ΔU	I
U, in V	cos φ	I, in A	ρ, in Ωmm ² /m	sin φ	Xl, in Ω/m	U, in V	ΔU, in %	I, in A	U, in V	ΔU, in %	I, in A
25	0,9	25	0,02	0,436	0,9	25	0,02	0,436	25	0,02	25
30	0,9	30	0,02	0,436	0,9	30	0,02	0,436	30	0,02	30
41	0,9	41	0,02	0,436	0,9	41	0,02	0,436	41	0,02	41
53	0,9	53	0,02	0,436	0,9	53	0,02	0,436	53	0,02	53
65	0,9	65	0,02	0,436	0,9	65	0,02	0,436	65	0,02	65
77	0,9	77	0,02	0,436	0,9	77	0,02	0,436	77	0,02	77
89	0,9	89	0,02	0,436	0,9	89	0,02	0,436	89	0,02	89
101	0,9	101	0,02	0,436	0,9	101	0,02	0,436	101	0,02	101
113	0,9	113	0,02	0,436	0,9	113	0,02	0,436	113	0,02	113
125	0,9	125	0,02	0,436	0,9	125	0,02	0,436	125	0,02	125
137	0,9	137	0,02	0,436	0,9	137	0,02	0,436	137	0,02	137
149	0,9	149	0,02	0,436	0,9	149	0,02	0,436	149	0,02	149
161	0,9	161	0,02	0,436	0,9	161	0,02	0,436	161	0,02	161
173	0,9	173	0,02	0,436	0,9	173	0,02	0,436	173	0,02	173
185	0,9	185	0,02	0,436	0,9	185	0,02	0,436	185	0,02	185
197	0,9	197	0,02	0,436	0,9	197	0,02	0,436	197	0,02	197
209	0,9	209	0,02	0,436	0,9	209	0,02	0,436	209	0,02	209
221	0,9	221	0,02	0,436	0,9	221	0,02	0,436	221	0,02	221
233	0,9	233	0,02	0,436	0,9	233	0,02	0,436	233	0,02	233
245	0,9	245	0,02	0,436	0,9	245	0,02	0,436	245	0,02	245
257	0,9	257	0,02	0,436	0,9	257	0,02	0,436	257	0,02	257
269	0,9	269	0,02	0,436	0,9	269	0,02	0,436	269	0,02	269
281	0,9	281	0,02	0,436	0,9	281	0,02	0,436	281	0,02	281
293	0,9	293	0,02	0,436	0,9	293	0,02	0,436	293	0,02	293
305	0,9	305	0,02	0,436	0,9	305	0,02	0,436	305	0,02	305
317	0,9	317	0,02	0,436	0,9	317	0,02	0,436	317	0,02	317
329	0,9	329	0,02	0,436	0,9	329	0,02	0,436	329	0,02	329
341	0,9	341	0,02	0,436	0,9	341	0,02	0,436	341	0,02	341
353	0,9	353	0,02	0,436	0,9	353	0,02	0,436	353	0,02	353
365	0,9	365	0,02	0,436	0,9	365	0,02	0,436	365	0,02	365
377	0,9	377	0,02	0,436	0,9	377	0,02	0,436	377	0,02	377
389	0,9	389	0,02	0,436	0,9	389	0,02	0,436	389	0,02	389
401	0,9	401	0,02	0,436	0,9	401	0,02	0,436	401	0,02	401
413	0,9	413	0,02	0,436	0,9	413	0,02	0,436	413	0,02	413
425	0,9	425	0,02	0,436	0,9	425	0,02	0,436	425	0,02	425
437	0,9	437	0,02	0,436	0,9	437	0,02	0,436	437	0,02	437
449	0,9	449	0,02	0,436	0,9	449	0,02	0,436	449	0,02	449
461	0,9	461	0,02	0,436	0,9	461	0,02	0,436	461	0,02	461
473	0,9	473	0,02	0,436	0,9	473	0,02	0,436	473	0,02	473
485	0,9	485	0,02	0,436	0,9	485	0,02	0,436	485	0,02	485
497	0,9	497	0,02	0,436	0,9	497	0,02	0,436	497	0,02	497
509	0,9	509	0,02	0,436	0,9	509	0,02	0,436	509	0,02	509
521	0,9	521	0,02	0,436	0,9	521	0,02	0,436	521	0,02	521
533	0,9	533	0,02	0,436	0,9	533	0,02	0,436	533	0,02	533
545	0,9	545	0,02	0,436	0,9	545	0,02	0,436	545	0,02	545
557	0,9	557	0,02	0,436	0,9	557	0,02	0,436	557	0,02	557
569	0,9	569	0,02	0,436	0,9	569	0,02	0,436	569	0,02	569
581	0,9	581	0,02	0,436	0,9	581	0,02	0,436	581	0,02	581
593	0,9	593	0,02	0,436	0,9	593	0,02	0,436	593	0,02	593
605	0,9	605	0,02	0,436	0,9	605	0,02	0,436	605	0,02	605
617	0,9	617	0,02	0,436	0,9	617	0,02	0,436	617	0,02	617
629	0,9	629	0,02	0,436	0,9	629	0,02	0,436	629	0,02	629

Kuva 11 Kaapelin mitoitusyökalu

Mitoitusyökalu laskee tarkasti jännitehäviön annetulle poikkipinta-alalle seuraavien parametrien perusteella:

- kaapelin pituus
- käyttöjännite
- virta täydellä kuormalla
- tehokerroin
- ympäristön lämpötila.

Jännitehäviö voidaan laskea suorakäynnistykselle ja tähti-kolmiokäynnistykselle.

Käyttöhäviötä voidaan vähentää valitsemalla kaapeli, jonka poikkipinta-ala on suurempi. Kustannussäästöjä syntyy ainoastaan, jos porausreikä on tarpeeksi tilava ja pumpun käyttöikä on pitkä. Kaapelin mitoitusyökalussa on myös virtahäviölaskuri, joka laskee mahdolliset säästöt, jos käytössä on suurempi kaapelin poikkipinta-ala.

Poikkipinta-ala voidaan valita myös annettujen kaapelien virta-arvojen perusteella kaapelin mitoitusyökalun sijaan.

Uppokaapelin poikkipinta-alan on oltava riittävän suuri, jotta kohdassa 6. *Sähköliitäntä* ilmoitetut jännitevaatimukset täyttyvät.

Määritä uppokaapelin poikkipinta-alan mukainen jännitehäviö sivuilla 441 ja 442 olevien kaavioiden perusteella.

Käytä seuraavaa kaavaa:

I = Moottorin ilmoitettu maksimivirta.

Tähti-kolmiokäynnistyksessä, I = moottorin ilmoitettu maksimivirta $\times 0,58$.

L_x = Muunnettu kaapelin pituus jännitehäviölle, joka on 1 % nimellisjännitteestä.

$$L_x = \frac{\text{uppokaapelin pituus}}{\text{sallittu jännitehäviö prosentteina}}$$

q = Uppokaapelin poikkipinta-ala.

Piirrä suora viiva todellisen I -arvon ja L_x -arvon välille. Oikea poikkipinta-ala löytyy sen kohdan yläpuolelta, jossa viiva leikkaa q -akselin.

Kaaviot on piirretty seuraavien kaavojen perusteella:

1-vaiheinen uppomoottori

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

3-vaiheinen uppomoottori

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Uppokaapelin pituus [m]

U = Nimellisjännite [V]

ΔU = Jännitehäviö [%]

I = Moottorin ilmoitettu maksimivirta [A]

$\cos \varphi$ = 0,9

ρ = Ominaisresistanssi: 0,02 [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]

q = Uppokaapelin poikkipinta-ala [mm^2]

$\sin \varphi$ = 0,436

Xl = Impedanssi: $0,078 \times 10^{-3}$ [Ω/m].

6.5 1-vaiheisten MS 402 -moottorien ohjaus

Varoitus



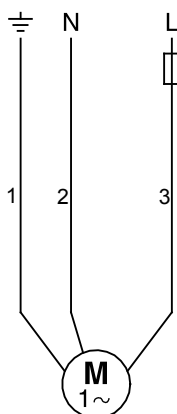
1-vaiheisessa MS 402 -moottorissa on moottorinsuoja, joka katkaisee moottorin virran, jos käämityksen lämpötila kohoaa liian korkeaksi ja moottorissa on edelleen jännite. Tämä on huomioitava, jos moottori on osa ohjausjärjestelmää.

Jos ohjausjärjestelmässä on kompressori ja karkeasuodatin, kompressori käy jatkuvasti, kun moottorinsuoja on pysäyttänyt moottorin, ellei muihin varotoimiin ryhdytä.

6.6 1-vaihemoottorien kytkentä

6.6.1 2-johtimiset moottorit

2-johtimiset MS 402 -moottorit sisältävät moottorinsuojan ja käynnistimen, joten ne voidaan kytkeä suoraan verkkovirtaan. Katso kuva 12.



TM00 1358 5092

Kuva 12 2-johtimiset moottorit

1	Kelt./vihreä
2	Sininen
3	Ruskea

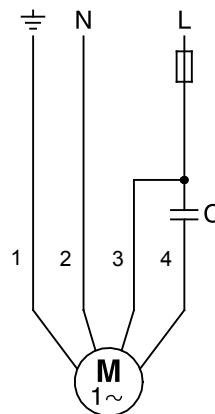
6.6.2 PSC-moottorit

PSC-moottorit kytketään verkkovirtaan käyntikondensaattorilla, joka on mitoitettava jatkuvaa käyntiä varten.

Valitse kondensaattorin oikea koko seuraavasta taulukosta:

Moottori [kW]	Kondensaattori [μ F] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

MS 402 PSC -moottoreissa on moottorinsuoja ja ne on kytkettävä verkkovirtaan kuvan 13 mukaisesti.

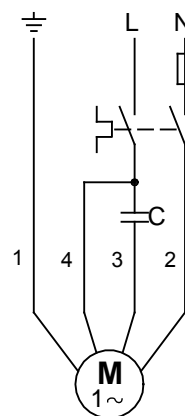


TM00 1359 5092

Kuva 13 PSC-moottorit

1	Kelt./vihreä
2	Harmaa
3	Ruskea
4	Musta

Katso www.franklin-electric.com ja kuva 14.



TM00 1361 1200

Kuva 14 Franklin-moottorit

1	Kelt./vihreä
2	Harmaa
3	Ruskea
4	Musta

6.6.3 3-johtimiset moottorit

3-johtimiset MS 4000 -moottorit on kytkettävä verkkovirtaan moottorinsuojalla varustetulla Grundfosin SA-SPM 5-ohjainlaitteella (60 Hz) tai SA-SMP 7- tai 8-ohjainlaitteella (50 Hz).

3-johtimisissa MS 402 -moottoreissa on moottorinsuoja ja ne on kytkettävä verkkovirtaan Grundfosin SA-SMP 2-, 3- tai 5-ohjainlaitteella (60 Hz) tai SA-SMP 7- tai 8-ohjainlaitteella (50 Hz), jossa ei ole moottorinsuojaa.

6.7 3-vaihemoottorien kytkentä

3-vaiheiset moottorit on suojattava.
Katso kohta [6.2.2 3-vaihemoottorit](#).

Sähköinen kytkentä MP 204:n kautta on kuvattu laitteen omassa asennus- ja käyttöohjeissa.

Jos käytetään tavanomaista moottorinsuojakytintä, sähköliitäntä on tehtävä alla kuvatulla tavalla.

6.7.1 Pyörimissuunnan tarkastus

Huomio Pumppua ei saa käynnistää ennen kuin muliitäntä on kokonaan nestepinnan alapuolella.

Kun pumppu on liitetty verkkovirtaan, tarkasta oikea pyörimissuunta:

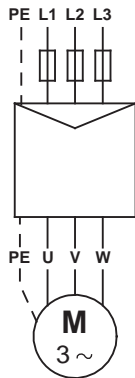
1. Käynnistä pumppu ja mittaa vesimäärä ja nostokorkeus.
2. Pysäytä pumppu ja vaihda kaksi vaihetta keskenään.
3. Käynnistä pumppu ja mittaa vesimäärä ja nostokorkeus.
4. Pysäytä pumppu.
5. Vertaa tuloksia. Suuremman vesimäärän ja nostokorkeuden antava kytkentä on oikea.

6.7.2 Grundfos-moottorit - suorakäynnistys

Suorakäynnistykseen käämittyjen Grundfos-moottorien kytkentä on kuvattu alla olevassa taulukossa ja kuvassa [15](#).

Verkkovirta	Kaapeli/liitäntä
	Grundfosin 4" ja 6" moottorit
PE	PE (kelt./vihreä)
L1	U (ruskea)
L2	V (musta)
L3	W (harmaa)

Tarkasta pyörimissuunta kohdan [6.7.1 Pyörimissuunnan tarkastus](#) ohjeiden mukaan.



Kuva 15 Grundfos-moottorit - suorakäynnistys

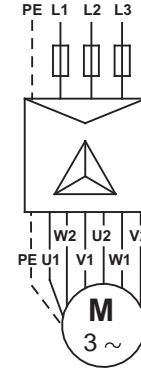
TM03 2099 3705

6.7.3 Grundfos-moottorit - tähti-kolmiokäynnistys

Tähti-kolmiokäynnistykseen käämittyjen Grundfos-moottorien kytkentä on kuvattu alla olevassa taulukossa ja kuvassa [16](#).

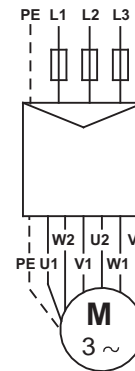
Liitäntä	Grundfosin 6" moottorit
PE	Kelt./vihreä
U1	Ruskea
V1	Musta
W1	Harmaa
W2	Ruskea
U2	Musta
V2	Harmaa

Tarkasta pyörimissuunta kohdan [6.7.1 Pyörimissuunnan tarkastus](#) ohjeiden mukaan.



Kuva 16 Tähti-kolmiokäynnistykseen käämityt Grundfos-moottorit

Jos on käytettävä suorakäynnistystä, moottorit on kytkettävä kuvan [17](#) mukaisesti.



Kuva 17 Tähti-kolmiokäynnistykseen käämityt Grundfos-moottorit - suorakäynnistys

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Kytkeminen, jos kaapelien merkintää/liitääntää ei tunnisteta (Franklin-moottorit)

Jos on epäselvää, miten kaapelit on kytkettävä verkkoon, jotta pyörimissuunta on oikea, toimi seuraavasti:

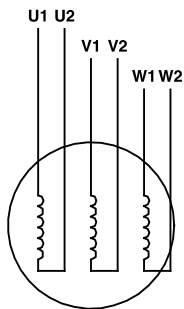
Suorakäynnistykseen käämityt moottorit

Kytke pumppu verkkoon oikeaksi arvioimallasi tavalla.

Tarkasta sitten pyörimissuunta kohdassa [6.7.1 Pyörimissuunnan tarkastus](#) kuvatulla tavalla.

Tähti-kolmiokäynnistykseen käämityt moottorit

Mittaa moottorin käämit vastusmittarilla ja nimeä kunkin käämin johdinsarjat vastaavasti: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Katso kuva 18.



Kuva 18 Tuntemattomat kaapelien merkinnät/liitännät -tähti-kolmiokäynnistykseen käämityt moottorit

Jos on käytettävä tähti-kolmiokäynnistystä, kytke johtimet kuvan 16 mukaisesti.

Jos on käytettävä suorakäynnistystä, kytke johtimet kuvan 17 mukaisesti.

Tarkasta sitten pyörimissuunta kohdassa [6.7.1 Pyörimissuunnan tarkastus](#) kuvatulla tavalla.

6.7.5 Pehmeäkäynnistin

Suosittelemme vain sellaisten pehmeäkäynnistimien käyttöä, jotka säätelevät kaikkien kolmen vaiheen jännitettä ja joissa on ohituskytkin.

Ramppiajat: Enintään 3 sekuntia.

Pehmeäkäynnistimen toimittaja tai Grundfos antavat tarvittaessa lisätietoja.

6.7.6 Taajuusmuuttajakäyttö

3-vaiheiset MS-moottorit voidaan kytkeä taajuusmuuttajaan.

Huomaa Moottorin lämpötilan valvontaa varten kannattaa asentaa Pt100/Pt1000-anturi sekä PR5714-rele tai CU220-ohjausyksikkö (50 Hz).

Sallitut taajuusalueet: 30-50 Hz ja 30-60 Hz.

Ramppiajat: Käynnistys ja pysäytys enintään 3 sekuntia.

Tyypistä riippuen taajuusmuuttaja voi lisätä moottorin käyntiääntä. Lisäksi se voi altistaa moottorin haitallisille jännitepiikeille. Tämä voidaan estää asentamalla LC-suodatin taajuusmuuttajan ja moottorin väliin.

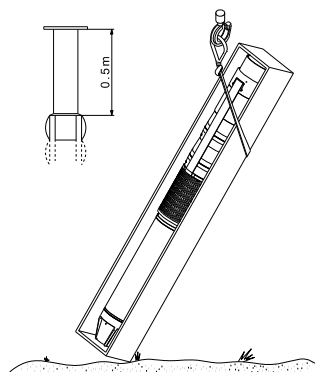
Taajuusmuuttajan toimittaja tai Grundfos antavat tarvittaessa lisätietoja.

7. Asennus

Suosittelemme asentamaan pumppuun ensin 50 cm pituisen putken, mikä helpottaa pumppun käsittelyä asennuksen aikana.

Huomio

Nosta pumppu pystyasentoon ennen kuin nostat sen puulaatikosta.

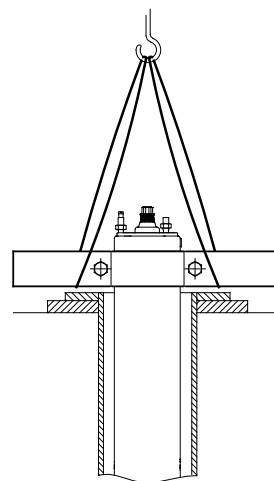


Kuva 19 Pumppun nostaminen pystyasentoon

7.1 Moottorin kiinnitys pumppuun

Kun pumppuosa ja moottori toimitetaan erillisinä yksiköinä (pitkät pumput), kiinnitä moottori pumppuun seuraavasti:

1. Käytä putkikiinnikkeitä moottorin käsittelyyn.
2. Aseta moottori pystyasentoon porakaivon kannelle. Katso kuva 20.



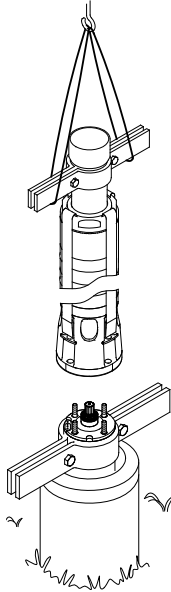
Kuva 20 Moottori pystyasennossa

TM00 1367 5092

TM05 1617 3311

TM00 5259 2402

3. Nosta pumppuosa jatkoputkeen kiinnitetyillä putkikiinnikkeillä. Katso kuva 21.



Kuva 21 Pumpun nostaminen paikoilleen

4. Aseta pumppuosa moottorin päälle.
5. Asenna ja kiristä mutterit. Ks. alla oleva taulukko.

Huomio Varmista, että pumppu ja moottori kiinnittyvät toisiinsa oikein.

Pultit ja mutterit, joilla pannat kiinnitetään pumppuun on kiristettävä ristikkäisessä järjestyksessä seuraaviin momenteihin:

Pultti/mutteri	Kiristysmomentti [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz ja SP, jossa yli 8 jaksoa 215, 60 Hz ja yli 5 jaksoa	150

Kun kiinnität moottoria pumppuosaan, kiristä mutterit ristikkäisessä järjestyksessä seuraaviin momenteihin:

Kiinnityspultin halkaisija	Kiristysmomentti [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Huomio Varmista, että pumpun kammiot ovat linjassa kokoonpanon jälkeen.

7.2 Kaapelisuojan irrotus ja asennus

Jos pumpussa on ruuvikiinnitteinen kaapelisuoja, se irrotetaan ja asennetaan ruuvien avulla.

Huomio Varmista, että pumpun kammiot ovat linjassa kaapelisuojan kiinnityksen jälkeen.

7.3 Uppokaapelin kytkentä

7.3.1 Grundfos-moottorit

Ennen kuin kytket uppokaapelin moottoriin, varmista että kaapelin pistoke on puhdas ja kuiva.

Voitele kaapelin pistokkeen kumiosat sähköä johtamattomalla silikonitahnalla, mikä helpottaa kaapelin kiinnitystä.

Pidä kaapelista kiinni ja kiristä ruuvit seuraaviin momenteihin [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Nousuputki

Jos nousuputki asennetaan pumppuun jollakin työkalulla, esim. ketjupihdeillä, pumppua on pidettävä kiinni painekammioista.

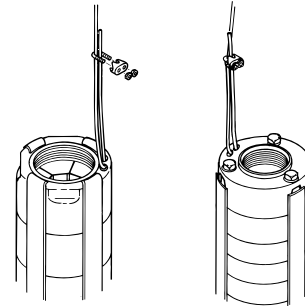
Nousuputken kierrelitokset on leikattava hyvin toisiinsa sopiviksi, jotta ne eivät löysty pumpun käynnistysten ja pysäytysten aiheuttaman momenttireaktion takia.

Nousuputken pumppuun kierrettävän ensimmäisen jakson kierre ei saa olla pumpussa olevia kierteitä pidempi.

Jos rakennukseen voi välittyä melua putkiston kautta, suosittelemme muoviputkien käyttöä.

Huomaa Suosittelemme muoviputkia vain 4" pumppuihin.

Käytettäessä muoviputkia pumpun kiinnitys on varmistettava kuormittamattomalla teräsvaijerilla, joka kiinnitetään pumpun painekammioon. Katso kuva 22.



Kuva 22 Teräsvaijerin kiinnitys

Kun käytetään muoviputkia, liitä pumppu ja ensimmäinen putkijakso toisiinsa puristusliitoksella.

Kun käytetään laippaputkia, laipoissa on oltava varaus uppokaapelia ja merkkivesiletkaa varten (jos asennettu).

7.5 Suurin asennussyvyys vedenpinnan alapuolelle [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Franklin-moottorit:	350

TM02 5263 2502

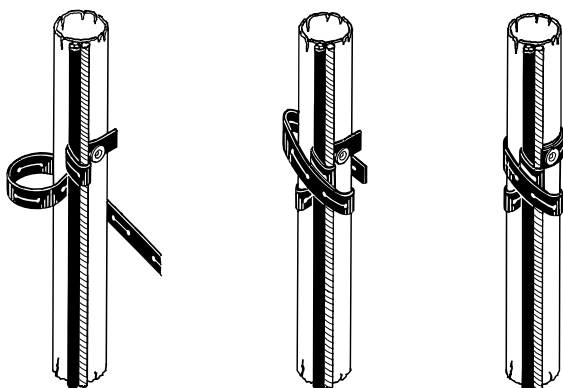
TM00 1368 2298

7.6 Kaapelisiteet

Asenna kaapelisiteet 3 metrin välein uppokaapelin ja mahdollisen teräsvaijerin kiinnittämiseksi pumpun nousuputkeen.

Grundfosilta voi tilata kaapelisidesarjoja.

1. Katkaise kumihihna siten, että ilman halkiota oleva osa tulee mahdollisimman pitkäksi.
2. Aseta nappi ensimmäiseen halkioon.
3. Sijoita vaijeri uppokaapelin myötäisesti kuvan 23 mukaisesti.



TM00 1369 5092

Kuva 23 Kaapelisiteiden kiinnitys

4. Kierrä hihna kertaalleen vaijerin ja kaapelin ympärille. Kierrä se sitten vähintään kahdesti putken, vaijerin ja kaapelin ympärille.
5. Paina halkio napin yli ja katkaise hihna.

Jos kaapelin poikkipinta-ala on suuri, hihnaa on kierrettävä useita kierroksia.

Kun käytetään muoviputkia, kaapelisiteiden välille on jätettävä löysää, sillä muoviputket laajenevat kuormitettaessa.

Kun käytetään laippaputkia, kaapelisiteet on asennettava jokaisen liitoksen ylä- ja alapuolelle.

7.7 Pumpun laskeminen

Suosittelimme tarkastamaan porakaivon työntömitalla ennen moottorin laskemista, jotta se mahtuu varmasti paikoilleen.

Laske pumppu porakaivoon ja varo vahingoittamasta moottorin kaapelia ja uppokaapelia.

Huomio Älä laske tai nosta pumppua moottorin kaapelista.

7.8 Asennussyvyys

Dynaamisen vedenkorkeuden on aina oltava pumpun imuliitännän yläpuolella. Katso kohta 5.2 Sallitut asennusasennot ja kuva 24.

Pienin sallittu imupaine käy ilmi pumpun NPSH-käyrästä. Turvamarginaalin on oltava vähintään 1 nostokorkeusmetri.

Suosittelimme pumpun asennusta siten, että moottoriosaa on kaivon suodatuskerroksen yläpuolella, jolloin jäähditys on riittävä. Katso kohta 5.4 Nestelämpötilat/jäähditys.

Kun pumppu on asennettu vaadittuun syvyyteen, lopuksi asennetaan kaivonkansi.

Löysää kannatinvaijeria sen verran, että se ei kuormitu ja kiinnitä se sitten vaijerilukoilla porakaivon kanteen.

Huomaa Muoviputkilla varustettujen pumppujen upotussyvyyttä laskettaessa on huomioitava putkien laajeneminen kuormituksen aikana.

8. Käynnistys ja käyttö

8.1 Käyttöönnotto

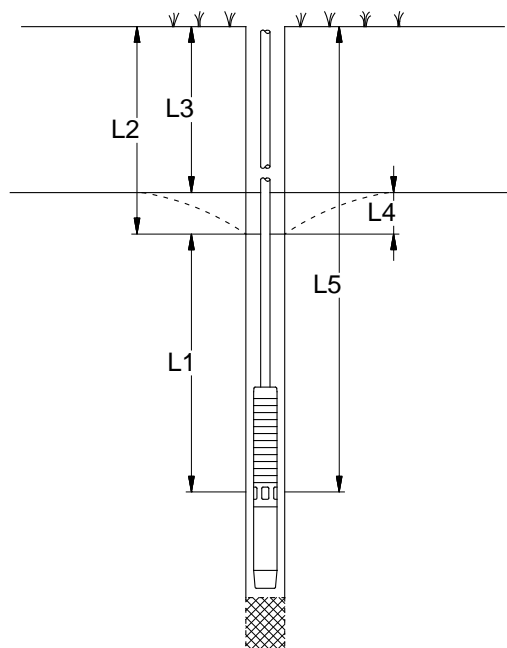
Kun pumppu on kytketty oikein ja upotettu pumpattavaan nesteeseen, se on käynnistettävä painepuolen venttiili kuristettuna noin 1/3:aan suurimmasta vesimäärästä.

Tarkasta pyörimissuunta kohdan 6.7.1 Pyörimissuunnan tarkastus ohjeiden mukaan.

Jos vedessä on epäpuhtauksia, avaa venttiiliä vähitellen, kunnes vesi alkaa kirkastua. Pumppua ei saa pysäyttää ennen kuin vesi on täysin puhdasta, muuten pumpun osat ja takaiskuventtiili saattavat tukkeutua.

Venttiiliä avattaessa on samalla tarkkailtava vedenpinnan laskua, jotta pumppu pysyy jatkuvasti vedenpinnan alapuolella.

Dynaamisen vedenkorkeuden on aina oltava pumpun imuliitännän yläpuolella. Katso kohta 5.2 Sallitut asennusasennot ja kuva 24.



TM00 1041 3695

Kuva 24 Eri pinnankorkeuksien vertailu

- L1: Pienin asennussyvyys dynaamisen vedenpinnan alapuolella. Suositus on vähintään 1 metri.
 L2: Syvyys dynaamiseen vedenpintaan.
 L3: Syvyys staattiseen vedenpintaan.
 L4: Vedenpinnan lasku. Tämä on dynaamisen ja staattisen vedenpinnan ero.
 L5: Asennussyvyys.

Jos pumpun kapasiteetti ylittää kaivon tuoton, suosittelimme Grundfos MP 204 -moottorinsuojan tai muunlaisen kuivakäyntisuoja asennusta.

Jos pintaelektrodeja tai pintakytkimiä ei asenneta, vedenpinta saattaa laskea pumpun imuliitännän tasolle, jolloin pumppu alkaa imeä ilmaa.

Huomio Pitkäaikainen käyttö ilmaa sisältävällä vedellä voi vaurioittaa pumppua eikä moottori jäähdy riittävästi.

8.2 Käyttö

8.2.1 Minimivirtaama

Moottorin riittävän jäähtymisen takaamiseksi pumpun virtaamaa ei saa asettaa niin pieneksi, etteivät kohdassa

[5.4 Nestelämpötilat/jäähtytys](#) kuvatut jäähtytysvaatimukset täyty.

8.2.2 Käynnistys- ja pysäytystiheys

Moottorityyppi	Käynnistysten määrä	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> Suosittelavaa vähintään kerran vuodessa. Enintään 100/tunti. Enintään 300/päivä. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> Suosittelavaa vähintään kerran vuodessa. Enintään 100/tunti. Enintään 300/päivä. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> Suosittelavaa vähintään kerran vuodessa. Enintään 30/tunti. Enintään 300/päivä. 	
MMS6	PVC-käämit	<ul style="list-style-type: none"> Suosittelavaa vähintään kerran vuodessa. Enintään 3/tunti. Enintään 40/päivä.
	PE-/PA-käämit	<ul style="list-style-type: none"> Suosittelavaa vähintään kerran vuodessa. Enintään 10/tunti. Enintään 70/päivä.
MMS 8000	PVC-käämit	<ul style="list-style-type: none"> Suosittelavaa vähintään kerran vuodessa. Enintään 3/tunti. Enintään 30/päivä.
	PE-/PA-käämit	<ul style="list-style-type: none"> Suosittelavaa vähintään kerran vuodessa. Enintään 8/tunti. Enintään 60/päivä.
MMS 10000	PVC-käämit	<ul style="list-style-type: none"> Suosittelavaa vähintään kerran vuodessa. Enintään 2/tunti. Enintään 20/päivä.
	PE-/PA-käämit	<ul style="list-style-type: none"> Suosittelavaa vähintään kerran vuodessa. Enintään 6/tunti. Enintään 50/päivä.
MMS 12000	PVC-käämit	<ul style="list-style-type: none"> Suosittelavaa vähintään kerran vuodessa. Enintään 2/tunti. Enintään 15/päivä.
	PE-/PA-käämit	<ul style="list-style-type: none"> Suosittelavaa vähintään kerran vuodessa. Enintään 5/tunti. Enintään 40/päivä.

9. Kunnossapito ja huolto

Kaikki pumput on helppo huoltaa.

Huoltopaketteja ja huoltotyökaluja on saatavana Grundfosilta.

Pumput voidaan huoltaa Grundfosin huoltokeskuksessa.



Varoitus

Jos pumppua on käytetty terveydelle vaarallisella tai myrkyllisellä nesteellä, pumppu luokitellaan saastu-neeksi.

Jos Grundfosin halutaan huoltavan tällaista pumppua, pumpatun nesteen tiedot on ilmoitettava ennen pumpun lähettämistä huoltoon. Muuten Grundfos voi kieltäytyä vastaanottamasta ja huoltamasta pumppua.

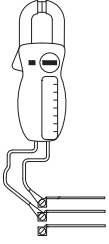
Mahdolliset pumpun palautukseen liittyvät kulut peritään asiakkaalta.

10. Vianetsintä

Vika	Syy	Korjaus
1. Pumppu ei käy.	a) Sulakkeet ovat palaneet.	Vaihda palaneet sulakkeet. Jos myös uudet sulakkeet palavat, tarkasta sähköasennus ja uppokaapeli.
	b) Vikavirtasuoja tai jännitetoiminen vikavirtasuoja on lauennut.	Aktivoi katkaisin.
	c) Katkos sähkönsyötössä.	Ota yhteys sähköyhtiöön.
	d) Moottorinsuojakytkin on lauennut.	Palauta moottorinsuojakytkin toimintaan (automaattisesti tai käsin). Tarkasta jännite, jos kytkin laukeaa uudelleen. Jos jännite on kunnossa, katso kohdat 1e - 1h.
	e) Moottorinsuojakytkin/kontaktori on viallinen.	Vaihda moottorinsuojakytkin/kontaktori.
	f) Käynnistin on viallinen.	Korjaa tai vaihda käynnistin.
	g) Ohjauspiirissä on katkos tai vika.	Tarkasta sähköasennus.
	h) Kuivakäyntisuoja on katkaissut pumpun sähkönsyötön matalan vedenpinnan takia.	Tarkasta vedenpinnan korkeus. Jos se on kunnossa, tarkasta pintaelektrodit/pintakytkin.
	i) Pumppu/uppokaapeli on viallinen.	Korjaa tai vaihda pumppu/kaapeli.
2. Pumppu käy, mutta ei tuota vettä.	a) Painepuolen venttiili on kiinni.	Avaa venttiili.
	b) Kaivossa ei ole lainkaan vettä tai sitä on liian vähän.	Katso kohta 3a.
	c) Takaiskuventtiili on juuttunut suljettuun asentoon.	Nosta pumppu ylös ja puhdista tai vaihda venttiili.
	d) Imusihti on tukossa.	Nosta pumppu ylös ja puhdista imusihti.
	e) Pumppu on viallinen.	Korjaa tai vaihda pumppu.
3. Pumpun tuotto on huono.	a) Vedenpinta laskee odotettua nopeammin.	Lisää pumpun upotussyvyyttä, alenna tuottoa tai asenna pienempitehoinen pumppu.
	b) Pumppu pyörii väärään suuntaan.	Katso kohta 6.7.1 Pyörimissuunnan tarkastus .
	c) Paineputken venttiilit ovat osittain kiinni/tukkeutuneet.	Puhdista tai vaihda venttiilit.
	d) Paineputki on osittain tukkeutunut epäpuhtauksien (kerrostumien) takia.	Puhdista tai vaihda putki.
	e) Pumpun takaiskuventtiili on osittain tukkeutunut.	Nosta pumppu ylös ja puhdista tai vaihda venttiili.
	f) Pumppu ja nousuputki ovat osittain tukkeutuneet epäpuhtauksien (kerrostumien) takia.	Nosta pumppu ylös ja puhdista tai vaihda se. Puhdista putket.
	g) Pumppu on viallinen.	Korjaa tai vaihda pumppu.
	h) Putkisto vuotaa.	Tarkasta ja korjaa putkisto.
	i) Nostoputki on viallinen.	Vaihda putki.
4. Pumppu käynnistyy ja pysähtyy usein.	a) Painekeytkimen paine-ero käynnistyksen ja pysäytyksen välillä on liian pieni.	Suurena paine-eroa. Pysäytyspaine ei saa olla painesäiliön käyttöpainetta suurempi. Käynnistyspaineen on oltava niin korkea, että vettä syötetään riittävästi.
	b) Säiliössä olevat pintaelektrodit tai pintakytkimet on asennettu väärin.	Säädä pintaelektrodit/pintakytkimet siten, että pumpun käynnistyksen ja pysäytyksen aikaviive on sopiva. Katso elektrodien/pintakytkimien asennus- ja käyttöohjeet. Jos käynnistyksen/pysäytyksen viivettä ei voi muuttaa automaattisesti, pumpun tehoa voidaan vähentää paineaukon kuristusventtiilillä.
	c) Takaiskuventtiili vuotaa tai on juuttunut puoliavoimeen asentoon.	Nosta pumppu ylös ja puhdista tai vaihda venttiili.
	d) Säiliön esitäyttöpaine on liian matala.	Säädä säiliön esitäyttöpaine asennus- ja käyttöohjeiden mukaisesti.
	e) Säiliö on liian pieni.	Vaihda tilalle suurempi säiliö tai käytä lisäsäiliötä.
	f) Säiliön kalvo on viallinen.	Tarkasta painesäiliö.

11. Moottorin ja kaapelin tarkastus

1. Verkköjännite

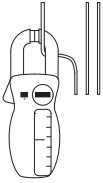


TM00 1371 5092

Mittaa vaiheiden välinen jännite volttimittarilla. Mittaa 1-vaihemoottoreissa vaiheen ja nollan tai kahden vaiheen väliltä sähkövirtatyyppin mukaan. Kytke volttimittari moottorinsuojakytkimen liittimiin.

Kun moottori on kuormitettu, jännitteen on oltava kohdassa **6. Sähköliitäntä** määritetyllä alueella. Moottori voi palaa, jos jännitevaihtelut ovat liian suuria. Suuret jännitevaihtelut viittaavat sähköverkon ongelmiin ja pumppu on pysäytettävä, kunnes vika on korjattu.

2. Virrankulutus



TM00 1372 5092

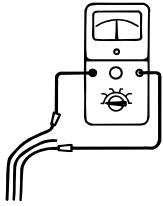
Mittaa virta jokaisesta vaiheesta pumpun käydessä vakionostokorkeudella (moottorin maksimikuormituksella, jos mahdollista). Maksimikäyttövirta löytyy tyyppikilvestä.

3-vaihemoottoreissa eniten virtaa kuluttavan vaiheen ja vähiten virtaa kuluttavan vaiheen välinen ero ei saa olla yli 5 %. Seuraavat syyt ovat mahdollisia, jos ero on suurempi tai jos virta on nimellisvirtaa suurempi:

- Moottorinsuojakytkimen koskettimet ovat palaneet. Vaihda koskettimet tai yksivaiheisen käytön ohjainlaite.
- Kaapeliliitoksessa voi olla huono johdinkosketus. Katso kohta 3.
- Verkköjännite on liian alhainen tai liian korkea. Katso kohta 1.
- Moottorin käämit ovat oikosulussa tai osittain irronneet. Katso kohta 3.
- Vaurioitunut pumppu ylikuormittaa moottoria. Nosta pumppu ylös kunnostusta varten.
- Moottorin käämien resistanssiarvo vaihtelee liikaa (3-vaiheinen käyttö). Tasapainota kuormitusta siirtämällä vaiheita vaihejärjestyksessä. Ellei tämä auta, katso kohta 3.

Kohdat 3 ja 4: Mittaus ei ole tarpeen, jos verkköjännite ja virrankulutus ovat normaalit.

3. Käämityksen resistanssi



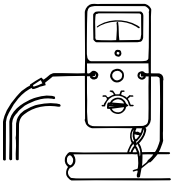
TM00 1373 5092

Irrota uppokaapeli moottorinsuojakytkimestä. Mittaa käämityksen resistanssi uppokaapelin johtimien väliltä.

3-vaihemoottoreissa suurimman ja pienimmän arvon välinen ero ei saa olla yli 10 %. Jos poikkeama on suurempi, nosta pumppu ylös. Mittaa moottori, moottorin kaapeli ja uppokaapeli erikseen ja korjaa/vaihda vialliset osat.

Huomaa: 1-vaiheisissa, 3-johtimisissa moottoreissa toimiva käämitys antaa pienimmän resistanssiarvon.

4. Eristysvastus



TM00 1374 5092

Irrota uppokaapeli moottorinsuojakytkimestä. Mittaa eristysvastus jokaisesta vaiheesta maadoitukseen (runkoon). Varmista, että maadoitusliitäntä on tehty huolellisesti.

Jos eristysvastus on alle 0,5 MΩ, pumppu on nostettava ylös ja moottori tai kaapeli on korjattava. Paikalliset määräykset saattavat edellyttää muita eristysvastuksen arvoja.

12. Hävittäminen

Tämä tuote tai sen osat on hävitettävä ympäristöystävällisellä tavalla:

1. Käytä yleisiä tai yksityisiä jätekeräilyä palveluja.
2. Ellei tämä ole mahdollista, ota yhteys lähimpään Grundfos-yhtiöön tai -huoltoliikkeeseen.



Yliuksattu roskakorikuvake laitteessa tarkoittaa, että laite on hävitettävä erillään kotitalousjätteestä. Kun tällä symbolilla merkityn laitteen käyttöikä päättyy, vie laite asianmukaiseen SER-keräyspisteeseen. Lajittelemalla ja kierrättämällä tällaiset laitteet suojelet luontoa ja samalla edistät myös ihmisten hyvinvointia.

Notice d'installation et de fonctionnement.

SOMMAIRE

	Page
1. Symboles utilisés dans cette notice	125
2. Introduction	125
3. Livraison et stockage	125
3.1 Livraison	125
3.2 Stockage	125
4. Applications	126
4.1 Liquides pompés	126
4.2 Niveau de pression sonore	126
4.3 Eau potable	126
5. Préparations avant installation	126
5.1 Contrôle du liquide moteur	126
5.2 Positionnement	128
5.3 Diamètre pompe/moteur	128
5.4 Température du liquide/refroidissement	128
5.5 Raccordement tuyauterie	129
6. Connexion électrique	129
6.1 Fonctionnement avec convertisseur de fréquence	130
6.2 Protection moteur	130
6.3 Protection contre la foudre	131
6.4 Calibrage des câbles	131
6.5 Contrôle des moteurs monophasés MS 402	132
6.6 Branchement des moteurs monophasés	132
6.7 Branchement des moteurs triphasés	133
7. Installation	134
7.1 Raccordement du moteur à la pompe	134
7.2 Montage et démontage du protège-câble	135
7.3 Raccordement du câble immergé	135
7.4 Tuyauterie montante	135
7.5 Profondeur d'installation maximale [m]	135
7.6 Attache-câbles	136
7.7 Positionnement de la pompe dans la fosse	136
7.8 Profondeur d'installation	136
8. Mise en service et fonctionnement	136
8.1 Mise en service	136
8.2 Fonctionnement	137
9. Maintenance et entretien	137
10. Grille de dépannage	138
11. Vérification du moteur et du câble	139
12. Mise au rebut	139

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.

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. Introduction

Cette notice s'applique aux pompes immergées Grundfos, type SP, équipées de moteurs Grundfos, types MS/MMS ou Franklin 4"-8".

Si la pompe n'est pas équipée d'un moteur Grundfos MS ou MMS, les caractéristiques du moteur peuvent être différentes de celles mentionnées dans cette notice.

3. Livraison et stockage

3.1 Livraison

La pompe doit rester dans son emballage avant son installation en position verticale.

Précautions

Manipuler la pompe avec précaution.

Lorsque l'hydraulique et le moteur sont fournis séparément (longues pompes), raccorder le moteur à la pompe comme décrit au paragraphe [7.1 Raccordement du moteur à la pompe](#).

Nota

La plaque signalétique supplémentaire fournie avec la pompe doit être fixée sur le site d'installation.

Éviter d'exposer la pompe à des chocs et impacts inutiles.

3.2 Stockage

Température de stockage

Pompe : -20 °C à +60 °C.

Moteur : -20 °C à +70 °C.

Les moteurs doivent être stockés dans un local fermé, à l'abri de l'humidité et bien ventilé.

En cas de stockage des moteurs MMS, tourner l'arbre manuellement au moins une fois par mois. En cas de stockage prolongé du moteur (plus d'un an avant son installation), démonter les pièces rotatives et les contrôler avant la mise en service.

Précautions

Ne pas exposer la pompe au soleil.

Si la pompe a été déballée, veiller à la stocker à l'horizontale, grâce à un support adapté, ou à la verticale, pour éviter de désaligner la pompe. S'assurer que la pompe ne peut ni rouler ni basculer.

Pendant le stockage, la pompe doit être soutenue comme indiqué à la fig. 1.

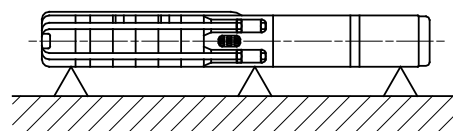


Fig. 1 Position de la pompe pendant son stockage

3.2.1 Protection contre le gel

Si la pompe doit être stockée après utilisation, la stocker à l'abri du gel ou s'assurer que le liquide moteur contienne un antigel.

4. Applications

Les pompes immergées Grundfos SP sont conçues pour de nombreuses applications destinées à l'adduction d'eau et au transfert de liquides telles que l'approvisionnement en eau potable des réseaux domestiques et des ouvrages hydrauliques, l'approvisionnement en eau dans le domaine de l'horticulture et de l'agriculture, le rabattement des eaux souterraines et la surpression et divers travaux industriels.

La pompe doit être installée de telle sorte que l'interconnecteur d'aspiration soit toujours complètement immergé dans le liquide. La pompe peut être installée à la verticale ou à l'horizontale. Voir paragraphe 5.2 *Positionnement*.

4.1 Liquides pompés

Liquides clairs, purs, non explosifs, sans particules solides ni fibres.

La quantité de sable dans l'eau ne doit pas dépasser 50 g/m³. Une plus grande concentration de sable réduit la vie de la pompe et augmente le risque de blocage.

Précautions Pour pomper des liquides ayant une densité supérieure à celle de l'eau, utiliser des moteurs plus puissants.

Si des liquides d'une viscosité supérieure à celle de l'eau doivent être pompés, contacter Grundfos.

Les modèles de pompes SP A N, SP A R, SP N, SP R et SPE sont conçus pour des liquides d'une agressivité supérieure à celle de l'eau potable.

La température maximale du liquide figure au paragraphe 5.4 *Température du liquide/refroidissement*.

4.2 Niveau de pression sonore

Le niveau de pression sonore a été mesuré conformément aux règles établies par la directive européenne relatives aux machines 2006/42/CE.

Niveau de pression sonore des pompes

Les valeurs s'appliquent aux pompes immergées, sans vanne de régulation externe.

Type de pompe	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Niveau de pression sonore des moteurs

Le niveau de pression sonore des moteurs Grundfos MS et MMS est inférieur à 70 dB(A).

Autres marques de moteurs : Voir la notice d'installation et de fonctionnement des moteurs concernés.

4.3 Eau potable

Si le produit est utilisé avec de l'eau potable, les précautions suivantes doivent être prises pour éviter toute contamination :

- Avant l'utilisation, s'assurer que le produit n'entre pas en contact avec de la poussière ou des produits chimiques toxiques, comme des lubrifiants, des produits gras ou des huiles.
- Si la pompe est utilisée avec des liquides potentiellement toxiques, elle ne peut plus être utilisée pour pomper de l'eau potable.
- En cas de maintenance, s'assurer de toujours utiliser les pièces d'origine pour maintenir les caractéristiques hygiéniques du produit.

5. Préparations avant installation



Avertissement

Avant toute intervention sur la pompe, couper l'alimentation électrique. S'assurer qu'elle ne peut pas être réenclenchée accidentellement.

5.1 Contrôle du liquide moteur

Les moteurs sont remplis en usine d'un liquide antigel spécifique pouvant résister à des températures négatives jusqu'à -20 °C.

Nota Vérifier le niveau de liquide du moteur. Remplir si nécessaire. Utiliser de l'eau pure.

Précautions Si un antigel est nécessaire, utiliser le liquide Grundfos spécifique pour remplir le moteur. Sinon, utiliser de l'eau pure (ne jamais utiliser de l'eau distillée).

Remplir selon la procédure décrite ci-dessous.

5.1.1 Moteurs Grundfos MS 4000 et MS 402

Positions de l'orifice de remplissage du liquide moteur :

- MS 4000 : dans la partie supérieure du moteur.
 - MS 402 : dans la partie inférieure du moteur.
1. Positionner la pompe immergée comme indiqué à la fig. 2. La vis de remplissage doit se trouver sur le haut du moteur.
 2. Retirer la vis de l'orifice de remplissage.
 3. Injecter le liquide dans le moteur avec la seringue de remplissage jusqu'à ce que le liquide déborde. Voir fig. 2.
 4. Replacer la vis sur l'orifice de remplissage et serrer fermement avant de modifier la position de la pompe.

Couples de serrage

- MS 4000 : 3,0 Nm.
- MS 402 : 2,0 Nm.

La pompe immergée est maintenant prête à être installée.

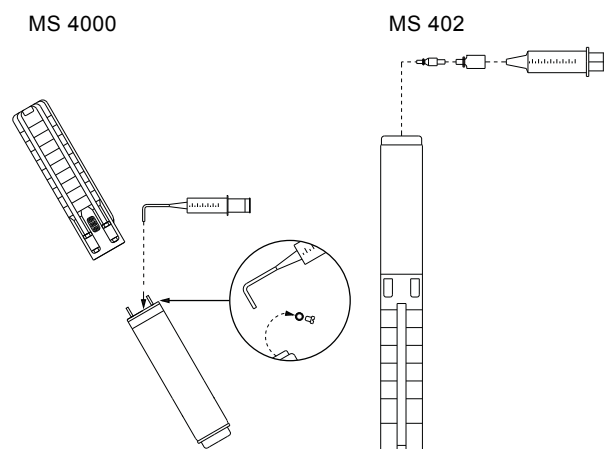


Fig. 2 Position du moteur pendant le remplissage - MS 4000 et MS 402

5.1.2 Moteurs Grundfos MS 6000

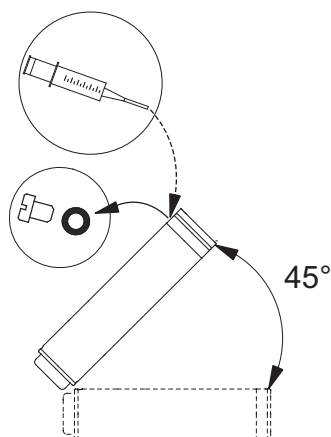
- Si le moteur a été stocké au préalable, vérifier le niveau du liquide moteur avant de le raccorder à la pompe. Voir fig. 3.
- Si les pompes arrivent directement de Grundfos, le niveau a déjà été vérifié.
- Vérifier le niveau pour toute maintenance éventuelle. Voir fig. 3.

L'orifice de remplissage du liquide moteur est placé sur le haut du moteur.

1. Positionner la pompe immergée comme indiqué à la fig. 3. La vis de remplissage doit se trouver sur le haut du moteur.
2. Retirer la vis de l'orifice de remplissage.
3. Injecter le liquide dans le moteur avec la seringue de remplissage jusqu'à ce que le liquide déborde. Voir fig. 3.
4. Replacer la vis sur l'orifice de remplissage et serrer fermement avant de modifier la position de la pompe.

Couple de serrage : 3,0 Nm.

La pompe immergée est maintenant prête à être installée.



TM03 8129 0507

Fig. 3 Position du moteur pendant le remplissage - MS 6000

5.1.3 Moteurs Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 et MMS 12000

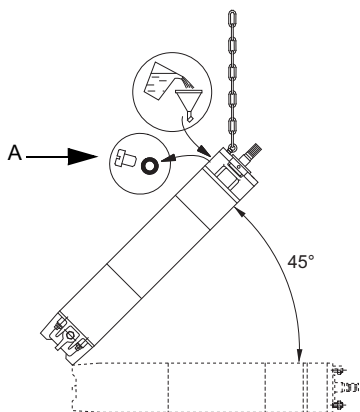
1. Placer le moteur à 45 ° avec la partie supérieure dirigée vers le haut. Voir fig. 4.
2. Dévisser le bouchon A et placer un entonnoir dans l'orifice.
3. Verser de l'eau du robinet dans le moteur jusqu'à ce que le liquide se trouvant à l'intérieur du moteur commence s'écouler par le bouchon A.

Précautions Ne pas utiliser de liquide moteur puisqu'il contient de l'huile.

4. Retirer l'entonnoir et remettre le bouchon A.

Avant de fixer le moteur sur la pompe après une longue période de stockage, lubrifier la garniture mécanique en ajoutant quelques gouttes d'eau et en faisant tourner l'arbre.

La pompe immergée est maintenant prête à être installée.



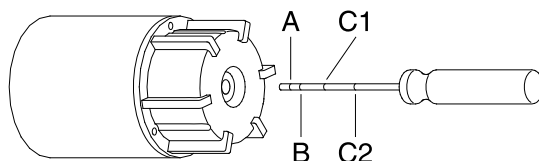
TM03 0265 3605

Fig. 4 Position du moteur pendant le remplissage - MMS

5.1.4 Moteurs Franklin 3 kW et plus

Vérifier le niveau du liquide moteur dans les moteurs Franklin 4" et 6" en mesurant la distance entre la plaque de fond et la membrane en caoutchouc intégrée. La distance peut être mesurée en insérant une règle ou une petite tige à travers l'orifice jusqu'à ce qu'elle touche la membrane. Voir fig. 5.

Précautions Veiller à ne pas endommager la membrane.

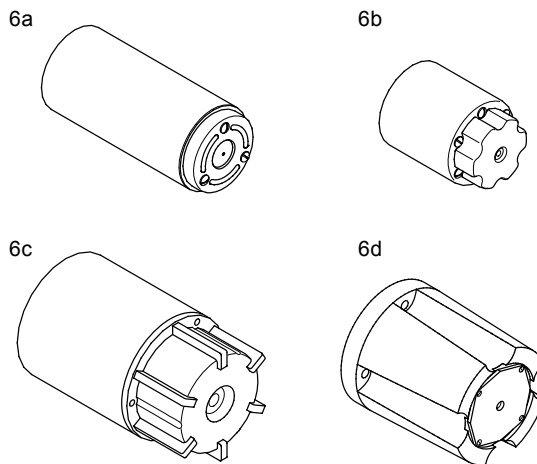


TM00 1353 5092

Fig. 5 Mesurer la distance entre plaque de fond et la membrane

Le tableau ci-dessous indique la distance correcte entre l'extérieur de la plaque de fond et la membrane :

Moteur	Dimension	Distance [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



TM00 6422 3695

Fig. 6 Moteurs Franklin

Si la distance est incorrecte, régler comme indiqué au paragraphe 5.1.5 Moteurs Franklin.

5.1.5 Moteurs Franklin

Vérifier le niveau du liquide moteur dans les moteurs Franklin 8" comme suit :

1. Retirer le filtre devant la vanne en haut du moteur à l'aide d'un tournevis. Si le filtre présente une fente, dévisser. La figure 7 indique la position de la vanne de remplissage.
2. Pousser la seringue de remplissage contre la vanne et injecter le liquide. Voir fig. 7. Si le cône de la vanne est trop dépressurisé, la vanne peut être endommagée et fuir.
3. Retirer l'air du moteur en appuyant légèrement le point de la seringue contre la vanne.
4. Répéter le processus d'injection du liquide et d'évacuation de l'air jusqu'à ce que le liquide commence à s'écouler ou jusqu'à ce que la membrane soit correctement positionnée (Franklin 4" et 6").
5. Remettre le filtre.

La pompe immergée est maintenant prête à être installée.

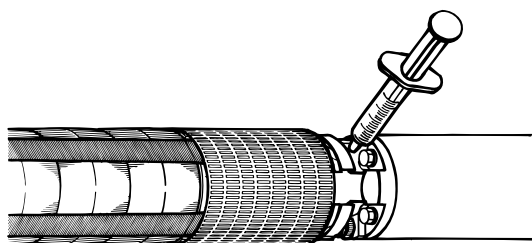


Fig. 7 Position de la vanne de remplissage

TM00 1354 5092

5.2 Positionnement



Avertissement

Si la pompe doit être facilement accessible, l'accouplement doit être isolé pour éviter tout contact humain. La pompe peut par exemple être intégrée dans un manchon d'écoulement.

En fonction du type de moteur, la pompe peut être installée à la verticale ou à l'horizontale. La liste complète des types de moteur adaptés à l'installation horizontale est indiquée au paragraphe [5.2.1 Moteurs adaptés à une installation horizontale](#).

Si la pompe est installée à l'horizontale, l'orifice de refoulement ne doit jamais tomber sous l'horizontale. Voir fig. 8.

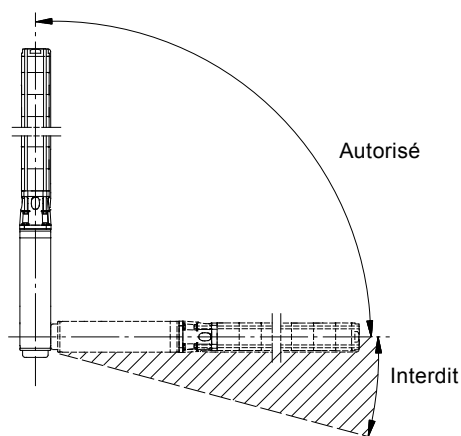


Fig. 8 Positionnement

TM00 1355 5092

Si la pompe est installée à l'horizontale, par exemple dans une fosse, il est recommandé d'installer un manchon d'écoulement.

5.2.1 Moteurs adaptés à une installation horizontale

Moteur	Puissance de sortie 50 Hz	Puissance de sortie 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Tout	Tout
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Lorsque les moteurs Franklin 4" jusqu'à 2,2 kW sont démarrés plus de 10 fois par jour, il est recommandé d'incliner le moteur à au moins 15 ° au-dessus du plan horizontal afin de minimiser l'usure du disque.

Précautions

Lors du fonctionnement, l'interconnecteur d'aspiration de la pompe doit toujours être complètement immergé dans le liquide. S'assurer que les valeurs NPSH sont conformes.



Avertissement

Si la pompe est utilisée pour des liquides chauds (40 à 60 °C), s'assurer que personne ne peut entrer en contact avec la pompe et l'installation, en montant, par exemple, une protection.

5.3 Diamètre pompe/moteur

Il est recommandé de vérifier le forage à l'aide d'un calibre interne pour assurer un passage libre.

5.4 Température du liquide/refroidissement

La température maximale du liquide et son débit minimal dans le moteur sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Nous recommandons d'installer le moteur au-dessus de la crépine de forage pour assurer un refroidissement suffisant.

Précautions

Si le débit nominal ne peut être atteint, installer un manchon d'écoulement.

S'il y a un risque d'accumulation de sédiments autour du moteur, utiliser un manchon d'écoulement afin d'assurer un bon refroidissement du moteur.

5.4.1 Température maximale du liquide

Sans prendre en compte les pièces en caoutchouc de la pompe et du moteur, la température du liquide ne doit pas dépasser 40 °C. Voir aussi tableau ci-dessous.

La pompe peut fonctionner à des températures de liquide comprises entre 40 °C et 60 °C à condition que toutes les pièces en caoutchouc soient remplacées tous les trois ans.

Moteur	Installation		
	Débit en aval du moteur	Verticale	Horizontale
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F) Manchon d'écoulement recommandé	60 °C (~ 140 °F) Manchon d'écoulement recommandé
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s		
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" et 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* À une pression ambiante d'1 bar (1 MPa) minimum.

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 et 170 kW MMS 10000 : La température maximale du liquide est de 5 °C inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus.

190 kW MMS 10000 : La température est de 10 °C inférieure.

Nota

5.5 Raccordement tuyauterie

En cas de transmission du bruit du bâtiment à la tuyauterie, il est recommandé d'installer des tuyauteries en plastique.

Nota

Nous recommandons l'utilisation de tuyauteries en plastique uniquement pour les pompes 4".

En cas d'utilisation de tuyauteries en plastique, la pompe doit être fixée à l'aide d'une élingue de sécurité non chargée.



Avertissement

S'assurer que les tuyauteries en plastique conviennent à la température du liquide et à la pression de la pompe.

En cas d'utilisation de tuyauteries en plastiques, un raccord à compression doit être placé entre la pompe et la première section de la tuyauterie.

6. Connexion électrique



Avertissement

Pendant l'installation électrique, s'assurer que l'alimentation électrique ne peut pas être enclenchée accidentellement.



Avertissement

La connexion électrique doit être réalisée par un électricien agréé conformément aux réglementations locales.

La tension d'alimentation, le courant maximal et le cos φ figurent sur la plaque signalétique fournie qui doit être fixée près du site d'installation.

La tension qualitative requise mesurée aux bornes des moteurs MS et MMS, est de - 10 %/+ 6 % de la tension nominale en fonctionnement continu (y compris la variation de la tension d'alimentation et des pertes dans les câbles).

Il est également nécessaire de vérifier qu'une symétrie de tension existe dans les lignes d'alimentation électrique, c'est à dire que la différence de tension est la même entre chaque phase. Voir paragraphe 11. *Vérification du moteur et du câble*, point 2.



Avertissement

La pompe doit être reliée à la terre.

La pompe doit être connectée à un interrupteur principal externe avec une distance de séparation des contacts minimale de 3 mm entre chaque pôle.

Si les moteurs MS à transmetteur de température intégré (Tempton) ne sont pas équipés d'une protection moteur MP 204, ils doivent être connectés à un condensateur 0,47 µF homologué pour des opérations phase-phase (IEC 384-14), conformément à la directive européenne EMC (2004/108/EC). Le condensateur doit être branché aux deux phases auxquelles le transmetteur de température est connecté. Voir fig. 9.

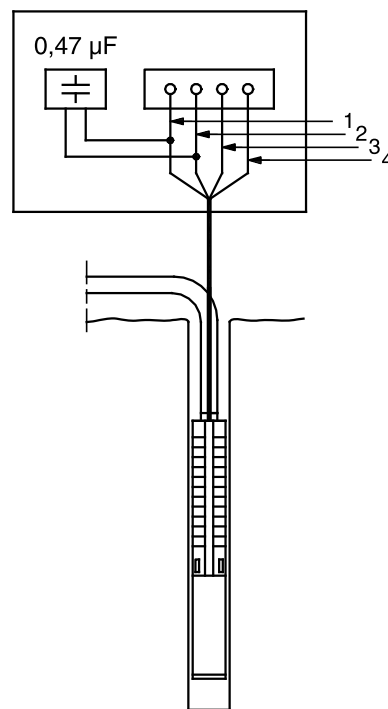


Fig. 9 Connexion du condensateur

Couleurs des conducteurs

Conducteur	Câble plat	Conducteurs simples
1 = L1	Marron	Noir
2 = L2	Noir	Jaune
3 = L3	Gris	Rouge
4 = PE	Jaune/vert	Vert

Les moteurs sont bobinés pour un démarrage direct ou en étoile-triangle et l'intensité de démarrage se situe entre quatre et six fois l'intensité nominale du moteur.

Le temps de démarrage de la pompe n'est que d'environ 0,1 seconde. Le démarrage direct est donc généralement approuvé par le fournisseur d'électricité.

TM00 7100 0696

6.1 Fonctionnement avec convertisseur de fréquence

6.1.1 Moteurs Grundfos

Les moteurs triphasés Grundfos peuvent être connectés à un convertisseur de fréquence.

Précautions Si un moteur MS à transmetteur de température est raccordé à un convertisseur de fréquence, le fusible incorporé au transmetteur fond et le transmetteur devient alors inactif. Il ne peut pas être réactivé. Le moteur fonctionne alors comme un moteur sans transmetteur de température.

Si un transmetteur de température est nécessaire, un capteur Pt100 ou Pt1000 pour moteur immergé peut être commandé auprès de Grundfos.

Précautions Le moteur ne doit pas tourner à une fréquence supérieure à la fréquence nominale (50 ou 60 Hz) lors du fonctionnement du convertisseur de fréquence. Concernant le fonctionnement de la pompe, ne jamais réduire la fréquence (et donc la vitesse) à un niveau tel, que le débit du liquide de refroidissement nécessaire dans le moteur ne soit plus assuré.

Pour éviter d'endommager la pompe, s'assurer que le moteur s'arrête lorsque le débit tombe en dessous de 0,1 x le débit nominal.

Selon le type de convertisseur de fréquence, le moteur peut être exposé à des pics de tension néfastes.

Avertissement Les moteurs MS 402 conçus pour des tensions d'alimentation d'un maximum de 440 V (voir plaque signalétique du moteur) doivent être protégés contre les pics de tension supérieurs à 650 V entre les bornes d'alimentation.

Il est conseillé de protéger tout autre moteur contre les pics de tension de plus de 850 V.

La perturbation ci-dessus peut être supprimée par l'installation d'un filtre RC entre le convertisseur de fréquence et le moteur.

L'augmentation éventuelle du niveau sonore peut être supprimée par l'installation d'un filtre LC qui éliminera également les pics de tension du convertisseur de fréquence.

Il est recommandé d'installer un filtre LC en cas d'utilisation d'un convertisseur de fréquence. Voir paragraphe [6.7.6 Fonctionnement avec convertisseur de fréquence](#).

Pour plus d'informations, contacter le fournisseur du convertisseur de fréquence ou Grundfos.

6.1.2 Autres marques de moteurs que Grundfos

Contactez Grundfos ou le fabricant du moteur.

6.2 Protection moteur

6.2.1 Moteurs monophasés

Les moteurs monophasés MS 402 sont équipés d'un thermoprotecteur et ne nécessitent aucune protection supplémentaire.



Avertissement

Lorsque le moteur a été thermiquement coupé, les bornes du moteur sont toujours actives. Quand le moteur a suffisamment refroidi, il redémarre automatiquement.

Les moteurs monophasés MS 4000 doivent être protégés. Un dispositif de protection peut être incorporé dans le coffret de commande ou installé séparément.

Les moteurs Franklin 4" PSC doivent être connectés à un disjoncteur.

6.2.2 Moteurs triphasés

Les moteurs MS sont disponibles avec ou sans transmetteur de température intégré.

Les moteurs suivants doivent être protégés par un disjoncteur avec relais thermique ou par un MP 204 et contacteur(s) :

- moteurs avec transmetteur de température fonctionnel intégré
- moteurs avec ou sans transmetteur de température déficients
- moteurs avec ou sans capteur Pt100.

Les moteurs MMS ne sont pas équipés d'un transmetteur de température intégré. Les capteurs Pt100 et Pt1000 sont disponibles en tant qu'accessoires.

6.2.3 Réglages du disjoncteur

Pour les moteurs froids, le temps de déclenchement du disjoncteur doit être inférieur à 10 secondes à 5 fois l'intensité nominale maximale du moteur. Au cours d'un fonctionnement normal, le moteur doit tourner à plein régime en moins de 3 secondes.

Précautions Le non-respect de cette condition entraîne l'annulation de la garantie du moteur.

Afin d'assurer une protection moteur optimale, le disjoncteur doit être réglé comme suit :

1. Régler le disjoncteur selon l'intensité nominale maximale du moteur.
2. Démarrer la pompe et la laisser tourner pendant 1/2 h à régime normal.
3. Régler lentement à la baisse le cadran indicateur jusqu'au point d'enclenchement du moteur.
4. Augmenter le réglage de 5 %.

Le réglage maximum autorisé est le courant nominal maximum du moteur.

Pour les moteurs bobinés pour un démarrage en étoile-triangle, le disjoncteur doit être réglé comme indiqué ci-dessus, mais le réglage maxi doit correspondre à l'intensité nominale maxi x 0,58.

Le délai de démarrage maximum autorisé pour le démarrage étoile-triangle ou le démarrage autotransformateur est de 2 secondes.

6.3 Protection contre la foudre

L'installation peut être équipée d'un dispositif de protection spécifique contre la surtension des lignes électriques en cas d'orage proche. Voir fig. 10.

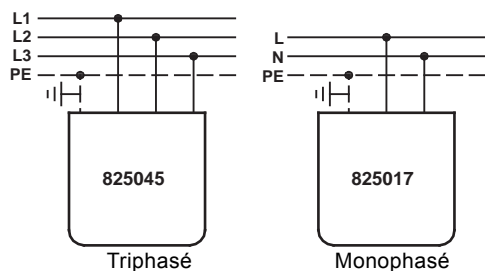


Fig. 10 Montage d'un dispositif de protection contre la surtension

TM00 1357 3605

Le dispositif de protection ne protège pas le moteur s'il est directement touché par la foudre.

Le dispositif doit être branché à l'installation le plus près possible du moteur et toujours conformément à la réglementation locale. Se renseigner auprès de Grundfos pour les dispositifs de protection anti-foudre.

Les moteurs MS 402 ne nécessitent aucune protection supplémentaire contre la foudre en raison de leur forte isolation.

Un kit d'extrémités de câbles spécifique avec dispositif de protection contre la surtension intégré est disponible pour les moteurs Grundfos 4" (pièces No 799911/799912).

6.4 Calibrage des câbles

Les câbles de moteurs immergés sont dimensionnés afin d'être immergés dans un liquide et ne seront peut-être pas dotés d'une section suffisante pour être à l'air libre.

Précautions

S'assurer que le câble peut résister à une immersion permanente dans le liquide et à la température réelle.

La section (q) du câble doit présenter les spécifications suivantes :

Le câble immergé doit être dimensionné pour l'intensité (I_n) nominale maximale du moteur.

La section doit être capable de tolérer une chute de tension sur le câble.

Grundfos fournit des câbles immergés pour un grand nombre d'installations. Pour connaître le bon dimensionnement de câble, Grundfos propose un outil de dimensionnement sur la clé USB fournie avec le moteur.

Fig. 11 Outil de dimensionnement du câble

TM05 8770 2613

L'outil de dimensionnement permet de calibrer précisément la chute de tension pour une section donnée sur la base des paramètres suivants :

- longueur de câble
- tension de service
- intensité à pleine charge
- facteur de puissance
- température ambiante.

Il est possible de calculer la chute de tension pour le démarrage direct et en étoile-triangle.

Afin de réduire les pertes de fonctionnement, la section du câble peut être augmentée. Cette opération n'entraîne un impact sur le coût que si le forage dispose de suffisamment d'espace et si le temps de fonctionnement de la pompe est long. L'outil de dimensionnement de câble dispose également d'un calculateur de perte de puissance qui indique les économies potentielles possibles avec une section supérieure.

Outre l'outil de dimensionnement de câble, il est possible de sélectionner la section sur la base des valeurs du courant des câbles donnés.

La section du câble immergé doit être assez grande pour supporter les spécifications qualitatives de tension indiquées au paragraphe 6. *Connexion électrique.*

Déterminer la chute de tension pour la section du câble immergé à l'aide des schémas figurant aux pages 441 et 442.

Utiliser la formule suivante :

I = courant maximum nominal du moteur.

Pour le démarrage en étoile-triangle, I = courant maximum nominal du moteur x 0,58.

L_x = longueur du câble converti sur chute de tension de 1 % de la tension nominale.

$$L_x = \frac{\text{Longueur du câble immergé}}{\text{chute de tension autorisée en \%}}$$

q = section du câble immergé.

Tracer une ligne droite entre la valeur I effective et la valeur L_x. A l'endroit où la ligne coupe l'axe q, sélectionner la section qui se trouve juste au-dessus de l'intersection.

Les diagrammes sont établis sur la base des formules suivantes :

Moteur immergé monophasé

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Moteur immergé triphasé

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

- L = Longueur du câble immergé [m]
- U = Tension nominale [V]
- ΔU = Chute de tension [%]
- I = Courant maximum nominal du moteur [A]
- cos φ = 0,9
- ρ = Résistance spécifique : 0,02 [Ωmm²/m]
- q = Section du câble immergé [mm²]
- sin φ = 0,436
- Xl = Résistance inductive : 0,078 x 10⁻³ [Ω/m].

6.5 Contrôle des moteurs monophasés MS 402



Avertissement

Le moteur monophasé MS 402 est équipé d'une protection qui coupe le moteur en cas de surchauffe des roulements, même si le moteur est toujours sous tension. Cela est possible si le moteur est intégré à un système de commande.

Si le compresseur est intégré à un système de commande à filtre ocre, il tourne en permanence une fois le moteur coupé par la protection moteur, sauf si d'autres précautions spécifiques sont prises.

6.6 Branchement des moteurs monophasés

6.6.1 Moteurs 2 fils

Les moteurs MS 402 2 fils sont équipés d'une protection moteur et d'un dispositif de démarrage et peuvent donc être connectés directement au secteur. Voir fig. 12.

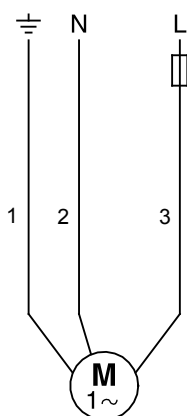


Fig. 12 Moteurs 2 fils

1	Jaune/vert
2	Bleu
3	Marron

6.6.2 Moteurs PSC

Les moteurs PSC sont connectés au secteur via un condensateur de fonctionnement qui doit être dimensionné pour un fonctionnement continu.

Sélectionner le condensateur selon les valeurs indiquées ci-dessous :

Moteur [kW]	Condensateur [μ F] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

Les moteurs MS 402 PSC sont équipés d'une protection moteur et doivent donc être connectés au secteur comme indiqué à la fig. 13.

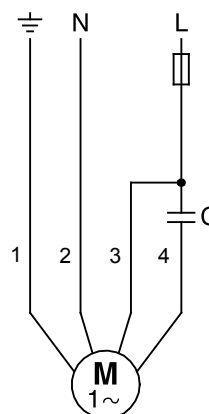


Fig. 13 Moteurs PSC

1	Jaune/vert
2	Gris
3	Marron
4	Noir

Voir www.franklin-electric.com et fig. 14.

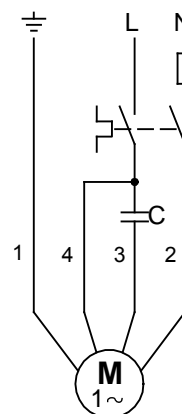


Fig. 14 Moteurs Franklin

1	Jaune/vert
2	Gris
3	Marron
4	Noir

6.6.3 Moteurs 3 conducteurs

Les moteurs MS 4000 3 conducteurs doivent être connectés au secteur via un coffret de commande Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 ou 8 (50 Hz) sans protection moteur.

Les moteurs MS 402 3 conducteurs sont équipés d'une protection moteur et doivent être connectés au secteur via un coffret de commande Grundfos SA-SPM 2, 3 ou 5 (60 Hz), 7 ou 8 (50 Hz) sans protection moteur.

6.7 Branchement des moteurs triphasés

Les moteurs triphasés doivent être protégés.

Voir paragraphe 6.2.2 *Moteurs triphasés*.

Pour le branchement électrique via le MP 204, voir la notice d'installation et de fonctionnement de cette unité.

En cas d'utilisation d'un disjoncteur traditionnel, la connexion électrique doit être effectuée comme décrit ci-dessous.

6.7.1 Contrôle du sens de rotation

Précautions La pompe ne doit pas être démarrée tant que l'inter-connecteur d'aspiration de la pompe n'est pas complètement immergé dans le liquide.

Une fois que la pompe est sous tension, vérifier le sens de rotation :

1. Démarrer la pompe et mesurer la quantité d'eau et la hauteur.
2. Arrêter la pompe et inverser deux phases.
3. Démarrer la pompe et mesurer la quantité d'eau et la hauteur.
4. Arrêter la pompe.
5. Comparer les deux résultats. La connexion qui donne la plus grande quantité d'eau et la hauteur la plus élevée est la bonne.

6.7.2 Moteurs Grundfos - démarrage direct

La connexion des moteurs Grundfos bobinés pour un démarrage direct est indiqué dans le tableau ci-dessous et à la fig. 15.

Secteur	Branchement/câble
Moteurs Grundfos 4" et 6"	
PE	PE (jaune/vert)
L1	U (marron)
L2	V (noir)
L3	W (gris)

Vérifier le sens de rotation comme indiqué au paragraphe 6.7.1 *Contrôle du sens de rotation*.

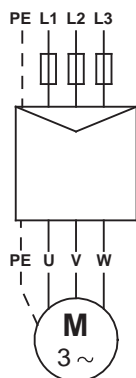


Fig. 15 Moteurs Grundfos - démarrage direct

TM03 2099 3705

6.7.3 Moteurs Grundfos - démarrage étoile-triangle

Le branchement des moteurs Grundfos bobinés pour un démarrage étoile-triangle est indiqué dans le tableau ci-dessous et à la fig. 16.

Branchement	Moteurs Grundfos 6"
PE	Jaune/vert
U1	Marron
V1	Noir
W1	Gris
W2	Marron
U2	Noir
V2	Gris

Vérifier le sens de rotation comme indiqué au paragraphe 6.7.1 *Contrôle du sens de rotation*.

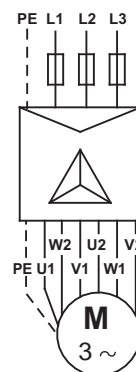


Fig. 16 Moteurs Grundfos bobinés pour un démarrage étoile-triangle

Si un démarrage direct est requis, les moteurs doivent être connectés comme indiqué à la fig. 17.

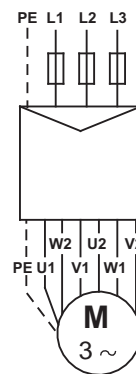


Fig. 17 Moteurs Grundfos bobinés pour un démarrage étoile-triangle - démarrage direct

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Branchement pour marquage/branchement de câble non identifié (moteurs Franklin)

En cas de doute concernant le branchement de chaque conducteur au secteur pour assurer un sens de rotation correct, procéder comme suit :

Moteurs bobinés pour un démarrage direct

Connecter correctement la pompe au secteur.

Ensuite, vérifier le sens de rotation comme indiqué au paragraphe 6.7.1 *Contrôle du sens de rotation*.

Moteurs bobinés pour un démarrage étoile-triangle

Déterminer le bobinage du moteur à l'aide d'un ohmètre et nommer les conducteurs pour chaque enroulement : U1-U2, V1-V2, W1-W2. Voir fig. 18.

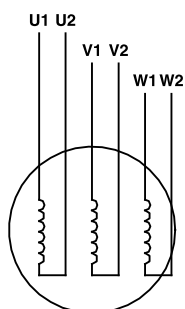


Fig. 18 Connexion/marquage de câble non identifié - enroulements moteur pour démarrage étoile-triangle

Si un démarrage étoile-triangle est requis, connecter les conducteurs comme indiqué à la fig. 16.

Si un démarrage direct est requis, connecter les conducteurs comme indiqué à la fig. 17.

Puis, vérifier le sens de rotation comme indiqué au paragraphe 6.7.1 *Contrôle du sens de rotation*.

6.7.5 Démarreur progressif

Nous recommandons l'utilisation de démarreurs progressifs qui contrôlent la tension toutes les trois phases et qui sont équipés d'un interrupteur de dérivation.

Temps de chargement : 3 secondes au maximum.

Pour plus d'informations, contacter le fournisseur du démarreur ou Grundfos.

6.7.6 Fonctionnement avec convertisseur de fréquence

Les moteurs MS triphasés peuvent être connectés à un convertisseur de fréquence.

Nota

Pour permettre la surveillance de la température du moteur, il est recommandé d'installer un capteur Pt100/Pt1000 avec un relais PR5714 ou CU 220 (50 Hz).

Plages de fréquences autorisées : 30-50 Hz et 30-60 Hz.

Temps de chargement : max. 3 s pour démarrage et arrêt.

Selon son type, le convertisseur de fréquence peut provoquer une augmentation du bruit du moteur. Par ailleurs, il peut exposer le moteur à des pics de tension néfastes. Cela peut être évité par l'installation d'un filtre RC entre le convertisseur de fréquence et le moteur.

Pour plus d'informations, contacter le fournisseur du convertisseur de fréquence ou Grundfos.

7. Installation

Dans un premier temps, il est recommandé d'installer une tuyauterie de 50 cm de long pour faciliter la manipulation de la pompe pendant l'installation.

Précautions

Lever la pompe en position verticale avant de la retirer de la boîte en bois.

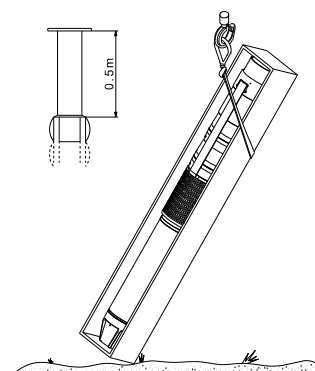


Fig. 19 Placement de la pompe en position verticale

7.1 Raccordement du moteur à la pompe

Lorsque l'hydraulique et le moteur sont fournis séparément (longues pompes), raccorder le moteur à la pompe comme suit :

1. Utiliser des colliers de serrage lors de la manutention du moteur.
2. Placer le moteur à la verticale du joint de forage. Voir fig. 20.

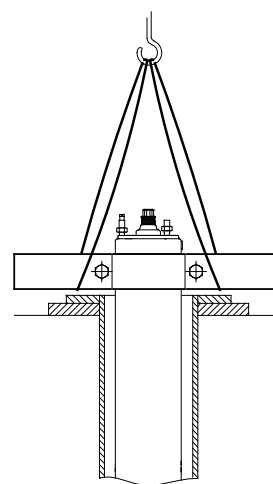


Fig. 20 Moteur en position verticale

TM05 1617 3311

TM00 1367 5092

TM00 5259 2402

- Soulever la pompe en fixant les colliers de serrage sur le tuyau d'extension. Voir fig. 21.

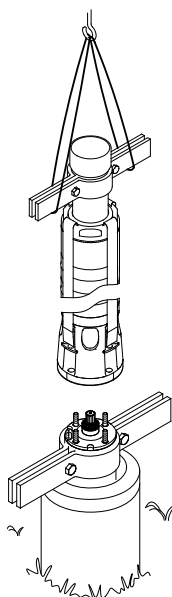


Fig. 21 Placement de la pompe

- Placer la pompe sur le haut du moteur.
- Monter et serrer les écrous. Voir tableau ci-dessous.

Précautions S'assurer que l'accouplement entre la pompe et le moteur est bien engagé.

Les boulons/écrous qui fixent les sangles à la pompe doivent être serrés en croix aux couples de serrage suivants :

Boulon/écrou	Couple de serrage [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, avec plus de 8 étages	150
SP 215, 60 Hz, avec plus de 5 étages	150

Lors du raccordement du moteur à l'hydraulique, serrer en croix les écrous aux couples de serrage suivants :

Diamètre du boulon d'ancrage	Couple de serrage [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Précautions Vérifier l'alignement des chambres de la pompe une fois l'assemblage terminé.

7.2 Montage et démontage du protège-câble

Si le protège-câble est vissé sur la pompe, il doit être monté et démonté à l'aide de vis.

Précautions Vérifier l'alignement des chambres de la pompe une fois le protège-câble monté.

7.3 Raccordement du câble immergé

7.3.1 Moteurs Grundfos

Avant de raccorder le câble immergé au moteur, s'assurer que la fiche est propre et sèche.

Pour faciliter le raccordement du câble, lubrifier les pièces en caoutchouc de la fiche avec du silicone non conducteur.

Serrer les vis de fixation du câble aux couples de serrage suivants [Nm] :

MS 402 :	2,0
MS 4000 :	3,0
MS 6000 :	4,5
MMS 6 :	20
MMS 8000 :	18
MMS 10000 :	18
MMS 12000 :	15

7.4 Tuyauterie montante

Si le montage de la colonne montante nécessite l'utilisation d'outils, comme par ex. des tenailles, pour maintenir la pompe, l'outil doit uniquement être placé sur la chambre de refoulement de la pompe.

Les joints filetés sur la colonne montante doivent être correctement coupés et assemblés pour assurer un bon maintien en cas de torsions entraînées par le démarrage et l'arrêt de la pompe.

Le filetage sur la première section de la colonne montante qui doit être vissé à la pompe ne doit pas être plus long que les filetages dans la pompe.

En cas de transmission du bruit du bâtiment à la tuyauterie, il est recommandé d'installer des tuyauteries en plastique.

Nota Nous recommandons l'utilisation de tuyauteries en plastique uniquement pour les pompes 4".

En cas d'utilisation de tuyauteries en plastique, la pompe doit être fixée à la chambre de refoulement à l'aide d'une élingue de sécurité non chargée. Voir fig. 22.

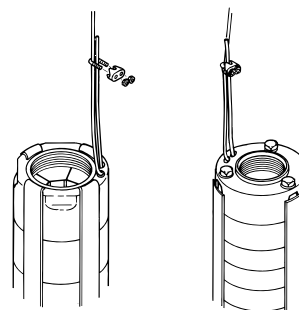


Fig. 22 Fixation de l'élingue de sécurité

En cas d'utilisation de tuyauteries en plastique, un raccord à compression doit être placé entre la pompe et la première section de la tuyauterie.

En cas d'utilisation de tuyauteries à brides, les brides doivent être munies d'une encoche pour câble immergé et éventuellement d'un indicateur d'eau.

7.5 Profondeur d'installation maximale [m]

Grundfos MS 402 :	150
Grundfos MS 4000 :	600
Grundfos MS 6000 :	600
Grundfos MMS :	600
Moteurs Franklin :	350

TM02 5263 2502

TM00 1368 2298

7.6 Attache-câbles

Monter les attache-câbles tous les 3 m pour fixer le câble immergé et l'élingue de sécurité à la colonne montante de la pompe.

Grundfos fournit des attache-câbles sur demande.

1. Couper la bande en caoutchouc pour que la pièce sans fente soit aussi longue que possible.
2. Insérer un bouton dans la première fente.
3. Positionner l'élingue le long du câble immergé comme indiqué à la fig. 23.

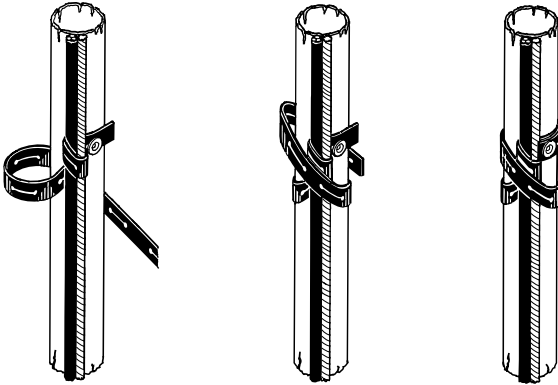


Fig. 23 Montage des attache-câbles

4. Entourer une fois la bande autour de l'élingue et du câble. Puis, au moins deux fois autour de la colonne, de l'élingue et du câble.
5. Pousser la fente sur le bouton et couper la bande.

En cas de grande section transversale, il est nécessaire d'entourer plusieurs fois avec la bande.

En cas d'utilisation de tuyauteries en plastique, prévoir un décalage du câble immergé entre chaque attache-câble en raison de la dilatation des tuyauteries plastiques en charge.

En cas d'utilisation de tuyauteries à brides, placer également une attache au-dessus et en-dessous de chaque joint.

7.7 Positionnement de la pompe dans la fosse

Il est recommandé de vérifier le forage à l'aide d'un calibre interne avant d'abaisser la pompe pour assurer un passage libre.

Faire descendre doucement la pompe dans le forage en veillant à ne pas endommager le câble du moteur et le câble immergé.

Précautions Ne pas descendre ou relever la pompe par le câble moteur.

7.8 Profondeur d'installation

Le niveau dynamique de l'eau doit toujours être supérieur à l'interconnecteur d'aspiration de la pompe.

Voir paragraphe 5.2 *Positionnement* et fig. 24.

La pression d'aspiration minimale est indiquée sur la courbe NPSH de la pompe. La marge de sécurité minimale doit être d'1 m.

Il est recommandé d'installer la pompe de façon à ce que le moteur soit placé au-dessus de la crépine de forage afin d'assurer un refroidissement optimal. Voir paragraphe 5.4 *Température du liquide/refroidissement*.

Lorsque la pompe installée à la profondeur souhaitée, l'installation doit être terminée à l'aide d'une tête de forage.

Donner suffisamment de mou à l'élingue de sécurité pour qu'elle soit détendue, puis la fixer au joint de forage à l'aide de colliers.

Nota

Pour les pompes installées avec des tuyauteries en plastique, le positionnement en profondeur de la pompe doit tenir compte de la dilatation de ces tuyauteries.

8. Mise en service et fonctionnement

8.1 Mise en service

Lorsque la pompe a été correctement raccordée et immergée dans le liquide, elle doit être démarrée avec la vanne de refoulement fermée à environ 1/3 de son volume d'eau maxi.

Vérifier le sens de rotation comme indiqué au paragraphe 6.7.1 *Contrôle du sens de rotation*.

En cas de présence d'impuretés dans l'eau, ouvrir la vanne progressivement à mesure que l'eau s'éclaircit. Ne pas arrêter la pompe tant que l'eau n'est pas complètement claire, faute de quoi, les pièces de la pompe et le clapet anti-retour peuvent se bloquer.

Lors de l'ouverture de la vanne, le soutirage de l'eau doit être vérifié pour s'assurer que la pompe reste toujours immergée.

Le niveau dynamique de l'eau doit toujours être supérieur à l'interconnecteur d'aspiration de la pompe.

Voir paragraphe 5.2 *Positionnement* et fig. 24.

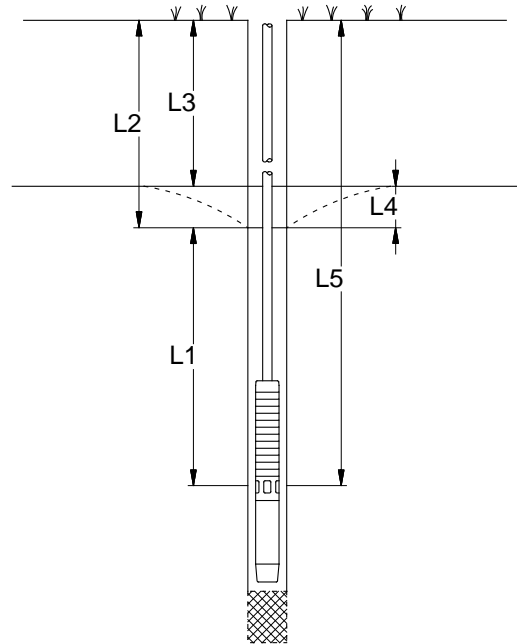


Fig. 24 Comparaison des différents niveaux d'eau

L1 : Profondeur d'installation minimale sous le niveau dynamique de l'eau. 1 m minimum est recommandé.

L2 : Profondeur jusqu'au niveau dynamique de l'eau.

L3 : Profondeur jusqu'au niveau statique de l'eau.

L4 : Rabattement. Il s'agit de la différence entre le niveau dynamique et le niveau statique de l'eau.

L5 : Profondeur d'installation.

Si la pompe peut pomper davantage, il est recommandé d'installer la protection moteur Grundfos MP 204 ou tout autre type de protection contre la marche à sec.

Si aucune électrode ni capteur de niveau n'est installé, le niveau d'eau peut descendre en dessous de l'interconnecteur d'aspiration et la pompe peut aspirer de l'air.

Précautions L'aspiration d'air peut endommager la pompe et entraîner un refroidissement insuffisant du moteur.

8.2 Fonctionnement

8.2.1 Débit mini

Pour assurer un refroidissement suffisant du moteur, le débit de la pompe ne doit jamais être réglé trop bas, voir paragraphe [5.4 Température du liquide/refroidissement](#).

8.2.2 Fréquence de démarrages et d'arrêts

Type de moteur		Nombre de démarrages
MS 402		• Min. 1 par an recommandé.
		• Max. 100 par heure.
		• Max. 300 par jour.
MS 4000		• Min. 1 par an recommandé.
		• Max. 100 par heure.
		• Max. 300 par jour.
MS 6000		• Min. 1 par an recommandé.
		• Max. 30 par heure.
		• Max. 300 par jour.
MMS6	Bobinages PVC	• Min. 1 par an recommandé. • Max. 3 par heure. • Max. 40 par jour.
	Bobinages PE/PA	• Min. 1 par an recommandé. • Max. 10 par heure. • Max. 70 par jour.
MMS 8000	Bobinages PVC	• Min. 1 par an recommandé. • Max. 3 par heure. • Max. 30 par jour.
	Bobinages PE/PA	• Min. 1 par an recommandé. • Max. 8 par heure. • Max. 60 par jour.
MMS 10000	Bobinages PVC	• Min. 1 par an recommandé. • Max. 2 par heure. • Max. 20 par jour.
	Bobinages PE/PA	• Min. 1 par an recommandé. • Max. 6 par heure. • Max. 50 par jour.
MMS 12000	Bobinages PVC	• Min. 1 par an recommandé. • Max. 2 par heure. • Max. 15 par jour.
	Bobinages PE/PA	• Min. 1 par an recommandé. • Max. 5 par heure. • Max. 40 par jour.

9. Maintenance et entretien

Toutes les pompes sont faciles à entretenir.

Les kits et outils de maintenance sont disponibles auprès de Grundfos.

Les révisions des pompes peuvent être effectuées dans un centre de service après-vente Grundfos.



Avertissement

Si une pompe a été utilisée pour un liquide toxique ou dangereux pour la santé, elle sera classée comme contaminée.

S'il est demandé à Grundfos d'assurer la maintenance de la pompe, la société doit être informée précisément du liquide pompé, etc. avant tout retour de la pompe. Faute de quoi, Grundfos peut refuser de réparer cette pompe.

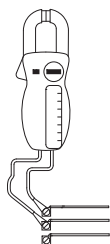
Les frais d'expédition éventuels de la pompe sont à la charge du client.

10. Grille de dépannage

Défaut	Cause	Solution
1. La pompe ne fonctionne pas.	a) Les fusibles ont grillé.	Remplacer les fusibles grillés. Si les nouveaux fusibles grillent, vérifier l'installation électrique et le câble immergé.
	b) Le disjoncteur s'est déclenché.	Réenclencher le disjoncteur.
	c) Aucune alimentation électrique.	Contactez votre fournisseur d'électricité.
	d) Le disjoncteur s'est déclenché.	Réinitialiser le disjoncteur (automatiquement ou manuellement). Vérifier la tension si le disjoncteur se déclenche à nouveau. Si la tension est correcte, se référer aux points 1e à 1h.
	e) Le disjoncteur/contacteur est défectueux.	Remplacer le disjoncteur/contacteur.
	f) Le démarreur est défectueux.	Réparer ou remplacer le démarreur.
	g) Le circuit de commande est interrompu ou défectueux.	Vérifier l'installation électrique.
	h) La protection contre la marche à sec a coupé l'alimentation en raison d'un niveau d'eau insuffisant.	Vérifier le niveau d'eau. S'il est correct, vérifier le capteur/interrupteur de niveau.
	i) La pompe/le câble immergé est défectueux.	Réparer ou changer le câble/la pompe.
2. La pompe fonctionne mais ne débite pas d'eau.	a) La vanne de refoulement est fermée.	Ouvrir la vanne.
	b) Pas d'eau ou niveau d'eau insuffisant dans le forage.	Voir 3a.
	c) Le clapet anti-retour est bloqué en position fermée.	Lever la pompe et nettoyer ou remplacer le clapet anti-retour.
	d) La crépine d'aspiration est bloquée.	Lever la pompe et nettoyer la crépine d'aspiration.
	e) La pompe est défectueuse.	Réparer ou remplacer la pompe.
3. La pompe tourne à performance réduite.	a) Le rabattement est plus important que prévu.	Augmenter la profondeur d'immersion de la pompe, réduire le rendement de la pompe ou remplacer la pompe par un modèle de débit inférieur.
	b) Sens de rotation inversé.	Voir paragraphe 6.7.1 Contrôle du sens de rotation .
	c) Les vannes dans la tuyauterie de refoulement sont partiellement fermées ou bloquées.	Nettoyer ou remplacer les vannes.
	d) La tuyauterie de refoulement est partiellement obstruée par des impuretés (ocre).	Nettoyer ou remplacer la tuyauterie.
	e) Le clapet anti-retour de la pompe est partiellement bloqué.	Lever la pompe et nettoyer ou remplacer le clapet anti-retour.
	f) La pompe et la colonne montante sont partiellement bouchées par des impuretés (ocre).	Lever la pompe et la nettoyer ou la remplacer. Nettoyer les tuyauteries.
	g) La pompe est défectueuse.	Réparer ou remplacer la pompe.
	h) Fuite de la tuyauterie.	Contrôler et réparer la tuyauterie.
	i) La colonne montante est défectueuse.	Remplacer la colonne.
4. Nombre de démarrages/arrêts trop fréquents.	a) La pression différentielle au capteur de pression entre le démarrage et l'arrêt est trop faible.	Augmenter la pression différentielle. La pression d'arrêt ne doit pas dépasser la pression de service du réservoir et la pression de démarrage doit être suffisamment élevée afin d'assurer une alimentation suffisante en eau.
	b) Les capteurs/interrupteurs de niveau dans le réservoir ne sont pas installés correctement.	Régler la distance entre les électrodes/les capteurs de niveau pour assurer un temps convenable entre le déclenchement et l'enclenchement de la pompe. Consulter la notice d'installation et de fonctionnement des capteurs de niveau. Si les délais entre l'arrêt/le démarrage ne peuvent être modifiés de façon automatique, il est possible de réduire les performances de la pompe en étranglant la vanne de refoulement.
	c) Le clapet anti-retour fuit ou reste bloqué en position semi-ouverte.	Lever la pompe et nettoyer ou remplacer le clapet anti-retour.
	d) La pression de pré-gonflage du réservoir est trop faible.	Régler la pression de pré-gonflage du réservoir conformément à la notice d'installation et de fonctionnement.
	e) Le réservoir est trop petit.	Augmenter la capacité du réservoir en le remplaçant ou en le complétant par un autre réservoir.
	f) La membrane du réservoir est défectueuse.	Vérifier le réservoir à membrane.

11. Vérification du moteur et du câble

1. Tension d'alimentation

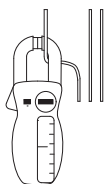


TM00 1371 5092

Mesurer la tension entre les phases à l'aide d'un voltmètre. Sur les moteurs monophasés, mesurer entre la phase et le neutre ou entre deux phases, selon le type d'alimentation. Connecter le voltmètre aux bornes du disjoncteur.

Lorsque le moteur est chargé, la tension doit se situer dans la plage spécifiée au paragraphe 6. *Connexion électrique*. Le moteur peut brûler en cas de trop grandes variations de tension. D'importantes variations de tension signifient une alimentation électrique de mauvaise qualité et la pompe doit être arrêtée jusqu'à ce que le défaut soit corrigé.

2. Consommation



TM00 1372 5092

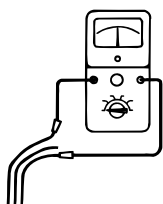
Mesurer l'intensité sur chaque phase pendant que la pompe fonctionne à hauteur de refoulement constante (si possible à une capacité où le moteur est le plus sollicité). Intensité maximale, se référer à la plaque signalétique.

Pour les moteurs triphasés, la différence entre le courant de la phase de consommation maximale et le courant de la phase de consommation minimale ne doit pas dépasser 5 %. Si tel est le cas, ou si le courant excède le courant nominal, les dysfonctionnements suivant sont possibles :

- Les contacts du disjoncteur ont grillé.
Remplacer les contacts ou le coffret de commande pour fonctionnement en monophasé.
- Mauvais contact au niveau des conducteurs, éventuellement dans la jonction des câbles.
Voir 3.
- Tension d'alimentation trop élevée ou trop faible. Voir 1.
- Bobinages du moteur court-circuités ou partiellement déconnectés. Voir 3.
- Une pompe endommagée entraîne une surcharge du moteur.
Retirer la pompe afin de la remettre en état.
- La valeur de résistance du bobinage moteur dévie trop (triphase). Ordonner les phases pour une charge plus uniforme. Si le problème n'est pas résolu, voir 3.

Points 3 et 4 : Une mesure n'est pas nécessaire si la tension d'alimentation et la consommation sont normales.

3. Résistance de bobinage



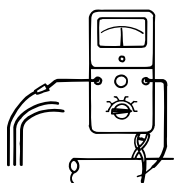
TM00 1373 5092

Déconnecter le câble immergé du disjoncteur. Mesurer la résistance de bobinage entre les conducteurs du câble.

Pour les moteurs triphasés, l'écart entre la valeur la plus élevée et la plus basse ne doit pas dépasser 10 %. Si l'écart est plus élevé, retirer la pompe. Mesurer le moteur, le câble du moteur et le câble immergé, séparément. Réparer/remplacer les pièces défectueuses.

Remarque : Sur les moteurs monophasés à 3 conducteurs, le bobinage de fonctionnement assume la valeur de résistance la plus faible.

4. Résistance d'isolement



TM00 1374 5092

Déconnecter le câble immergé du disjoncteur. Mesurer la résistance d'isolement de chaque phase vers la terre (masse). Vérifier que la mise à la terre a été effectuée correctement.

Si la résistance d'isolement est inférieure à 0,5 MΩ, la pompe doit être retirée pour réparation. Certaines réglementations peuvent spécifier d'autres valeurs de résistance d'isolement.

12. Mise au rebut

Ce produit ou des parties de celui-ci doit être mis au rebut tout en préservant l'environnement :

1. Utiliser le service local public ou privé de collecte des déchets.
2. Si ce n'est pas possible, envoyer ce produit à Grundfos ou au réparateur agréé Grundfos le plus proche.



Le pictogramme représentant une poubelle à roulettes barrée apposé sur le produit signifie que celui-ci ne doit pas être jeté avec les ordures ménagères.

Lorsqu'un produit marqué de ce pictogramme atteint sa fin de vie, l'apporter à un point de collecte désigné par les autorités locales compétentes. Le tri sélectif et le recyclage de tels produits participent à la protection de l'environnement et à la préservation de la santé des personnes.

Αρχικές οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
1. Σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο παρόν έντυπο	140
2. Εισαγωγή	140
3. Παράδοση και αποθήκευση	140
3.1 Παράδοση	140
3.2 Αποθήκευση	140
4. Εφαρμογές	141
4.1 Αντλούμενα υγρά	141
4.2 Στάθμη ηχητικής πίεσης	141
4.3 Πόσιμο νερό	141
5. Προετοιμασίες πριν την εγκατάσταση	141
5.1 Έλεγχος του υγρού κινητήρα	141
5.2 Προϋποθέσεις τοποθέτησης	143
5.3 Διάμετρος αντλίας/κινητήρα	143
5.4 Θερμοκρασίες υγρού/ψύξη	143
5.5 Σύνδεση σωλήνα	144
6. Ηλεκτρική σύνδεση	144
6.1 Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας	145
6.2 Προστασία κινητήρα	145
6.3 Προστασία από κεραυνούς	146
6.4 Διατομή καλωδίου	146
6.5 Έλεγχος μονοφασικών κινητήρων MS 402	147
6.6 Σύνδεση μονοφασικών κινητήρων	147
6.7 Σύνδεση τριφασικών κινητήρων	148
7. Εγκατάσταση	149
7.1 Τοποθέτηση του κινητήρα στην αντλία	149
7.2 Αφαίρεση και τοποθέτηση του προστατευτικού καλύμματος καλωδίου	150
7.3 Σύνδεση του υποβρύχιου καλωδίου σύνδεσης	150
7.4 Σωλήνας κατάθλιψης	150
7.5 Μέγιστο βάθος τοποθέτησης κάτω από τη στάθμη του νερού [m]	150
7.6 Στηρίγματα καλωδίου	151
7.7 Κατέβασμα της αντλίας	151
7.8 Βάθος εγκατάστασης	151
8. Εκκίνηση και λειτουργία	151
8.1 Πρώτη εκκίνηση	151
8.2 Λειτουργία	152
9. Συντήρηση και σέρβις	152
10. Εύρεση βλάβης	153
11. Έλεγχος του κινητήρα και του καλωδίου	154
12. Απόρριψη	154



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.

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. Εισαγωγή

Οι παρούσες οδηγίες εφαρμόζονται στις υποβρύχιες αντλίες Grundfos, τύπου SP, με υποβρύχιους κινητήρες, τύπου Grundfos MS/MMS ή Franklin 4"-8".

Εάν η αντλία είναι εξοπλισμένη με έναν κινητήρα άλλης μάρκας εκτός των Grundfos MS ή MMS, λάβετε υπόψη σας ότι τα χαρακτηριστικά του κινητήρα μπορεί να διαφέρουν από τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στις παρούσες οδηγίες.

3. Παράδοση και αποθήκευση

3.1 Παράδοση

Η αντλία πρέπει να παραμείνει στη συσκευασία μέχρι να τοποθετηθεί σε κατακόρυφη θέση κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης.

Να χειρίζεστε την αντλία προσεκτικά.

Όταν η αντλία και ο κινητήρας προμηθεύονται ως ξεχωριστές μονάδες (μακριές αντλίες), τοποθετήστε τον κινητήρα στην αντλία όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο [7.1 Τοποθέτηση του κινητήρα στην αντλία](#).

Σημείωση

Η επιπλέον πινακίδα που παρέχεται με την αντλία πρέπει να τοποθετείται στο χώρο εγκατάστασης.

Μην εκθέτετε την αντλία σε περιττές κρούσεις και τραντάγματα.

3.2 Αποθήκευση

Θερμοκρασία αποθήκευσης

Αντλία: -20 °C ως +60 °C.

Κινητήρας: -20 °C έως +70 °C.

Οι κινητήρες πρέπει να αποθηκεύονται σε έναν κλειστό, χωρίς υγρασία και καλά αεριζόμενο χώρο.

Σε περίπτωση αποθήκευσης των κινητήρων MMS, ο άξονας πρέπει να περιστρέφεται χειροκίνητα μία φορά το μήνα τουλάχιστον.

Προσοχή

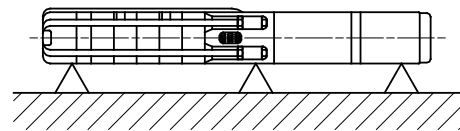
Εάν ένας κινητήρας έχει αποθηκευτεί για διάστημα μεγαλύτερο του ενός έτους πριν εγκατασταθεί, τότε τα περιστρεφόμενα μέρη του κινητήρα θα πρέπει να αποσυναρμολογηθούν και να υποβληθούν σε έλεγχο πριν χρησιμοποιηθούν.

Η αντλία δεν πρέπει να εκτίθεται απευθείας στην ηλιακή ακτινοβολία.

Εάν η αντλία βγει από τη συσκευασία της, τότε θα πρέπει να αποθηκευτεί οριζόντια, επαρκώς στηριζόμενη, ή κατακόρυφα ώστε να αποτραπεί η λανθασμένη ευθυγράμμισή της.

Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν μπορεί να κυλήσει ή να πέσει.

Κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης, η αντλία μπορεί να υποστηρίζεται όπως φαίνεται στο σχήμα [1](#).



Σχ. 1 Θέση αντλίας κατά την αποθήκευση

3.2.1 Προστασία από παγετό

Εάν η αντλία πρέπει να αποθηκευτεί μετά τη χρήση, τότε πρέπει να αποθηκευτεί σε ένα μέρος απαλλαγμένο από παγετό ή το υγρό κινητήρα πρέπει να είναι αντιψυκτικό.

4. Εφαρμογές

Οι υποβρύχιες αντλίες Grundfos SP είναι σχεδιασμένες για μία ευρεία γκάμα εφαρμογών παροχής νερού και μεταφοράς υγρών όπως είναι η παροχή πόσιμου νερού σε ιδιωτικές κατοικίες ή εγκαταστάσεις ύδρευσης, παροχή νερού σε φυτοκομία ή γεωργία, εκκένωση υπόγειων υδάτων και ανύψωση πίεσης καθώς και διάφορες βιομηχανικές εργασίες.

Η αντλία πρέπει να τοποθετείται με τέτοιο τρόπο ώστε ο συνδετήρας αναρρόφησης να είναι τελείως βυθισμένος στο υγρό. Η αντλία μπορεί να τοποθετηθεί κατακόρυφα ή οριζόντια. Βλέπε κεφάλαιο [5.2 Προϋποθέσεις τοποθέτησης](#).

4.1 Αντλούμενα υγρά

Καθαρά, λεπτόρρευστα, μη εκρηκτικά υγρά χωρίς στερεά σωματίδια ή ίνες.

Η μέγιστη περιεκτικότητα άμμου στο νερό δεν πρέπει να ξεπερνά τα 50 g/m³. Μεγαλύτερη περιεκτικότητα άμμου θα ελαττώσει τη ζωή της αντλίας και θα αυξήσει τον κίνδυνο μπλοκαρίσματος.

Προσοχή

Κατά την άντληση υγρών με πυκνότητα μεγαλύτερη από εκείνη του νερού, πρέπει να χρησιμοποιούνται κινητήρες με αντίστοιχα υψηλότερες αποδόσεις.

Εάν πρόκειται να αντληθούν υγρά με ιξώδες μεγαλύτερο από αυτό του νερού, επικοινωνήστε με την Grundfos.

Οι εκδόσεις αντλιών SP A N, SP A R, SP N, SP R και SPE είναι σχεδιασμένες για υγρά με μεγαλύτερη διαβρωτικότητα από το πόσιμο νερό.

Η μέγιστη θερμοκρασία υγρού παρατίθεται στο κεφάλαιο [5.4 Θερμοκρασίες υγρού/ψύξη](#).

4.2 Στάθμη ηχητικής πίεσης

Η στάθμη ηχητικής πίεσης έχει μετρηθεί σύμφωνα με τους κανόνες που έχουν θεσπιστεί από την οδηγία περί μηχανημάτων 2006/42/EK της ΕΚ.

Στάθμη ηχητικής πίεσης των αντλιών

Οι τιμές αντιστοιχούν σε αντλίες βυθισμένες στο νερό, χωρίς εξωτερική βαλβίδα ρύθμισης.

Τύπος αντλίας	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Στάθμη ηχητικής πίεσης των κινητήρων

Η στάθμη ηχητικής πίεσης των κινητήρων MS και MMS της Grundfos είναι μικρότερη από 70 dB(A).

Άλλες μάρκες κινητήρα: Βλέπε οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας για αυτούς τους κινητήρες.

4.3 Πόσιμο νερό

Εάν το προϊόν χρησιμοποιείται για πόσιμο νερό, θα πρέπει να ληφθούν οι ακόλουθες προφυλάξεις προς αποφυγή μόλυνσης:

- Πριν από τη χρήση, βεβαιωθείτε ότι το προϊόν δεν έρχεται σε επαφή με σκόνη ή με χημικά ακατάλληλα για επαφή με πόσιμο νερό, για παράδειγμα, λιπαντικά, γράσα ή λάδια.

- Εάν η αντλία χρησιμοποιηθεί με δυνητικά τοξικά υγρά, δεν μπορεί πλέον να χρησιμοποιηθεί για πόσιμο νερό.
- Σε περίπτωση συντήρησης, βεβαιωθείτε ότι χρησιμοποιείτε πάντα αυθεντικά ανταλλακτικά ώστε να διατηρηθούν τα αρχικά υγειονομικά χαρακτηριστικά του προϊόντος.

5. Προετοιμασίες πριν την εγκατάσταση



Προειδοποίηση

Πριν ξεκινήσετε οποιοδήποτε είδος εργασίες στο προϊόν, κλείστε την παροχή ρεύματος. Βεβαιωθείτε ότι η παροχή ρεύματος δεν μπορεί να ανοίξει τυχαία.

5.1 Έλεγχος του υγρού κινητήρα

Οι κινητήρες έχουν πληρωθεί από το εργοστάσιο με ένα ειδικό μη δηλητηριώδες υγρό, το οποίο προσφέρει προστασία από τον παγετό μέχρι τους -20 °C.

Σημείωση

Πρέπει να ελεγχθεί η στάθμη του υγρού στον κινητήρα και να επαναπληρωθεί, εάν χρειάζεται. Χρησιμοποιήστε καθαρό νερό.

Προσοχή

Σε περίπτωση που χρειάζεται προστασία από τον παγετό, πρέπει να χρησιμοποιηθεί ειδικό υγρό Grundfos για την επαναπλήρωση του κινητήρα. Διαφορετικά για την επαναπλήρωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί καθαρό νερό (ωστόσο, μη χρησιμοποιήσετε ποτέ απεσταγμένο νερό).

Επαναπληρώστε το υγρό σύμφωνα με τις παρακάτω οδηγίες.

5.1.1 Κινητήρες Grundfos MS 4000 και MS 402

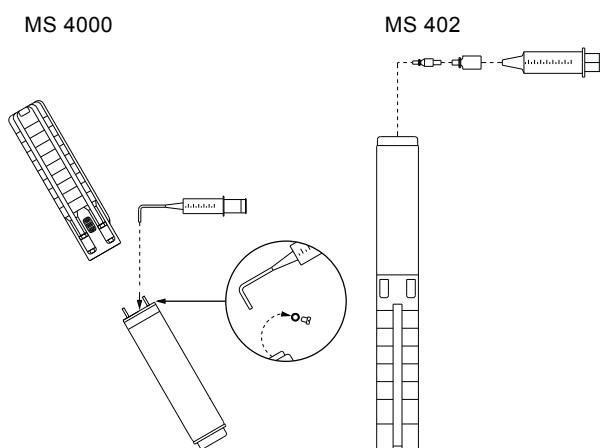
Η οπή πλήρωσης για το υγρό κινητήρα βρίσκεται στις παρακάτω θέσεις:

- MS 4000: στην κορυφή του κινητήρα.
 - MS 402: στο κάτω μέρος του κινητήρα.
- Τοποθετήστε την υποβρύχια αντλία όπως απεικονίζεται στο σχήμα 2. Η βίδα πλήρωσης πρέπει να βρίσκεται στο υψηλότερο σημείο του κινητήρα.
 - Βγάλετε τη βίδα από την οπή πλήρωσης.
 - Εγχύστε υγρό στον κινητήρα με τη βοήθεια της σύριγγας πλήρωσης μέχρι το υγρό να τρέξει από την οπή πλήρωσης. Βλέπε σχήμα 2.
 - Τοποθετήστε και πάλι στη θέση της τη βίδα στην οπή πλήρωσης και σφίξτε την καλά πριν αλλάξετε τη θέση της αντλίας.

Ροπές

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Η υποβρύχια αντλία είναι τώρα έτοιμη για εγκατάσταση.



Σχ. 2 Θέση κινητήρα κατά τη διάρκεια της πλήρωσης - MS 4000 και MS 402

5.1.2 Κινητήρες Grundfos MS 6000

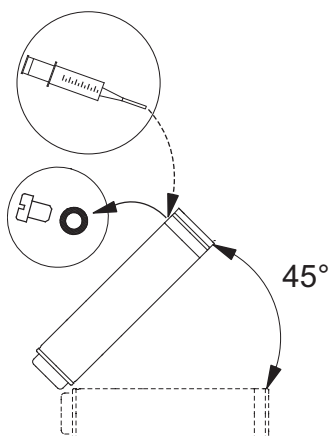
- Εάν ο κινητήρας σας παραδοθεί από την αποθήκη, ελέγξτε τη στάθμη του υγρού του κινητήρα πριν τοποθετήσετε τον κινητήρα στην αντλία. Βλέπε σχήμα 3.
- Όταν οι αντλίες παραδίδονται απευθείας από την Grundfos, η στάθμη έχει ήδη ελεγχθεί.
- Ελέγξτε τη στάθμη κατά τη διάρκεια του σέρβις. Βλέπε σχήμα 3.

Η οπή πλήρωσης για το υγρό κινητήρα βρίσκεται στην κορυφή του κινητήρα.

1. Τοποθετήστε την υποβρύχια αντλία όπως φαίνεται στο σχήμα 3. Η βίδα πλήρωσης πρέπει να βρίσκεται στο υψηλότερο σημείο του κινητήρα.
2. Βγάλτε τη βίδα από την οπή πλήρωσης.
3. Εγχύστε υγρό στον κινητήρα με τη βοήθεια της σύριγγας πλήρωσης μέχρι το υγρό να τρέξει από την οπή πλήρωσης. Βλέπε σχήμα 3.
4. Τοποθετήστε και πάλι στη θέση της τη βίδα στην οπή πλήρωσης και σφίξτε την καλά πριν αλλάξετε τη θέση της αντλίας.

Ροπή στρέψης: 3,0 Nm.

Η υποβρύχια αντλία είναι τώρα έτοιμη για εγκατάσταση.



Σχ. 3 Θέση κινητήρα κατά τη διάρκεια της πλήρωσης - MS 6000

5.1.3 Κινητήρες Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 και MMS 12000

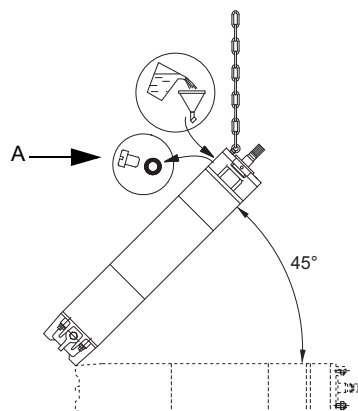
1. Τοποθετήστε τον κινητήρα σε γωνία 45 ° με την κορυφή του κινητήρα προς τα πάνω. Βλέπε σχήμα 4.
2. Ξεβιδώστε την τάπα A και βάλτε ένα σωληνάκι στην τρύπα.
3. Γεμίστε με νερό βρύσης τον κινητήρα μέχρι το υγρό του κινητήρα να αρχίσει να βγαίνει από το σημείο A.

Προσοχή Μη χρησιμοποιείτε υγρό κινητήρα γιατί περιέχει λάδι.

4. Αφαιρέστε το σωληνάκι και ξανατοποθετήστε την τάπα A.

Πριν συνδέσετε τον κινητήρα σε αντλία μετά από μεγάλη περίοδο αποθήκευσης, να λιπαίνετε το στυπιοθλίπτη του άξονα προσθέτοντας μερικές σταγόνες νερό και περιστρέφοντας τον άξονα.

Η υποβρύχια αντλία είναι τώρα έτοιμη για εγκατάσταση.

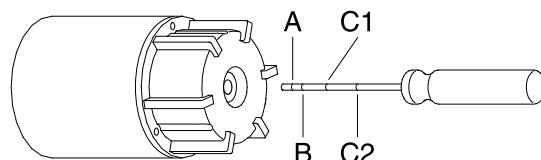


Σχ. 4 Θέση κινητήρα κατά την πλήρωση - MMS

5.1.4 Κινητήρες Franklin από 3 kW και πάνω

Ελέγξτε τη στάθμη υγρού του κινητήρα στους κινητήρες Franklin 4" και 6" μετρώντας την απόσταση από το έλασμα βάσης ως το ενσωματωμένο ελαστικό διάφραγμα. Η απόσταση μπορεί να μετρηθεί εισάγοντας έναν χάρακα ή μία μικρή ράβδο στην οπή μέχρι να ακουμπήσει το διάφραγμα. Βλέπε σχήμα 5.

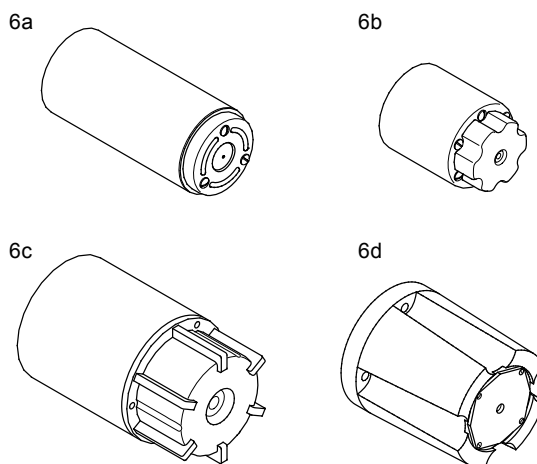
Προσοχή Προσέξτε να μην καταστρέψετε το διάφραγμα.



Σχ. 5 Μέτρηση απόστασης από το έλασμα βάσης ως το διάφραγμα

Ο παρακάτω πίνακας παραθέτει τη σωστή απόσταση από το εξωτερικό του ελάσματος βάσης ως το διάφραγμα:

Κινητήρας	Διάσταση	Απόσταση [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



Σχ. 6 Κινητήρες Franklin

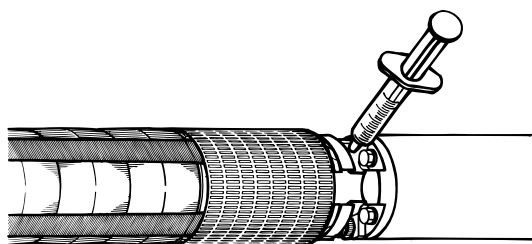
Εάν η απόσταση δεν είναι σωστή, πραγματοποιήστε μία ρύθμιση, όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 5.1.5 *Κινητήρες Franklin*.

5.1.5 Κινητήρες Franklin

Ελέγξτε τη στάθμη του υγρού κινητήρα στους κινητήρες Franklin 8" ως εξής:

1. Βγάλτε το φίλτρο μπροστά από τη βαλβίδα στην κορυφή του κινητήρα χρησιμοποιώντας ένα κατασαβίδι. Εάν το φίλτρο διαθέτει αύλακα, ξεβιδώστε το. Στο σχήμα 7 απεικονίζεται η θέση της βαλβίδας πλήρωσης.
2. Πιέστε τη σύριγγα πλήρωσης στη βαλβίδα και εγχύστε το υγρό. Βλέπε σχήμα 7. Εάν ο κώνος της βαλβίδας πιεστεί πολύ, μπορεί να καταστραφεί δημιουργώντας διαρροές στη βαλβίδα.
3. Αφαιρέστε τον αέρα που μπορεί να υπάρχει στον κινητήρα πιέζοντας ελαφρά τη μύτη της σύριγγας πλήρωσης πάνω στη βαλβίδα.
4. Επαναλάβετε τη διαδικασία έγχυσης υγρού και απελευθέρωσης του αέρα μέχρι το υγρό να αρχίσει να τρέχει έξω ή μέχρι το διάφραγμα να έρθει στη σωστή του θέση (Franklin 4" και 6").
5. Τοποθετήστε και πάλι το φίλτρο στη θέση του.

Η υποβρύχια αντλία είναι τώρα έτοιμη για εγκατάσταση.



Σχ. 7 Θέση της βαλβίδας πλήρωσης

TM00 1354 5092

5.2 Προϋποθέσεις τοποθέτησης

Προειδοποίηση

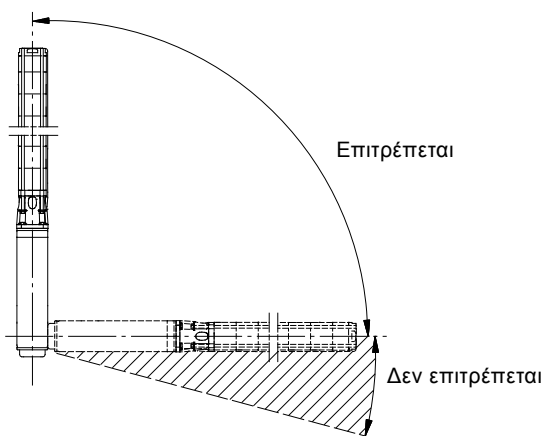


Εάν η αντλία πρόκειται να τοποθετηθεί σε μία θέση όπου είναι προσβάσιμη, ο σύνδεσμος πρέπει να είναι κατάλληλα απομονωμένος και προφυλαγμένος από την ανθρώπινη επαφή.

Η αντλία μπορεί, για παράδειγμα, να ενσωματωθεί σε ένα χιτώνιο ψύξης.

Ανάλογα με τον τύπο του κινητήρα, η αντλία μπορεί να εγκατασταθεί είτε κατακόρυφα ή οριζόντια. Ένας πλήρης κατάλογος τύπων κινητήρων κατάλληλων για οριζόντια εγκατάσταση παρατίθεται στο κεφάλαιο [5.2.1 Κινητήρες κατάλληλοι για οριζόντια εγκατάσταση](#).

Εάν η αντλία τοποθετηθεί οριζόντια, το στόμιο κατάθλιψης δεν θα πρέπει ποτέ να βρίσκεται κάτω από την οριζόντια επιφάνεια. Βλέπε σχήμα 8.



Σχ. 8 Προϋποθέσεις τοποθέτησης

TM00 1355 5092

Εάν η αντλία τοποθετηθεί οριζόντια, π.χ. σε ένα δοχείο, συνιστάται να την τοποθετήσετε σε ένα χιτώνιο ψύξης.

5.2.1 Κινητήρες κατάλληλοι για οριζόντια εγκατάσταση

Κινητήρας	Ισχύς εξόδου 50 Hz	Ισχύς εξόδου 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Όλοι	Όλοι
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Όταν κινητήρες Franklin 4" μέχρι και 2,2 kW εκκινούνται περισσότερο από 10 φορές την ημέρα, συνιστάται η κλίση του κινητήρα κατά 15 ° τουλάχιστον πάνω από την οριζόντια επιφάνεια ώστε να ελαχιστοποιείται η φθορά του δίσκου ανάκρουσης.

Προσοχή

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας, ο συνδετήρας αναρρόφησης της αντλίας πρέπει να είναι πάντα πλήρως βυθισμένος στο υγρό. Βεβαιωθείτε ότι πληρούνται οι τιμές NPSH.



Προειδοποίηση

Εάν η αντλία χρησιμοποιείται για την άντληση ζεστών υγρών (40 ως 60 °C), βεβαιωθείτε ότι τα άτομα δεν μπορούν να έρθουν σε επαφή με την αντλία και την εγκατάσταση, π.χ. τοποθετώντας μία προστατευτική διάταξη.

5.3 Διάμετρος αντλίας/κινητήρα

Συνιστούμε να ελέγχετε τη διάμετρο της γεώτρησης με έναν ελεγκτήρα εσωτερικής διαμέτρου ώστε να εξασφαλίσετε ανεμπόδιστη διέλευση.

5.4 Θερμοκρασίες υγρού/ψύξη

Η μέγιστη θερμοκρασία υγρού και η ελάχιστη ταχύτητα υγρού γύρω από τον κινητήρα παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα. Συνιστάται να τοποθετείτε τον κινητήρα πάνω από το φίλτρο της γεώτρησης ώστε να επιτυγχάνεται η σωστή ψύξη του.

Προσοχή

Στις περιπτώσεις που η αναφερόμενη ταχύτητα υγρού δεν μπορεί να επιτευχθεί, πρέπει να τοποθετηθεί ένα χιτώνιο ψύξης.

Εάν υπάρχει κίνδυνος επικάλυψης ιζήματος, όπως άμμου, γύρω από τον κινητήρα, τότε πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα χιτώνιο ψύξης ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή ψύξη του κινητήρα.

5.4.1 Μέγιστη θερμοκρασία υγρού

Λόγω των ελαστικών μερών της αντλίας και του κινητήρα, η θερμοκρασία υγρού δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 40 °C (~ 105 °F). Βλέπε, επίσης, τον παρακάτω πίνακα.

Η αντλία μπορεί να λειτουργήσει σε θερμοκρασίες υγρού που κυμαίνονται μεταξύ 40 °C και 60 °C (~ 105 °F και 140 °F) υπό την προϋπόθεση ότι όλα τα ελαστικά μέρη θα αντικαθιστούνται κάθε τρία χρόνια.

Κινητήρας	Εγκατάσταση		
	Ροή γύρω από τον κινητήρα	Κατακόρυφη	Οριζόντια
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Συνιστάται χιτώνιο ψύξης	Συνιστάται χιτώνιο ψύξης
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" και 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Σε πίεση περιβάλλοντος τουλάχιστον 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 και 170 kW MMS 10000: Η μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας υγρού είναι 5 °C μικρότερη σε σχέση με τις τιμές που παρατίθενται στον παραπάνω πίνακα.

Σημείωση

190 kW MMS 10000: Η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη κατά 10 °C.

5.5 Σύνδεση σωλήνα

Σε περίπτωση που μπορεί να μεταφερθεί θόρυβος στο κτήριο μέσω των σωληνώσεων, συνιστάται η χρήση πλαστικών σωλήνων.

Σημείωση

Συνιστάται η χρήση πλαστικών σωλήνων αποκλειστικά για αντλίες 4".

Όταν χρησιμοποιούνται πλαστικοί σωλήνες, στερεώστε την αντλία από ένα μη τεντωμένο συρματοσχοινο ανάρτησης.



Προειδοποίηση

Βεβαιωθείτε ότι οι πλαστικοί σωλήνες είναι κατάλληλοι για την εκάστοτε θερμοκρασία υγρού και την πίεση της αντλίας.

Όταν συνδέετε πλαστικούς σωλήνες, θα πρέπει να χρησιμοποιείτε μία σύνδεση συμπίεσης μεταξύ της αντλίας και του πρώτου τμήματος του σωλήνα.

6. Ηλεκτρική σύνδεση



Προειδοποίηση

Κατά την ηλεκτρική εγκατάσταση, βεβαιωθείτε ότι η παροχή ρεύματος δεν μπορεί να ανοίξει τυχαία.



Προειδοποίηση

Η ηλεκτρική εγκατάσταση πρέπει να διεξάγεται από αδειούχο ηλεκτρολόγο σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.

Η τάση τροφοδοσίας, το μέγιστο ονομαστικό ρεύμα και το cos φ αναγράφονται στην ελεύθερη πινακίδα η οποία πρέπει να τοποθετηθεί κοντά στο χώρο εγκατάστασης.

Η απαιτούμενη ποιότητα τάσης για τους κινητήρες MS και MMS της Grundfos, που μετράται στους ακροδέκτες του κινητήρα, είναι - 10 %/+ 6 % της ονομαστικής τάσης κατά τη συνεχή λειτουργία (περιλαμβανομένης της απόκλισης στην τάση τροφοδοσίας και των απωλειών στα καλώδια).

Βεβαιωθείτε, επίσης, ότι υπάρχει συμμετρία τάσης στους αγωγούς τροφοδοσίας ρεύματος, δηλαδή, ίδια διαφορά τάσης μεταξύ των διαφορετικών φάσεων. Βλέπε κεφάλαιο 11. Έλεγχος του κινητήρα και του καλωδίου, σημείο 2.



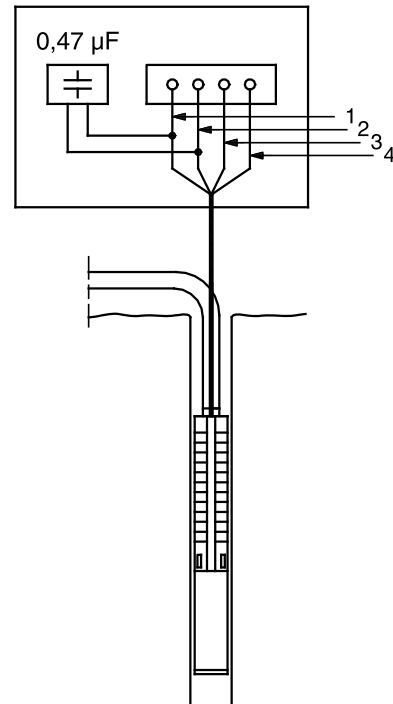
Προειδοποίηση

Η αντλία πρέπει να διαθέτει γείωση.

Η αντλία πρέπει να συνδέεται με έναν εξωτερικό διακόπτη με ελάχιστο διάκενο επαφών 3 mm σε κάθε πόλο.

Εάν οι κινητήρες MS με έναν ενσωματωμένο μεταδότη θερμοκρασίας (Tempcon) δεν είναι εγκατεστημένοι με μία MP 204 ή παρεμφερή προστασία κινητήρα Grundfos, πρέπει να συνδέονται σε έναν πυκνωτή 0,47 μF εγκεκριμένο για λειτουργία φάσης-φάσης (IEC 384-14) ώστε να πληρούν την οδηγία Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας της ΕΚ (2004/108/ΕΚ).

Ο πυκνωτής πρέπει να είναι συνδεδεμένος στις δύο φάσεις στις οποίες συνδέεται ο μεταδότης θερμοκρασίας. Βλέπε σχήμα 9.



Σχ. 9 Σύνδεση του πυκνωτή

Χρώματα αγωγών		
Αγωγός	Επίπεδο καλώδιο	Μονοί αγωγοί
1 = L1	Καφέ	Μαύρο
2 = L2	Μαύρο	Κίτρινο
3 = L3	Γκρι	Κόκκινο
4 = PE	Κίτρινο/πράσινο	Πράσινο

Οι κινητήρες διαθέτουν περιέλιξη για απευθείας εκκίνηση ή για εκκίνηση αστέρα-τριγώνου και το ρεύμα εκκίνησης είναι περίπου τέσσερις με έξι φορές το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα.

Η διάρκεια επιτάχυνσης της αντλίας είναι μόνο 0,1 του δευτερολέπτου περίπου. Κατά συνέπεια, η απευθείας εκκίνηση εγκρίνεται κανονικά από την επιχείρηση ηλεκτρισμού.

6.1 Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας

6.1.1 Κινητήρες Grundfos

Οι τριφασικοί κινητήρες της Grundfos μπορούν να συνδεθούν σε ένα μετατροπέα συχνότητας.

Εάν ένας κινητήρας MS με μεταδότη θερμοκρασίας είναι συνδεδεμένος σε έναν μετατροπέα συχνότητας, μία ασφάλεια ενσωματωμένη στο μεταδότη θα λιώσει και ο μεταδότης θα απενεργοποιηθεί. Ο μεταδότης δεν μπορεί να επανενεργοποιηθεί. Αυτό σημαίνει ότι ο κινητήρας θα λειτουργεί σαν κινητήρας χωρίς μεταδότη θερμοκρασίας.

Προσοχή

Εάν απαιτείται ένας μεταδότης θερμοκρασίας, η Grundfos διαθέτει έναν αισθητήρα Pt100 ή Pt1000 για τον υποβρύχιο κινητήρα.

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του μετατροπέα συχνότητας δεν συνιστάται να λειτουργείτε τον κινητήρα σε συχνότητα υψηλότερη από την ονομαστική συχνότητα (50 ή 60 Hz). Αναφορικά με τη λειτουργία της αντλίας, μη μειώνετε ποτέ τη συχνότητα (και κατά συνέπεια την ταχύτητα) σε τέτοιο επίπεδο ώστε να μην εξασφαλίζεται πλέον η απαραίτητη ροή υγρού ψύξης γύρω από τον κινητήρα.

Προσοχή

Για να αποφύγετε βλάβες στο τμήμα της αντλίας, ο κινητήρας πρέπει να σταματά όταν η παροχή της αντλίας πέφτει κάτω από το 0,1 x της ονομαστικής παροχής.

Ανάλογα με τον τύπο του, ο μετατροπέας συχνότητας μπορεί να εκθέσει τον κινητήρα σε επιζήμιες αιχμές τάσης.



Προειδοποίηση

Οι κινητήρες MS 402 για τάσεις παροχής μέχρι και 440 V (βλέπε πινακίδα κινητήρα) πρέπει να προστατεύονται από αιχμές τάσης υψηλότερες από 650 V (τιμή αιχμής) μεταξύ των ακροδεκτών παροχής.

Συνιστάται η προστασία όλων των άλλων κινητήρων από τις αιχμές τάσης που είναι υψηλότερες από 850 V.

Το παραπάνω πρόβλημα μπορεί να ελαττωθεί με την τοποθέτηση ενός φίλτρου RC μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα.

Η πιθανή αύξηση ακουστικού θορύβου από τον κινητήρα μπορεί να μειωθεί με την τοποθέτηση ενός φίλτρου LC, το οποίο, επίσης, θα μειώσει τις αιχμές τάσης από το μετατροπέα συχνότητας.

Συνιστάται η τοποθέτηση ενός φίλτρου LC κατά τη χρήση ενός μετατροπέα συχνότητας. Βλέπε κεφάλαιο [6.7.6 Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας](#).

Για περισσότερες λεπτομέρειες, επικοινωνήστε με τον προμηθευτή του μετατροπέα συχνότητάς σας ή με την Grundfos.

6.1.2 Κινητήρες διαφορετικής μάρκας από την Grundfos

Επικοινωνήστε με τη Grundfos ή τον κατασκευαστή του κινητήρα.

6.2 Προστασία κινητήρα

6.2.1 Μονοφασικοί κινητήρες

Οι μονοφασικοί κινητήρες MS 402 διαθέτουν ενσωματωμένο ένα θερμικό διακόπτη και δεν χρειάζονται επιπλέον προστασία κινητήρα.



Προειδοποίηση

Όταν ο κινητήρας έχει διακόψει από το θερμικό, οι ακροδέκτες κινητήρα βρίσκονται ακόμη υπό τάση. Όταν ο κινητήρας ψυχθεί επαρκώς, θα επανεκκινηθεί αυτόματα.

Οι μονοφασικοί κινητήρες MS 4000 χρειάζονται προστασία. Μία διάταξη προστασίας μπορεί είτε να ενσωματωθεί σε ένα κιβώτιο ελέγχου είτε να είναι ξεχωριστή.

Οι κινητήρες Franklin 4" PSC πρέπει να συνδέονται σε ένα ρελέ προστασίας κινητήρα.

6.2.2 Τριφασικοί κινητήρες

Οι κινητήρες MS διατίθενται με ή χωρίς ενσωματωμένο μεταδότη θερμοκρασίας.

Οι παρακάτω κινητήρες πρέπει να προστατεύονται από ένα ρελέ προστασίας κινητήρα με θερμικό ρελέ ή μία MP 204 και επαφή(ές):

- κινητήρες με ενσωματωμένο και λειτουργικό μεταδότη θερμοκρασίας
- κινητήρες χωρίς ή με ελαττωματικό μεταδότη θερμοκρασίας
- κινητήρες με ή χωρίς αισθητήρα Pt100.

Οι κινητήρες MMS δεν διαθέτουν ενσωματωμένο μεταδότη θερμοκρασίας. Οι αισθητήρες Pt100 και Pt1000 διατίθενται ως πρόσθετος εξοπλισμός.

6.2.3 Απαιτούμενες ρυθμίσεις του ρελέ προστασίας κινητήρα

Για κρούς κινητήρες, ο χρόνος διακοπής του ρελέ προστασίας κινητήρα πρέπει να είναι μικρότερος από 10 δευτερόλεπτα στο πενταπλάσιο του ονομαστικού ρεύματος του κινητήρα. Κατά τη διάρκεια κανονικών συνθηκών λειτουργίας, ο κινητήρας πρέπει να λειτουργεί σε πλήρη ταχύτητα σε λιγότερο από 3 δευτερόλεπτα.

Προσοχή

Εάν δεν πληρείται αυτή η απαίτηση, η εγγύηση του κινητήρα δεν θα ισχύει.

Για να εξασφαλιστεί η καλύτερη δυνατή προστασία κινητήρα, το ρελέ προστασίας κινητήρα θα πρέπει να είναι ρυθμισμένο ως εξής:

1. Ρυθμίστε το ρελέ προστασίας κινητήρα στο ονομαστικό μέγιστο ρεύμα του κινητήρα.
2. Εκκινήστε την αντλία και αφήστε τη να λειτουργήσει για μισή ώρα σε κανονική απόδοση.
3. Μειώστε σταδιακά το δείκτη κλίμακας μέχρι να φτάσετε το σημείο διακοπής του κινητήρα.
4. Αυξήστε τη ρύθμιση κατά 5 %.

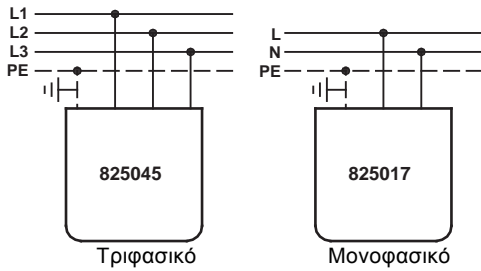
Η υψηλότερη επιτρεπόμενη ρύθμιση είναι το μέγιστο ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα.

Για κινητήρες με περιέλιξη για εκκίνηση αστέρα-τριγώνου, το ρελέ προστασίας κινητήρα πρέπει να ρυθμίζεται σύμφωνα με τα παραπάνω, αλλά η μέγιστη ρύθμιση θα πρέπει να είναι το μέγιστο ονομαστικό ρεύμα x 0,58.

Ο μεγαλύτερος επιτρεπόμενος χρόνος εκκίνησης για εκκίνηση αστέρα-τριγώνου ή για εκκίνηση με αυτομετασχηματιστή είναι 2 δευτερόλεπτα.

6.3 Προστασία από κεραυνούς

Η εγκατάσταση μπορεί να εξοπλιστεί με μία ειδική προστατευτική διάταξη υπέρτασης που προστατεύει τον κινητήρα από τις αιχμές τάσης στους αγωγούς τροφοδοσίας τάσης όταν υπάρχει δραστηριότητα κεραυνών στην περιοχή. Βλέπε σχήμα 10.



Σχ. 10 Σύνδεση διάταξης προστασίας υπέρτασης

Η διάταξη προστασίας υπέρτασης δεν θα προστατεύσει, ωστόσο, τον κινητήρα από ένα απευθείας χτύπημα κεραυνού.

Η διάταξη προστασίας υπέρτασης πρέπει να συνδέεται στην εγκατάσταση όσο το δυνατό πιο κοντά στον κινητήρα και πάντα σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς. Ζητήστε από την Grundfos διατάξεις προστασίας από κεραυνούς.

Ωστόσο, οι κινητήρες MS 402 δεν χρειάζονται περαιτέρω προστασία από τους κεραυνούς καθώς είναι ιδιαίτερα μονωμένοι.

Ένα ειδικό πακέτο υλικών σύνδεσης καλωδίων με ενσωματωμένη διάταξη προστασίας από την υπέρταση διατίθεται για τους κινητήρες 4" της Grundfos (Αρ. προϊόντος 799911 ή 799912).

6.4 Διατομή καλωδίου

Τα καλώδια των υποβρύχιων κινητήρων διαστασιοποιούνται για βύθιση σε υγρό και δεν θα έχουν απαραίτητα την επαρκή διατομή για να βρίσκονται στον αέρα.

Βεβαιωθείτε ότι το υποβρύχιο καλώδιο σύνδεσης μπορεί να αντέξει τη μόνιμη βύθιση στο εκάστοτε υγρό και στην εκάστοτε θερμοκρασία.

Η διατομή (q) του καλωδίου πρέπει να πληροί τις παρακάτω απαιτήσεις:

Το υποβρύχιο καλώδιο σύνδεσης πρέπει να υπολογίζεται σύμφωνα με το μέγιστο ονομαστικό ρεύμα (I_n) του κινητήρα.

Η διατομή πρέπει να είναι επαρκής ώστε να καθιστά την πτώση τάσης στο καλώδιο αποδεκτή.

Η Grundfos διαθέτει υποβρύχια καλώδια σύνδεσης για μία μεγάλη γκάμα εγκαταστάσεων. Για τη σωστή διατομή του καλωδίου, η Grundfos προσφέρει ένα εργαλείο διατομής καλωδίου στο στικάκι USB που προμηθεύεται μαζί με τον κινητήρα.

Σχ. 11 Εργαλείο καθορισμού διατομής καλωδίου

Το εργαλείο καθορισμού διατομής καλωδίου παρέχει έναν ακριβή υπολογισμό της πτώσης της τάσης σε δεδομένη διατομή βάσει των παρακάτω παραμέτρων:

- μήκος καλωδίου
- τάση λειτουργίας
- ρεύμα πλήρους φορτίου
- συντελεστής ισχύος
- θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Μπορείτε να υπολογίσετε την πτώση της τάσης τόσο για απευθείας εκκίνηση όσο και για εκκίνηση αστέρα-τριγώνου.

Για να ελαχιστοποιηθούν οι λειτουργικές απώλειες, η διατομή του καλωδίου μπορεί να αυξηθεί. Αυτό αποδίδει από απόψεως κόστους μόνο εάν η οπή της γεώτρησης διαθέτει τον απαιτούμενο χώρο και εάν ο χρόνος λειτουργίας της αντλίας είναι μεγάλος. Το εργαλείο διατομής καλωδίου προσφέρει επίσης έναν υπολογιστή απώλειας ισχύος που παρουσιάζει τις δυνητικές εξοικονομήσεις μιας αυξημένης διατομής.

Εναλλακτικά του εργαλείου διατομής καλωδίου, επιλέξτε τη διατομή βάσει των τιμών ρεύματος των δεδομένων καλωδίων.

Η διατομή του υποβρύχιου καλωδίου σύνδεσης πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη ώστε να πληροί τις απαιτήσεις ποιότητας τάσης που προσδιορίζονται στο κεφάλαιο 6. **Ηλεκτρική σύνδεση.**

Προσδιορίστε την πτώση τάσης για τη διατομή του υποβρύχιου καλωδίου σύνδεσης με τη βοήθεια των διαγραμμάτων στις σελίδες 441 και 442.

Χρησιμοποιήστε τον ακόλουθο τύπο:

I = Μέγιστο ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα.

Για εκκίνηση αστέρα-τριγώνου, I = μέγιστο ονομαστικό ρεύμα κινητήρα $\times 0,58$.

L_x = Μήκος καλωδίου που έχει μετατραπεί για πτώση τάσης 1 % της ονομαστικής τάσης.

$$L_x = \frac{\text{μήκος καλωδίου σύνδεσης}}{\text{επιτρεπόμενη πτώση τάσης σε \%}}$$

q = Διατομή του υποβρύχιου καλωδίου σύνδεσης.

Τραβήξτε μια ευθεία γραμμή μεταξύ της εκάστοτε τιμής I και της τιμής L_x . Στο σημείο όπου η γραμμή τέμνει τον άξονα q , επιλέξτε τη διατομή που βρίσκεται ακριβώς πάνω από το σημείο τομής.

Τα διαγράμματα έχουν γίνει βάσει των τύπων:

Μονοφασικός υποβρύχιος κινητήρας

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Τριφασικός υποβρύχιος κινητήρας

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Μήκος του υποβρύχιου καλωδίου σύνδεσης [m]

U = Ονομαστική τάση [V]

ΔU = Πτώση τάσης [%]

I = Μέγιστο ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα [A]

$\cos \varphi$ = 0,9

ρ = Ειδική αντίσταση: 0,02 [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]

q = Διατομή του υποβρύχιου καλωδίου σύνδεσης [mm^2]

$\sin \varphi$ = 0,436

Xl = Επαγωγική αντίσταση: $0,078 \times 10^{-3}$ [Ω/m].

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Έλεγχος μονοφασικών κινητήρων MS 402

Προειδοποίηση



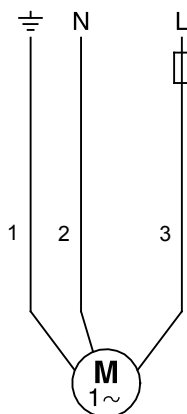
Ο μονοφασικός κινητήρας MS 402 διαθέτει ενσωματωμένη προστασία κινητήρα, η οποία διακόπτει τον κινητήρα σε περίπτωση υπερβολικών θερμοκρασιών στις περιελίξεις ενόσω ο κινητήρας τροφοδοτείται ακόμη με τάση. Επιτρέψτε κάτι τέτοιο, όταν ο κινητήρας αποτελεί μέρος ενός συστήματος ελέγχου.

Εάν στο σύστημα ελέγχου περιλαμβάνεται ένας συμπιεστής μαζί με ένα φίλτρο ώχρας, ο συμπιεστής θα λειτουργεί συνεχώς από τη στιγμή που η προστασία κινητήρα έχει διακόψει τον κινητήρα, εκτός κι αν έχουν ληφθεί άλλες ειδικές προφυλάξεις.

6.6 Σύνδεση μονοφασικών κινητήρων

6.6.1 2σύρματοι κινητήρες

Οι 2σύρματοι κινητήρες MS 402 διαθέτουν ενσωματωμένη προστασία κινητήρα και μία διάταξη εκκινήτη και μπορούν κατά συνέπεια να συνδεθούν απευθείας στο δίκτυο. Βλέπε σχήμα 12.



Σχ. 12 2σύρματοι κινητήρες

1	Κίτρινο/πράσινο
2	Μπλε
3	Καφέ

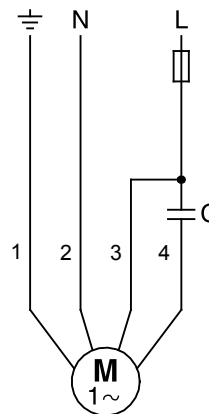
6.6.2 Κινητήρες PSC

Οι κινητήρες PSC είναι συνδεδεμένοι στο δίκτυο μέσω ενός πυκνωτή λειτουργίας, ο οποίος πρέπει να έχει μέγεθος κατάλληλο για συνεχή λειτουργία.

Επιλέξτε το σωστό μέγεθος πυκνωτή με τη βοήθεια του παρακάτω πίνακα:

Κινητήρας [kW]	Πυκνωτής [μF] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

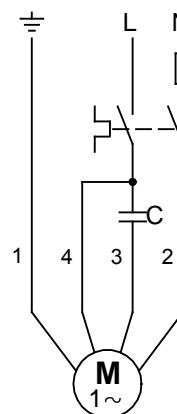
Οι κινητήρες MS 402 PSC διαθέτουν ενσωματωμένη προστασία κινητήρα και πρέπει να συνδέονται στο δίκτυο όπως απεικονίζεται στο σχήμα 13.



Σχ. 13 Κινητήρες PSC

1	Κίτρινο/πράσινο
2	Γκρι
3	Καφέ
4	Μαύρο

Βλέπε www.franklin-electric.com και σχήμα 14.



Σχ. 14 Κινητήρες Franklin

1	Κίτρινο/πράσινο
2	Γκρι
3	Καφέ
4	Μαύρο

6.6.3 3σύρματοι κινητήρες

Οι 3σύρματοι κινητήρες MS 4000 πρέπει να συνδέονται στο δίκτυο μέσω ενός κιβωτίου ελέγχου Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 ή 8 (50 Hz) με ενσωματωμένη προστασία κινητήρα.

Οι 3σύρματοι κινητήρες MS 402 διαθέτουν ενσωματωμένη προστασία και πρέπει να συνδέονται στο δίκτυο μέσω ενός κιβωτίου ελέγχου Grundfos SA-SPM 2, 3 ή 5 (60 Hz), 7 ή 8 (50 Hz) χωρίς προστασία κινητήρα.

6.7 Σύνδεση τριφασικών κινητήρων

Οι τριφασικοί κινητήρες χρειάζονται προστασία. Βλέπε κεφάλαιο [6.2.2 Τριφασικοί κινητήρες](#).

Για ηλεκτρική σύνδεση μέσω της MP 204, βλέπε τις χωριστές οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας για αυτή τη μονάδα.

Όταν χρησιμοποιείται ένα συμβατικό ρελέ προστασίας κινητήρα, η ηλεκτρική σύνδεση πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με τις παρακάτω οδηγίες.

6.7.1 Έλεγχος της φοράς περιστροφής

Προσοχή Η αντλία δεν πρέπει να εκκινηθεί μέχρι ο συνδετήρας αναρρόφησης να βυθιστεί πλήρως στο υγρό.

Όταν η αντλία συνδεθεί στην παροχή ισχύος, ελέγξτε τη φορά περιστροφής:

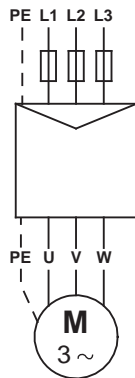
1. Εκκινήστε την αντλία και ελέγξτε την ποσότητα του νερού και το μανομετρικό.
2. Σταματήστε την αντλία και εναλλάξτε δύο φάσεις.
3. Εκκινήστε την αντλία και ελέγξτε την ποσότητα του νερού και το μανομετρικό.
4. Σταματήστε την αντλία.
5. Συγκρίνετε τα δύο αποτελέσματα. Η σύνδεση που δίνει μεγαλύτερη ποσότητα νερού και το μεγαλύτερο μανομετρικό είναι και η σωστή.

6.7.2 Κινητήρες Grundfos - απευθείας εκκίνηση

Η σύνδεση των κινητήρων της Grundfos με περιέλιξη για απευθείας εκκίνηση παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα και το σχήμα [15](#).

Δίκτυο τροφοδοσίας	Καλώδιο/σύνδεση Κινητήρες Grundfos 4" και 6"
PE	PE (κίτρινο/πράσινο)
L1	U (καφέ)
L2	V (μαύρο)
L3	W (γκρι)

Ελέγξτε τη φορά περιστροφής όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο [6.7.1 Έλεγχος της φοράς περιστροφής](#).



Σχ. 15 Κινητήρες Grundfos - απευθείας εκκίνηση

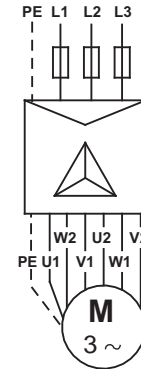
TM03 2099 3705

6.7.3 Κινητήρες Grundfos - εκκίνηση αστέρα-τριγώνου

Η σύνδεση των κινητήρων της Grundfos με περιέλιξη για εκκίνηση αστέρα-τριγώνου παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα και το σχήμα [16](#).

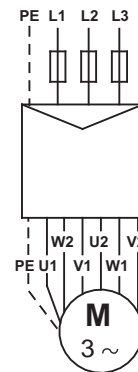
Σύνδεση	Κινητήρες Grundfos 6"
PE	Κίτρινο/πράσινο
U1	Καφέ
V1	Μαύρο
W1	Γκρι
W2	Καφέ
U2	Μαύρο
V2	Γκρι

Ελέγξτε τη φορά περιστροφής όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο [6.7.1 Έλεγχος της φοράς περιστροφής](#).



Σχ. 16 Κινητήρες Grundfos με περιέλιξη για εκκίνηση αστέρα-τριγώνου

Εάν απαιτείται απευθείας εκκίνηση, οι κινητήρες θα πρέπει να συνδεθούν όπως απεικονίζεται στο σχήμα [17](#).



Σχ. 17 Κινητήρες Grundfos με περιέλιξη για εκκίνηση αστέρα-τριγώνου - απευθείας εκκίνηση

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Σύνδεση σε περίπτωση μη αναγνωρίσιμης σήμανσης/σύνδεσης καλωδίου (κινητήρες Franklin)

Σε περίπτωση που δεν γνωρίζετε πού θα συνδεθούν οι ξεχωριστοί αγωγοί στο δίκτυο τροφοδοσίας για να εξασφαλίσετε τη σωστή φορά περιστροφής, προχωρήστε ως εξής:

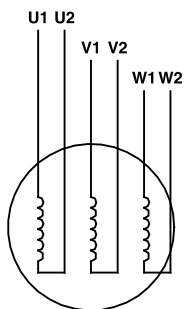
Κινητήρες με περιέλιξη για απευθείας εκκίνηση

Συνδέστε την αντλία στο δίκτυο τροφοδοσίας όπως αναμένεται να είναι σωστό.

Στη συνέχεια ελέγξτε τη φορά περιστροφής όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο [6.7.1 Έλεγχος της φοράς περιστροφής](#).

Κινητήρες με περιέλιξη για εκκίνηση αστέρα-τριγώνου

Καθορίστε τις περιελίξεις του κινητήρα με τη βοήθεια ενός ωμόμετρου και ονομάστε τις ομάδες των αγωγών για τις διαφορετικές περιελίξεις αντίστοιχα: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Βλέπε σχήμα [18](#).



Σχ. 18 Μη αναγνωρίσιμη σήμανση/σύνδεση καλωδίου - κινητήρες με περιέλιξη για εκκίνηση αστέρα-τριγώνου

Εάν απαιτείται εκκίνηση αστέρα-τριγώνου, συνδέστε τους αγωγούς όπως απεικονίζεται στο σχήμα [16](#).

Εάν απαιτείται απευθείας εκκίνηση, συνδέστε τους αγωγούς όπως απεικονίζεται στο σχήμα [17](#).

Στη συνέχεια ελέγξτε τη φορά περιστροφής όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο [6.7.1 Έλεγχος της φοράς περιστροφής](#).

6.7.5 Εκκινητής απαλής εκκίνησης

Συνιστάται αποκλειστικά η χρήση εκκινητών απαλής εκκίνησης, οι οποίοι ελέγχουν την τάση και στις τρεις φάσεις και οι οποίοι περιλαμβάνουν ρελέ παράκαμψης (bypass).

Χρόνοι επιτάχυνσης/επιβράδυνσης: Μέγιστος 3 δευτερόλεπτα.

Για περισσότερες πληροφορίες, παρακαλούμε επικοινωνήστε με τον προμηθευτή του εκκινητή απαλής εκκίνησης ή με την Grundfos.

6.7.6 Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας

Οι τριφασικοί κινητήρες MS μπορούν να συνδεθούν σε ένα μετατροπέα συχνότητας.

Για να γίνει εφικτή η παρακολούθηση της θερμοκρασίας του κινητήρα, συνιστάται η τοποθέτηση ενός αισθητήρα Pt100/Pt1000 σε συνδυασμό με ένα PR5714 ή CU 220 (50 Hz).

Επιτρεπόμενες περιοχές συχνότητας: 30-50 Hz και 30-60 Hz.

Χρόνοι επιτάχυνσης/επιβράδυνσης: Μέγιστος 3 δευτερόλεπτα για εκκίνηση και παύση.

Ανάλογα με τον τύπο, ο μετατροπέας συχνότητας μπορεί να προκαλέσει αυξημένο θόρυβο από τον κινητήρα. Επιπλέον, μπορεί να εκθέσει τον κινητήρα σε επιζήμιες αιχμές τάσης. Οι αιχμές αυτές μπορούν να ελαττωθούν με την τοποθέτηση ενός φίλτρου LC μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα.

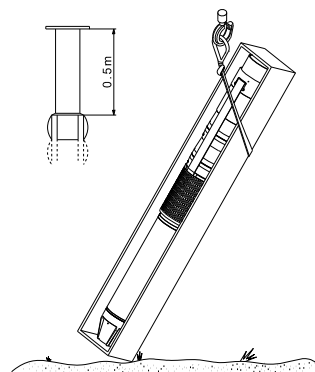
Για περισσότερες λεπτομέρειες, επικοινωνήστε με τον προμηθευτή του μετατροπέα συχνότητάς σας ή με την Grundfos.

7. Εγκατάσταση

Συνιστούμε να τοποθετήσετε αρχικά ένα σωλήνα μήκους 50 cm στην αντλία για να διευκολύνετε το χειρισμό της αντλίας κατά την εγκατάσταση.

Προσοχή

Σηκώστε την αντλία σε κατακόρυφη θέση πριν τη βγάλετε από το ξύλινο κιβώτιο.

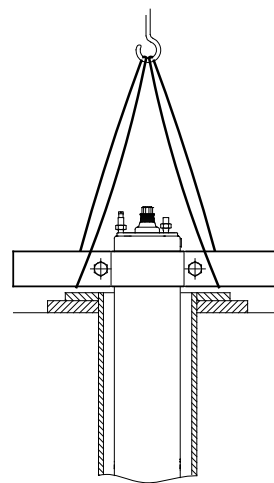


Σχ. 19 Ανύψωση της αντλίας σε κατακόρυφη θέση

7.1 Τοποθέτηση του κινητήρα στην αντλία

Όταν η αντλία και ο κινητήρας προμηθεύονται ως ξεχωριστές μονάδες (μακριές αντλίες), τοποθετήστε τον κινητήρα στην αντλία ως εξής:

1. Χρησιμοποιείτε σφιγκτήρες σωλήνων όταν χειρίζεστε τον κινητήρα.
2. Τοποθετήστε τον κινητήρα σε κατακόρυφη θέση στο χείλος της γεώτρησης. Βλέπε σχήμα [20](#).



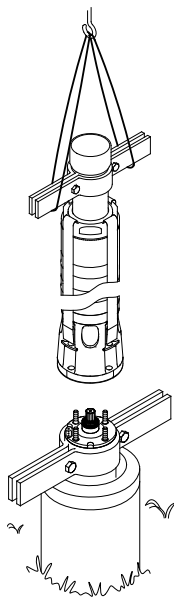
Σχ. 20 Κινητήρας σε κατακόρυφη θέση

TM00 1367 5092

TM05 1617 3311

TM00 5259 2402

3. Ανασηκώστε την αντλία από τους σφιγκτήρες σωλήνα που είναι προσαρμοσμένοι στο σωλήνα επέκτασης. Βλέπε σχήμα 21.



Σχ. 21 Ανύψωση της αντλίας στη θέση της

4. Τοποθετήστε την αντλία πάνω από τον κινητήρα.
5. Τοποθετήστε και σφίξτε τα παξιμάδια. Βλέπε πίνακα παρακάτω.

Προσοχή

Βεβαιωθείτε ότι η σύνδεση μεταξύ της αντλίας και του κινητήρα έχει γίνει σωστά.

Οι βίδες και τα παξιμάδια που στερεώνουν τους ιμάντες στην αντλία πρέπει να σφίγγονται σταυρωτά στις ακόλουθες ροπές:

Βίδα/παξιμάδι	Ροπή [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, με περισσότερες από 8 βαθμίδες	150
SP 215, 60 Hz, με περισσότερες από 5 βαθμίδες	

Κατά την τοποθέτηση του κινητήρα στην αντλία, σφίξτε σταυρωτά τα παξιμάδια στις ακόλουθες ροπές:

Διάμετρος τιράντας	Ροπή [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Προσοχή

Βεβαιωθείτε ότι οι θάλαμοι της αντλίας είναι ευθυγραμμισμένοι κατά την ολοκλήρωση της συναρμολόγησης.

7.2 Αφαίρεση και τοποθέτηση του προστατευτικού καλύμματος καλωδίου

Εάν το προστατευτικό καλύμματος καλωδίου είναι βιδωμένο στην αντλία, τότε θα πρέπει να αφαιρεθεί και να τοποθετηθεί με βίδες.

Προσοχή

Βεβαιωθείτε ότι οι θάλαμοι της αντλίας είναι ευθυγραμμισμένοι αφού τοποθετήσετε το προστατευτικό καλύμματος καλωδίου.

7.3 Σύνδεση του υποβρύχιου καλωδίου σύνδεσης

7.3.1 Κινητήρες Grundfos

Πριν συνδέσετε το υποβρύχιο καλώδιο σύνδεσης στον κινητήρα, βεβαιωθείτε ότι η πρίζα καλωδίου είναι καθαρή και στεγνή.

Για να διευκολύνετε την τοποθέτηση του καλωδίου, λιπάνετε τα ελαστικά μέρη του φισ του καλωδίου με μη αγώγιμη σιλικόνη.

Σφίξτε τις βίδες που συγκρατούν το καλώδιο στις παρακάτω ροπές στρέψης [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Σωλήνας κατάθλιψης

Εάν χρησιμοποιήσετε κάποιο εργαλείο, π.χ. κλειδί σωλήνων με αλυσίδα, για να συνδέσετε το σωλήνα κατάθλιψης στην αντλία, τότε πρέπει να πιάσετε την αντλία μόνον από το θάλαμο κατάθλιψης.

Οι βιδωτοί σύνδεσμοι στο σωλήνα κατάθλιψης πρέπει να είναι όλοι σωστά κομμένοι και προσαρμοσμένοι ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν θα χαλαρώσουν όταν υπόκεινται στις αντιδράσεις ροπής που προκαλούνται από την εκκίνηση και το σταμάτημα της αντλίας.

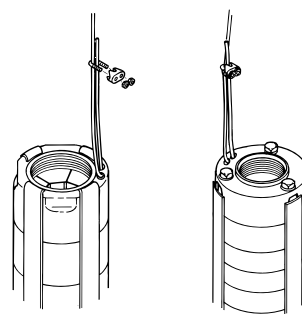
Το σπειρώμα στο πρώτο τμήμα του σωλήνα κατάθλιψης, το οποίο πρόκειται να βιδωθεί στην αντλία, δεν θα πρέπει να είναι μακρύτερο από τα σπειρώματα στην αντλία.

Σε περίπτωση που μπορεί να μεταφερθεί θόρυβος στο κτήριο μέσω των σωληνώσεων, συνιστάται η χρήση πλαστικών σωληνών.

Σημείωση

Συνιστάται η χρήση πλαστικών σωληνών αποκλειστικά για αντλίες 4".

Όταν χρησιμοποιούνται πλαστικοί σωλήνες, στερεώστε την αντλία από ένα μη τεντωμένο συρματόσχοινο στο θάλαμο κατάθλιψης της αντλίας. Βλέπε σχήμα 22.



Σχ. 22 Στερέωση του συρματόσχοινου ανάρτησης

Όταν συνδέετε πλαστικούς σωλήνες, θα πρέπει να χρησιμοποιείτε μία σύνδεση συμπίεσης μεταξύ της αντλίας και του πρώτου τμήματος του σωλήνα.

Όταν χρησιμοποιείτε σωλήνες με φλάντζες, οι φλάντζες θα πρέπει να διαθέτουν μία εγκοπή για να περνάει το υποβρύχιο καλώδιο τροφοδοσίας και ένας εύκαμπτος σωλήνας ένδειξης νερού, εάν υπάρχει.

7.5 Μέγιστο βάθος τοποθέτησης κάτω από τη στάθμη του νερού [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Κινητήρες Franklin:	350

TM02 5263 2502

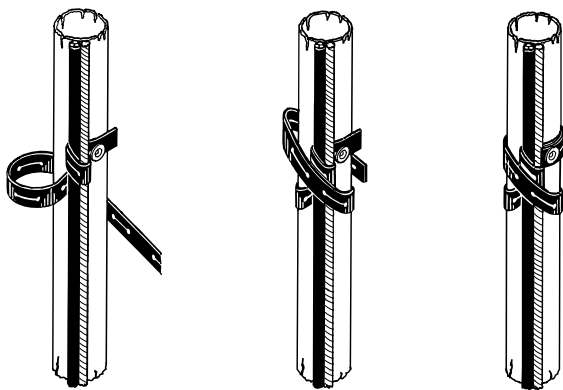
TM00 1368 2298

7.6 Στηρίγματα καλωδίου

Τοποθετήστε στηρίγματα καλωδίου κάθε 3 μέτρα για να στερεώσετε το υποβρύχιο καλώδιο τροφοδοσίας και το συρματόσχοινο ανάρτησης, εάν υπάρχει, στο σωλήνα κατάθλιψης της αντλίας.

Η Grundfos προμηθεύει σετ στηριγμάτων καλωδίου κατόπιν παραγγελίας.

1. Κόψτε τον ελαστικό ιμάντα έτσι ώστε το τμήμα που δεν διαθέτει εγκοπή να γίνει όσο το δυνατό πιο μακρύ.
2. Εισάγετε ένα θηλύκωμα στην πρώτη εγκοπή.
3. Τοποθετήστε το καλώδιο κατά μήκος του υποβρύχιου καλωδίου τροφοδοσίας όπως φαίνεται στο σχήμα 23.



TM00 1369 5092

Σχ. 23 Στερέωση των στηριγμάτων του καλωδίου

4. Τυλίξτε τον ιμάντα μία φορά γύρω από το συρματόσχοινο και το καλώδιο. Στη συνέχεια περιτυλίξτε το σφιχτά τουλάχιστον δύο φορές γύρω από το σωλήνα, το συρματόσχοινο και το καλώδιο.
5. Περάστε την εγκοπή στο θηλύκωμα και κόψτε τον υπόλοιπο ιμάντα.

Όταν χρησιμοποιούνται μεγάλες διατομές καλωδίου, θα χρειαστεί να τυλίξετε τον ιμάντα πολλές φορές.

Όταν χρησιμοποιείτε πλαστικούς σωλήνες, θα πρέπει να αφήνετε κάποιο μικρό περιθώριο μεταξύ κάθε στηρίγματος καλωδίου γιατί οι πλαστικοί σωλήνες επιμηκύνονται όταν γεμίσουν με υγρό.

Όταν χρησιμοποιείτε σωλήνες με φλάντζες, τα στηρίγματα καλωδίου θα πρέπει να τοποθετούνται πάνω και κάτω από κάθε σύνδεση.

7.7 Κατέβασμα της αντλίας

Συνιστούμε να ελέγχετε τη γεώτρηση με τη βοήθεια ενός ελεγκτήρα εσωτερικής διαμέτρου πριν κατεβάσετε την αντλία ώστε να εξασφαλίσετε την ανεμπόδιση διέλευσή της.

Κατεβάστε την αντλία προσεκτικά στη γεώτρηση, προσέχοντας να μην προκαλέσετε φθορές στο καλώδιο κινητήρα και στο υποβρύχιο καλώδιο σύνδεσης.

Προσοχή Μην χρησιμοποιείτε το καλώδιο του κινητήρα για το κατέβασμα ή ανέβασμα της αντλίας.

7.8 Βάθος εγκατάστασης

Η δυναμική στάθμη νερού θα πρέπει να βρίσκεται πάντα πάνω από το συνδετήρα αναρρόφησης της αντλίας. Βλέπε κεφάλαιο 5.2 *Προϋποθέσεις τοποθέτησης* και σχήμα 24.

Η ελάχιστη πίεση εισόδου υποδεικνύεται στην καμπύλη NPSH της αντλίας. Το ελάχιστο περιθώριο ασφαλείας θα πρέπει να είναι 1 m Υ.Σ.

Συνιστάται να τοποθετείτε την αντλία έτσι ώστε ο κινητήρας να βρίσκεται πάνω από το φίλτρο της γεώτρησης για να επιτυγχάνεται η σωστή ψύξη του. Βλέπε κεφάλαιο 5.4 *Θερμοκρασίες υγρού/ψύξη*.

Όταν η αντλία τοποθετηθεί στο επιθυμητό βάθος, η εγκατάσταση θα πρέπει να ολοκληρωθεί με τη στεγανοποίηση της γεώτρησης. Χαλαρώστε το συρματόσχοινο ανάρτησης έτσι ώστε να μην είναι τεντωμένο και στερεώστε το στην κεφαλή της γεώτρησης με τη βοήθεια συρμάτων συγκράτησης.

Όταν αποφασίζετε για το βάθος τοποθέτησης της αντλίας σε εγκατάσταση με πλαστικούς σωλήνες, θα πρέπει να λάβετε υπόψη σας την επιμήκυνση των σωλήνων αφού γεμίσουν με υγρό.

Σημείωση

8. Εκκίνηση και λειτουργία

8.1 Πρώτη εκκίνηση

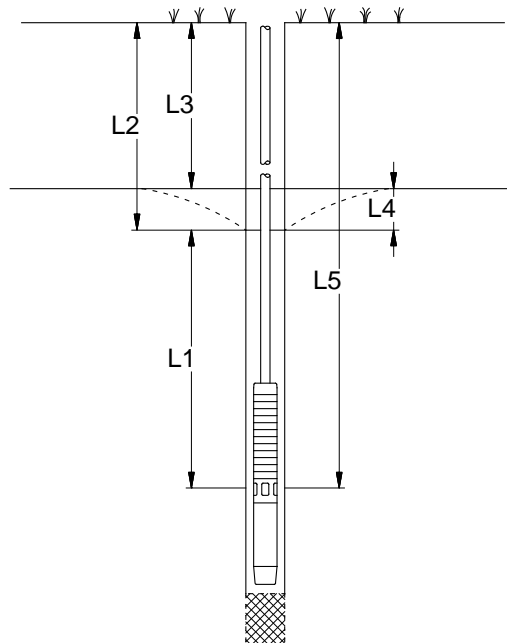
Όταν η αντλία έχει συνδεθεί σωστά και έχει βυθιστεί στο προς άντληση υγρό, θα πρέπει να εκκινηθεί με τη βαλβίδα κατάθλιψης κλειστή κατά το 1/3 περίπου του μέγιστου όγκου νερού της.

Ελέγξτε τη φορά περιστροφής όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 6.7.1 *Έλεγχος της φοράς περιστροφής*.

Εάν υπάρχουν ακαθαρσίες στο νερό, ανοίξτε τη βαλβίδα βαθμιαία καθώς το νερό θα γίνεται καθαρότερο. Μην σταματάτε την αντλία μέχρι το νερό να καθαρίσει τελείως, διαφορετικά τα μέρη της αντλίας και η βαλβίδα αντεπιστροφής μπορεί να φράξουν.

Καθώς η βαλβίδα ανοίγει, ελέγξτε τη μείωση της στάθμης του νερού για να διασφαλίσετε ότι η αντλία παραμένει πάντα βυθισμένη.

Η δυναμική στάθμη νερού θα πρέπει να βρίσκεται πάντα πάνω από το συνδετήρα αναρρόφησης της αντλίας. Βλέπε κεφάλαιο 5.2 *Προϋποθέσεις τοποθέτησης* και σχήμα 24.



TM00 1041 3695

Σχ. 24 Σύγκριση ανάμεσα σε διάφορες στάθμες νερού

- L1: Ελάχιστο βάθος εγκατάστασης κάτω από τη δυναμική (τελική) στάθμη του νερού. Συνιστάται 1 μέτρο το ελάχιστο.
- L2: Βάθος στη δυναμική στάθμη νερού.
- L3: Βάθος στη στατική στάθμη νερού.
- L4: Μείωση στάθμης. Αυτή είναι η διαφορά μεταξύ της δυναμικής και της στατικής στάθμης νερού.
- L5: Βάθος εγκατάστασης.

Εάν η αντλία μπορεί να αντλήσει περισσότερο από ό,τι παράγει η γεώτρηση, συνιστούμε να τοποθετήσετε το προστατευτικό κινητήρα Grundfos MP 204 ή κάποιοι άλλον τύπο προστασίας κατά της ξηρής λειτουργίας.

Εάν δεν υπάρχουν ηλεκτρόδια στάθμης ή διακόπτες στάθμης, η στάθμη νερού μπορεί να κατέβει μέχρι τον συνδετήρα αναρρόφησης της αντλίας και τότε η αντλία θα αναρροφήσει αέρα.

Προσοχή

Το μεγάλο διάστημα λειτουργίας με νερό που περιέχει αέρα μπορεί να καταστρέψει την αντλία και να προκαλέσει ανεπαρκή ψύξη του κινητήρα.

8.2 Λειτουργία

8.2.1 Ελάχιστη παροχή

Για να εξασφαλιστεί η απαραίτητη ψύξη του κινητήρα, η ρύθμιση της παροχής της αντλίας δεν πρέπει ποτέ να είναι τόσο χαμηλή ώστε να μην πληρούνται οι απαιτήσεις ψύξης που παρατίθενται στο κεφάλαιο [5.4 Θερμοκρασίες υγρού/ψύξης](#).

8.2.2 Συχνότητα εκκινήσεων και παύσεων

Τύπος κινητήρα	Αρ. εκκινήσεων
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> Συνιστάται 1 φορά το χρόνο τουλάχιστον. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 100 την ώρα. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 300 την ημέρα.
	<ul style="list-style-type: none"> Συνιστάται 1 φορά το χρόνο τουλάχιστον. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 100 την ώρα. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 300 την ημέρα.
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> Συνιστάται 1 φορά το χρόνο τουλάχιστον. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 100 την ώρα. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 300 την ημέρα.
	<ul style="list-style-type: none"> Συνιστάται 1 φορά το χρόνο τουλάχιστον. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 30 την ώρα. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 300 την ημέρα.
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> Συνιστάται 1 φορά το χρόνο τουλάχιστον. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 30 την ώρα. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 300 την ημέρα.
	<ul style="list-style-type: none"> Συνιστάται 1 φορά το χρόνο τουλάχιστον. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 3 την ώρα. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 40 την ημέρα.
MMS6	<ul style="list-style-type: none"> Συνιστάται 1 φορά το χρόνο τουλάχιστον. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 10 την ώρα. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 70 την ημέρα.
	<ul style="list-style-type: none"> Συνιστάται 1 φορά το χρόνο τουλάχιστον. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 3 την ώρα. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 30 την ημέρα.
MMS 8000	<ul style="list-style-type: none"> Συνιστάται 1 φορά το χρόνο τουλάχιστον. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 8 την ώρα. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 60 την ημέρα.
	<ul style="list-style-type: none"> Συνιστάται 1 φορά το χρόνο τουλάχιστον. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 2 την ώρα. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 20 την ημέρα.

Τύπος κινητήρα	Αρ. εκκινήσεων
MMS 10000	<ul style="list-style-type: none"> Συνιστάται 1 φορά το χρόνο τουλάχιστον. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 2 την ώρα. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 20 την ημέρα.
	<ul style="list-style-type: none"> Συνιστάται 1 φορά το χρόνο τουλάχιστον. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 6 την ώρα. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 50 την ημέρα.
MMS 12000	<ul style="list-style-type: none"> Συνιστάται 1 φορά το χρόνο τουλάχιστον. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 2 την ώρα. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 15 την ημέρα.
	<ul style="list-style-type: none"> Συνιστάται 1 φορά το χρόνο τουλάχιστον. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 5 την ώρα. Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων 40 την ημέρα.

9. Συντήρηση και σέρβις

Η τεχνική υποστήριξη όλων των αντλιών είναι εύκολη.

Σετ ανταλλακτικών και εργαλεία σέρβις διατίθενται από την Grundfos.

Οι αντλίες μπορούν επίσης να επισκευασθούν στο Service της Grundfos.



Προειδοποίηση

Εάν μια αντλία έχει χρησιμοποιηθεί για ένα υγρό, το οποίο είναι επιβλαβές για την υγεία ή τοξικό, τότε θα χαρακτηριστεί ως μολυσμένη.

Εάν ζητηθεί από την Grundfos να πραγματοποιήσει σέρβις στη συγκεκριμένη αντλία, τότε πρέπει να της παρασχεθούν όλες οι λεπτομέρειες σχετικά με το αντλούμενο υγρό, κ.λπ., πριν προσκομιστεί η αντλία για σέρβις. Διαφορετικά, η Grundfos μπορεί να αρνηθεί να δεχθεί την αντλία για σέρβις.

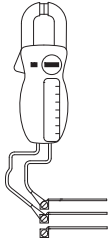
Πιθανό κόστος επιστροφής της αντλίας καταβάλλεται από τον πελάτη.

10. Εύρεση βλάβης

Βλάβη	Αιτία	Επιδιόρθωση
1. Η αντλία δεν λειτουργεί.	a) Οι ασφάλειες είναι καμένες.	Αντικαταστήστε τις καμένες ασφάλειες. Εάν καούν και οι καινούριες, θα πρέπει να ελέγξετε την ηλεκτρική εγκατάσταση και το υποβρύχιο καλώδιο σύνδεσης.
	b) Το ρελέ διαρροής ή ο επιτηρητής τάσης έχει διακόψει.	Επαναφέρατε.
	c) Δεν υπάρχει ρεύμα.	Επικοινωνήστε με την επιχείρηση ηλεκτρισμού.
	d) Το ρελέ προστασίας κινητήρα διέκοψε.	Επανατάξε το ρελέ προστασίας κινητήρα (αυτόματα ή πιθανώς χειροκίνητα). Εάν διακόψει και πάλι, ελέγξτε την τάση. Εάν η τάση είναι εντάξει, βλέπε σημεία 1e ως 1h.
	e) Το ρελέ προστασίας κινητήρα/επαφή είναι ελαττωματικό.	Αντικαταστήστε το ρελέ προστασίας κινητήρα/επαφή.
	f) Η διάταξη εκκινήτη είναι ελαττωματική.	Επιδιορθώστε ή αντικαταστήστε τη διάταξη εκκίνησης.
	g) Το κύκλωμα ελέγχου έχει διακοπεί ή είναι ελαττωματικό.	Ελέγξτε την ηλεκτρική εγκατάσταση.
	h) Η προστασία κατά της ξηρής λειτουργίας έχει διακόψει την παροχή ρεύματος προς την αντλία λόγω χαμηλής στάθμης νερού.	Ελέγξτε τη στάθμη νερού. Εάν είναι εντάξει, ελέγξτε τα ηλεκτρόδια/διακόπτη στάθμης νερού.
	i) Η αντλία/υποβρύχιο καλώδιο σύνδεσης είναι ελαττωματικά.	Επιδιορθώστε ή αντικαταστήστε την αντλία/καλώδιο.
2. Η αντλία λειτουργεί, αλλά δεν δίνει νερό.	a) Η βάνα κατάθλιψης είναι κλειστή.	Ανοίξτε τη βαλβίδα.
	b) Δεν υπάρχει νερό ή η στάθμη του νερού είναι πολύ χαμηλή στη γεώτρηση.	Βλέπε σημείο 3a.
	c) Η βαλβίδα αντεπιστροφής έχει κολλήσει στη θέση "κλειστό".	Αφαιρέστε την αντλία και καθαρίστε ή αντικαταστήστε τη βαλβίδα.
	d) Το φίλτρο αναρρόφησης είναι φραγμένο.	Αφαιρέστε την αντλία και καθαρίστε το φίλτρο.
	e) Η αντλία είναι ελαττωματική.	Επισκευάστε ή αντικαταστήστε την αντλία.
3. Η αντλία λειτουργεί με μειωμένη απόδοση.	a) Το άδειασμα της γεώτρησης πραγματοποιείται με μεγαλύτερους από τους αναμενόμενους ρυθμούς.	Αυξήστε το βάθος εγκατάστασης της αντλίας, ρυθμίστε την αντλία ή αντικαταστήστε τη με ένα μικρότερο μοντέλο για να έχει μικρότερη απόδοση.
	b) Λανθασμένη φορά περιστροφής.	Βλέπε κεφάλαιο 6.7.1 Έλεγχος της φοράς περιστροφής .
	c) Οι βαλβίδες στο σωλήνα κατάθλιψης είναι μερικώς κλειστές/φραγμένες.	Καθαρίστε ή αντικαταστήστε τις βαλβίδες.
	d) Ο σωλήνας κατάθλιψης είναι μερικώς φραγμένος από ακαθαρσίες (ώχρα).	Καθαρίστε ή αντικαταστήστε το σωλήνα.
	e) Η βαλβίδα αντεπιστροφής της αντλίας είναι μερικώς φραγμένη.	Αφαιρέστε την αντλία και καθαρίστε ή αντικαταστήστε τη βαλβίδα.
	f) Η αντλία και ο σωλήνας κατάθλιψης είναι μερικώς φραγμένοι από ακαθαρσίες (ώχρα).	Αφαιρέστε την αντλία και καθαρίστε ή αντικαταστήστε την. Καθαρίστε τους σωλήνες.
	g) Η αντλία είναι ελαττωματική.	Επισκευάστε ή αντικαταστήστε την αντλία.
	h) Διαρροή στις σωληνώσεις.	Ελέγξτε και επισκευάστε τις σωληνώσεις.
	i) Ο σωλήνας κατάθλιψης είναι ελαττωματικός.	Αντικαταστήστε το σωλήνα.
4. Συχνές εκκινήσεις και στάσεις.	a) Το διαφορικό του πιεζοστάτη μεταξύ των πιέσεων εκκίνησης και παύσης είναι πολύ μικρό.	Αυξήστε το διαφορικό. Η πίεση διακοπής δεν πρέπει να υπερβαίνει την πίεση λειτουργίας του δοχείου πίεσης και η πίεση εκκίνησης πρέπει να είναι αρκετά υψηλή ώστε να εξασφαλίζει ικανοποιητική παροχή νερού.
	b) Τα ηλεκτρόδια στάθμης νερού ή οι διακόπτες στάθμης στη δεξαμενή δεν έχουν τοποθετηθεί σωστά.	Ρυθμίστε τα διαστήματα των ηλεκτροδίων/διακοπών στάθμης για να εξασφαλίσετε επαρκή χρόνο μεταξύ των εκκινήσεων και των παύσεων της αντλίας. Βλέπε οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας για τα ηλεκτρόδια/διακόπτες στάθμης. Εάν τα διαστήματα μεταξύ διακοπής/εκκίνησης δεν μπορούν να αλλάξουν μέσω αυτοματισμού, η απόδοση της αντλίας μπορεί να μειωθεί με στραγγαλισμό της βαλβίδας κατάθλιψης.
	c) Η βαλβίδα αντεπιστροφής παρουσιάζει διαρροή ή έχει μπλοκάρει μισοανοικτή.	Αφαιρέστε την αντλία και καθαρίστε ή αντικαταστήστε τη βαλβίδα.
	d) Η προπίεση δοχείου είναι πολύ μικρή.	Ρυθμίστε την προπίεση σύμφωνα με τις οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας.
	e) Το δοχείο είναι πολύ μικρό.	Αυξήστε τη χωρητικότητα του δοχείου αντικαθιστώντας το ή συμπληρώνοντάς το με ένα άλλο δοχείο.
	f) Η μεμβράνη του δοχείου είναι ελαττωματική.	Ελέγξτε το δοχείο μεμβράνης.

11. Έλεγχος του κινητήρα και του καλωδίου

1. Τάση παροχής

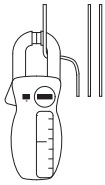


TM00 1371 5092

Μετρήστε την τάση μεταξύ των φάσεων μέσω ενός βολτόμετρου. Στους μονοφασικούς κινητήρες, μετρήστε μεταξύ της φάσης και του ουδέτερου ή μεταξύ δύο φάσεων, ανάλογα με τον τύπο παροχής. Συνδέστε το βολτόμετρο στους ακροδέκτες στο ρελέ προστασίας κινητήρα.

Η τάση θα πρέπει, όταν ο κινητήρας βρίσκεται υπό φορτίο, να βρίσκεται εντός της περιοχής που ορίζεται στο κεφάλαιο **6. Ηλεκτρική σύνδεση**. Ο κινητήρας μπορεί να καεί εάν υπάρχουν μεγαλύτερες μεταβολές τάσης. Οι μεγάλες μεταβολές τάσης υποδεικνύουν χαμηλή παροχή ισχύος και η αντλία θα πρέπει να διακοπεί μέχρι να επιδιορθωθεί το πρόβλημα.

2. Κατανάλωση ρεύματος



TM00 1372 5092

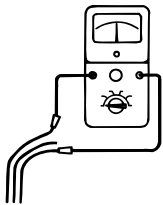
Μετρήστε τα αμπέρ κάθε φάσης ενώ η αντλία λειτουργεί σε σταθερό μονομετρικό (εάν είναι δυνατόν, στην απόδοση όπου ο κινητήρας βρίσκεται υπό το μεγαλύτερο φορτίο). Σχετικά με το μέγιστο ρεύμα λειτουργίας, βλέπε πινακίδα.

Στους τριφασικούς κινητήρες, η διαφορά μεταξύ του ρεύματος στη φάση με την υψηλότερη κατανάλωση και του ρεύματος στη φάση με τη χαμηλότερη κατανάλωση δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το 5%. Εάν συμβαίνει κάτι τέτοιο ή εάν η τιμή του ρεύματος υπερβαίνει το ονομαστικό ρεύμα, τότε υπάρχουν τα παρακάτω ενδεχόμενα προβλήματα:

- Οι επαφές του ρελέ προστασίας κινητήρα έχουν καεί. Αντικαταστήστε τις επαφές ή το κιβώτιο ελέγχου για μονοφασική λειτουργία.
- Κακή σύνδεση στους αγωγούς, πιθανώς στο σύνδεσμο καλωδίου. Βλέπε σημείο 3.
- Πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή τάση τροφοδοσίας. Βλέπε σημείο 1.
- Οι περιελίξεις κινητήρα είναι βραχυκυκλωμένες ή μερικώς αποσυνδεδεμένες. Βλέπε σημείο 3.
- Η κατεστραμμένη αντλία προκαλεί υπερφόρτωση του κινητήρα. Βγάλτε την αντλία για γενική επιθεώρηση και επισκευή.
- Η τιμή αντίστασης των περιελίξεων κινητήρα παρουσιάζει μεγάλη απόκλιση (τριφασικός). Μετακινήστε τις φάσεις σε ακολουθία φάσεων για ένα πιο ομοιόμορφο φορτίο. Εάν αυτό δεν βοηθήσει, βλέπε σημείο 3.

Σημεία 3 και 4: Η μέτρηση δεν είναι απαραίτητη όταν η τάση τροφοδοσίας και η κατανάλωση ρεύματος είναι κανονικές.

3. Αντίσταση περιέλιξης

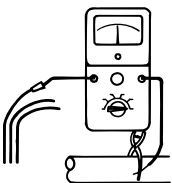


TM00 1373 5092

Αποσυνδέστε το υποβρύχιο καλώδιο σύνδεσης από το ρελέ προστασίας κινητήρα. Μετρήστε την αντίσταση περιέλιξης μεταξύ των αγωγών του καλωδίου σύνδεσης.

Για τριφασικούς κινητήρες, η απόκλιση μεταξύ της υψηλότερης και της χαμηλότερης τιμής δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το 10%. Εάν η απόκλιση είναι μεγαλύτερη, βγάλτε την αντλία. Μετρήστε τον κινητήρα, το καλώδιο κινητήρα και το καλώδιο σύνδεσης χωριστά και επιδιορθώστε/αντικαταστήστε τα ελαττωματικά εξαρτήματα. **Σημείωση:** Στους μονοφασικούς, 3σύρματους κινητήρες, η περιέλιξη που λειτουργεί θα αναλάβει και τη χαμηλότερη τιμή αντίστασης.

4. Αντίσταση μόνωσης



TM00 1374 5092

Αποσυνδέστε το υποβρύχιο καλώδιο σύνδεσης από το ρελέ προστασίας κινητήρα. Μετρήστε την αντίσταση μόνωσης από κάθε φάση ως τη γείωση (πλαίσιο). Βεβαιωθείτε ότι η σύνδεση γείωσης έχει πραγματοποιηθεί προσεκτικά.

Εάν η αντίσταση μόνωσης είναι μικρότερη από 0,5 MΩ, θα πρέπει να βγάλετε την αντλία έξω για επισκευή του κινητήρα ή του καλωδίου. Οι τοπικοί κανονισμοί μπορεί να ορίζουν διαφορετικές τιμές για την αντίσταση μόνωσης.

12. Απόρριψη

Το προϊόν αυτό και τα εξαρτήματά του θα πρέπει να απορριφθούν με ένα φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο:

1. Χρησιμοποιήστε την τοπική δημόσια ή ιδιωτική υπηρεσία συλλογής αποβλήτων.
2. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, επικοινωνήστε με την πλησιέστερη εταιρεία Grundfos ή συνεργείο επισκευών.



Το σύμβολο με τον διαγραμμένο κάδο απορριμμάτων σημαίνει ότι πρέπει να απορριφθεί ξεχωριστά από τα οικιακά απορρίμματα. Όταν ένα προϊόν που φέρει αυτό το σύμβολο φτάσει στο τέλος της διάρκειας ζωής του, παραδώστε το σε ένα σημείο συλλογής το οποίο καθορίζεται από τις τοπικές αρχές διάθεσης απορριμμάτων. Η ξεχωριστή συλλογή και ανακύκλωση τέτοιων προϊόντων θα βοηθήσει στην προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας.

Montažne i pogonske upute.

SADRŽAJ

	Stranica
1. Simboli korišteni u ovom dokumentu	155
2. Uvod	155
3. Isporuka i skladištenje	155
3.1 Isporuka	155
3.2 Skladištenje	155
4. Primjena	156
4.1 Dizane tekućine	156
4.2 Razina zvučnog tlaka	156
4.3 Pitka voda	156
5. Pripreme za montažu	156
5.1 Provjera tekućine motora	156
5.2 Zahtjevi pozicioniranja	158
5.3 Promjer crpke/motora	158
5.4 Temperatura tekućine/hlađenje	158
5.5 Cijevni priključak	159
6. Električni priključak	159
6.1 Rad s frekvencijskim pretvaračem	160
6.2 Zaštita motora	160
6.3 Gromobranska zaštita	161
6.4 Dimenzioniranje kabela	161
6.5 Regulacija jednofaznih MS 402 motora	162
6.6 Spajanje jednofaznih motora	162
6.7 Spajanje trofaznih motora	163
7. Montaža	164
7.1 Montaža motora na crpku	164
7.2 Uklanjanje i ugradnja zaštite kabela	165
7.3 Spajanje potopnog kabela	165
7.4 Uzlazni vod	165
7.5 Maksimalna dubina instalacije ispod razine vode [m]	165
7.6 Kabelaške vezice	166
7.7 Spuštanje crpke	166
7.8 Dubina ugradnje	166
8. Startanje i rad	166
8.1 Puštanje u pogon	166
8.2 Rad	167
9. Održavanje i servis	167
10. Traženje grešaka	168
11. Provjera motora i kabela	169
12. Zbrinjavanje	169



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

Neprikladnim 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 Neprikladnim ovih sigurnosnih uputa može izazvati loše funkcioniranje ili oštećenje opreme.



Uputa Napomene ili upute koje olakšavaju posao i osiguravaju pouzdan rad.

2. Uvod

Ove se upute odnose na Grundfos potopne crpke, tip SP, s potopnim motorima, tip Grundfos MS/MMS ili Franklin 4"-8".

Ukoliko je crpka opremljena motorom drugog proizvođača, a ne Grundfos MS ili MMS, uzmite u obzir da se podaci motora mogu razlikovati od podataka navedenih u ovim uputama.

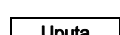
3. Isporuka i skladištenje

3.1 Isporuka

Upozorenje Crpka mora ostati u ambalaži sve dok se ne postavi u vertikalni položaj tijekom instalacije.

Pažljivo rukujte s crpkom.

Kada su crpni dio i motor isporučeni kao odvojene jedinice (duge crpke), montirajte motor na crpku kako je opisano u poglavlju **7.1 Montaža motora na crpku**.



Uputa Dodatnu natpisnu pločicu isporučenu s crpkom potrebno je montirati na vidno mjesto.

Crpku ne izlažite nepotrebnim udarima ili trešnji.

3.2 Skladištenje

Temperatura skladištenja

Crpka: -20 °C do +60 °C.

Motor: -20 °C do +70 °C.

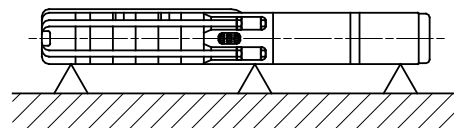
Motora se moraju instalirati u zatvorenoj, suhoj i dobro provjetravanoj prostoriji.

Upozorenje Ako su MMS motori uskladišteni, potrebno je barem jednom mjesečno ručno zakretati vratilo. Ukoliko je motor prije montaže bio uskladišten dulje od godine dana, rotirajuće dijelove motora potrebno je demontirati i ispitati prije upotrebe.

Crpka ne smije biti izložena direktnoj sunčevoj svjetlosti.

Ukoliko je crpka raspakirana, mora biti uskladištena horizontalno, adekvatno poduprta, ili vertikalno kako bi se spriječila iskrivljenost crpke. Osigurajte da se crpka ne može prevrnuti ili kotrljati.

Tijekom skladištenja, crpka može biti poduprta kako je prikazano na sl. 1.



Slika 1 Pravilan položaj crpke pri skladištenju

3.2.1 Zaštita od smrzavanja

Ukoliko je crpku potrebno uskladištiti poslije uporabe, mora biti uskladištena na mjestu bez opasnosti od smrzavice ili tekućina motora mora biti otporna na niske temperature.

TM00 1349 2495

4. Primjena

Grundfos SP potopne crpke su dizajnirane za širok raspon primjena opskrbe vodom i prijenosa tekućine, kao što je opskrba čistom vodom privatnih kuća ili vodovoda, opskrba vodom u vrtlarstvu i poljodjelstvu, odvođenje podvodne vode i povišenje tlaka, i u raznim industrijskim poslovima.

Crpka mora biti instalirana tako da je usisni međuspoj potpuno uronjen u tekućinu. Crpka može biti instalirana vertikalno ili horizontalno. Pogledajte poglavlje [5.2 Zahtjevi pozicioniranja](#).

4.1 Dizane tekućine

Čiste, rijetke, neeksplozivne tekućine bez krutih ili vlaknastih sastojaka.

Maksimalan udio pijeska u vodi ne smije biti veći od 50 g/m^3 . Veći udio pijeska skratit će životni vijek crpke i povećati rizik blokiranja.

Upozorenje Pri dizanju tekućina sa gustoćom većom od vode, potrebno je koristiti motore odgovarajuće veće snage.

Ako će se dizati tekućine veće viskoznosti od vode, kontaktirajte Grundfos.

SP A N, SP A R, SP N, SP R i SPE verzije crpki su dizajnirane za tekućine agresivnije od pitke vode.

Maksimalna temperatura tekućine prikazuje se od poglavlja [5.4 Temperatura tekućine/hlađenje](#).

4.2 Razina zvučnog tlaka

Razina zvučnog tlaka izmjerena je prema EC direktivi za strojeve 2006/42/EC.

Razina zvučnog tlaka crpki

Vrijednosti se odnose na razinu zvučnog tlaka u vodi, bez vanjskog regulacijskog ventila.

Vrsta crpke	L_{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Razina zvučnog tlaka motora

Razina zvučnog tlaka za Grundfos MS i MMS motore je niža od 70 dB(A).

Ostale vrste motora: Pogledajte montažne i pogonske upute za te motore.

4.3 Pitka voda

Ako se proizvod koristi za pitku vodu, potrebno je poduzeti sljedeće mjere predostrožnosti kako bi se izbjegla kontaminacija:

- Pobrinite se da proizvod prije uporabe ne dođe u dodir s prašinom ili kemikalijama koje nisu prikladne za pitku vodu, na primjer mazivima, mastima ili uljima.
- Ako se crpka koristi s potencijalno toksičnim tekućinama, više se ne može koristiti za pitku vodu.
- U slučaju održavanja obavezno uvijek koristite originalne dijelove radi održavanja početnih higijenskih svojstava proizvoda.

5. Pripreme za montažu



Upozorenje

Prije nego započnete raditi na proizvodu, isključite opskrbni napon. Osigurajte da se električno napajanje ne može nehotično uključiti.

5.1 Provjera tekućine motora

Motri su tvornički napunjeni specijalnom neotrovnom tekućinom koja je zaštićena od smrzavanja do $-20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Uputa Provjerite razinu tekućine u motoru te ju po potrebi dopunite. Koristite čistu vodu.

Upozorenje Ukoliko je potrebna zaštita od smrzavanja, za dopunjavanje motora treba koristiti specijalnu Grundfos tekućinu. U suprotnom, može se koristiti čista voda za dopunjavanje (no nikada ne koristiti destiliranu vodu).

Nadopunite tekućinu kako je opisano u nastavku.

5.1.1 Grundfos MS 4000 i MS 402 motori

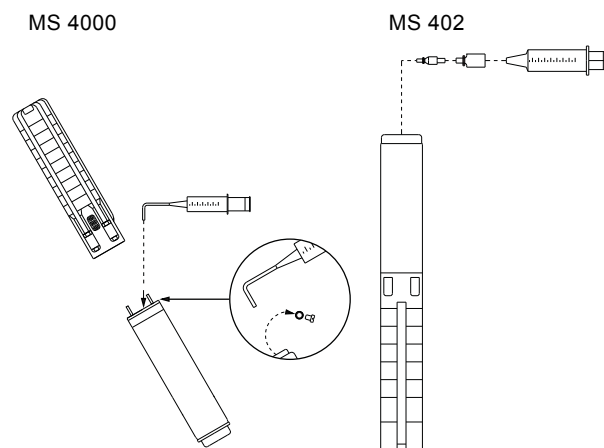
Otvor za punjenje tekućine za motor nalazi se na sljedećim mjestima:

- MS 4000: na vrhu motora.
 - MS 402: na dnu motora.
1. Postavite potopnu crpku kao što je prikazano na sl. 2. Vijak za punjenje mora biti na najvišoj točki motora.
 2. Uklonite vijak iz otvora za punjenje.
 3. Ubrizgavajte tekućinu u motor štrcaljkom za punjenje, sve dok se tekućina ne počne vraćati iz otvora za punjenje. Pogledajte sliku 2.
 4. Zamijenite vijak na otvoru za punjenje i sigurno ga pritegnite prije promjene položaja crpke.

Okretni momenti

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Potopna crpka je sada spremna za montažu.



Slika 2 Položaj motora pri punjenju - MS 4000 i MS 402

5.1.2 Grundfos motori MS 6000

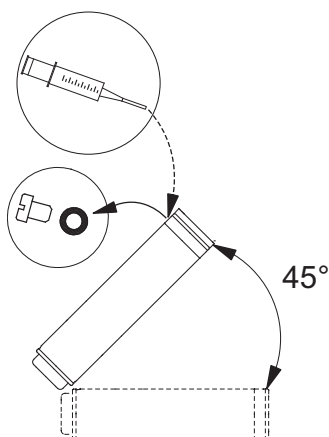
- Ako se motor isporučuje sa skladišta, provjerite razinu tekućine motora prije postavljanje motora na crpku. Pogledajte sliku 3.
- Kada su crpke isporučene izravno od Grundfosa, razina je već provjerena.
- Provjerite razinu u vezi sa servisom. Pogledjte sliku 3.

Otvor za punjenje tekućine nalazi se na vrhu motora.

- Postavite potopnu crpku kao što je prikazano na sl. 3. Vijak za punjenje mora biti na najvišoj točki motora.
- Uklonite vijak iz otvora za punjenje.
- Ubrizgavajte tekućinu u motor štrcaljkom za punjenje, sve dok se tekućina ne počne vraćati iz otvora za punjenje. Pogledajte sliku 3.
- Zamijenite vijak na otvoru za punjenje i sigurno ga pritegnite prije promjene položaja crpke.

Zakretni moment: 3,0 Nm.

Potopna crpka je sada spremna za montažu.



Slika 3 Položaj motora pri punjenju - MS 6000

5.1.3 Grundfos motori MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 i MMS 12000

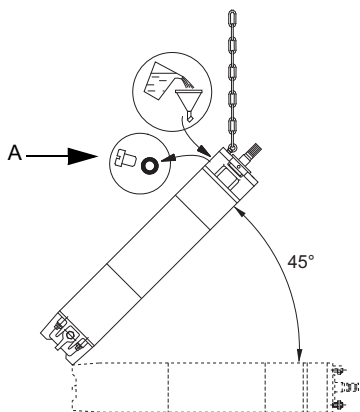
- Položite motor pod kutom od 45 ° tako da vrh motora gleda nagore. Pogledajte sliku 4.
- Odvijte čep A te u otvor umetnite lijevak.
- Ulijevajte vodu iz slavine u motor sve dok tekućina koja se nalazi u motoru ne počne izlaziti kroz otvor A.

Upozorenje Ne rabite tekućinu za motor jer sadrži ulje.

- Uklonite lijevak i vratite čep A.

Upozorenje Prije montaže motora na crpku, a nakon duljeg skladištenja, podmažite brtvu vratila dodavanjem nekoliko kapi vode i okretanjem vratila.

Potopna crpka je sada spremna za montažu.

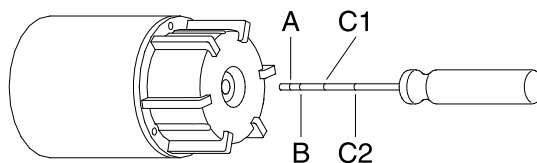


Slika 4 Položaj motora za vrijeme punjenja - MMS

5.1.4 Franklin motori od 3 kW naviše

Provjerite razinu tekućine motora na Franklin 4" i 6" motorima mjereći udaljenost od donje ploče do ugrađene gumene membrane. Udaljenost se može izmjeriti umetanjem ravnala ili male šipke kroz otvor sve dok ne dotakne membranu. Pogledajte sliku 5.

Upozorenje Pazite da ne oštetite membranu.

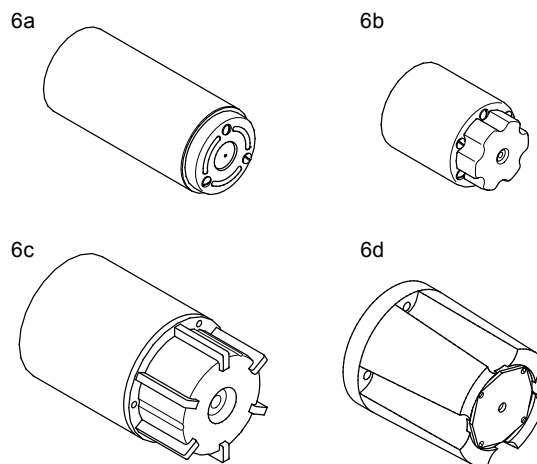


TM00 1353 5092

Slika 5 Mjerenje udaljenosti između donje ploče i membrane

Donja tablica prikazuje pravilnu udaljenost od vanjske strane donje ploče do membrane:

Motor	Dimenzija	Udaljenost [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



Slika 6 Franklin motori

Ako udaljenost nije ispravna, izvršite podešavanje kako je opisano u poglavlju 5.1.5 Franklin motori.

TM00 6422 3695

TM03 8129 0507

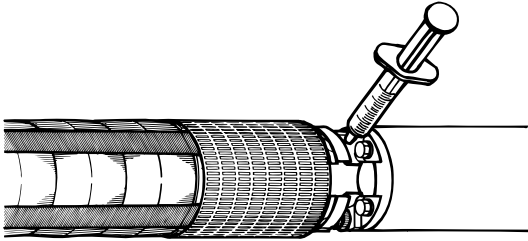
TM03 0265 3605

5.1.5 Franklin motori

Provjerite razinu tekućine na Franklin 8" motorima kako slijedi:

1. Postavite filter na prednju stranu ventila na gornjem dijelu motora uz pomoć odvijača. Ako je filter prerezan, odvrtite. Slika 7 prikazuje položaj ventila za punjenje.
2. Prilomite štrcaljku za punjenje na ventil i ubrizgajte tekućinu. Pogledajte sliku 7. Ako je konus ventila previše duboko, može se oštetiti što uzrokuje curenja ventila.
3. Uklonite sav zrak u motoru lagano pritišćući vrh štrcaljke za punjenje na ventil.
4. Ponavljajte proces ubrizgavanja tekućine i ispuštanja zraka sve dok tekućina ne počne istjecati ili dok membrana ne bude u svom ispravnom položaju (Franklin 4" i 6").
5. Ponovno stavite filter.

Potopna crpka je sada spremna za montažu.



Slika 7 Položaj ventila za punjenje

5.2 Zahtjevi pozicioniranja

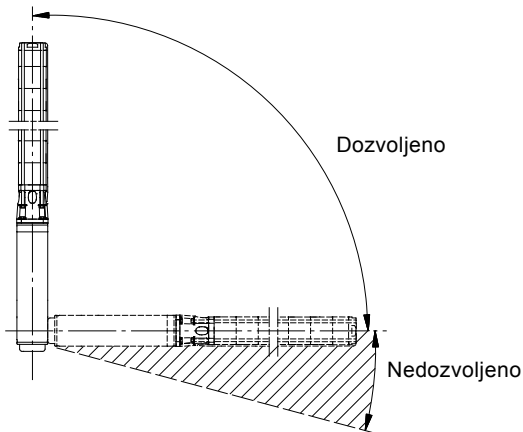


Upozorenje

Ako se crpka instalira na dostupnom mjestu, spojka mora biti izolirana na odgovarajući način od ljudskog dodira. Crpka se na primjer može ugraditi u plašt.

Ovisno o vrsti motora, crpka može biti instalirana bilo vertikalno ili horizontalno. Kompletan list vrsta motora pogodnih za horizontalnu montažu prikazana je u poglavlju [5.2.1 Motori pogodni za horizontalnu montažu](#).

Ako se crpka instalira horizontalno, ispusni priključak nikada ne smije pasti ispod horizontalne ravni. Pogledajte sliku 8.



Slika 8 Zahtjevi pozicioniranja

Ako se crpka instalira horizontalno, npr. u spremniku, preporučujemo postavljanje u plašt.

5.2.1 Motori pogodni za horizontalnu montažu

Motor	Izlazna snaga 50 Hz	Izlazna snaga 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Svi	Svi
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Kada Franklin 4" motori sve do i uključujući 2,2 kW startaju više od 10 puta dnevno, preporučujemo da naginjete motor barem 15 ° iznad horizontalne ravni kako bi se smanjilo trošenje aksijalnog diska.

Upozorenje

Tijekom rada, usisni međuspoj crpke mora uvijek biti u potpunosti uronjen u tekućinu. Provjerite da su ispunjene NPSH vrijednosti.



Upozorenje

Ako se crpka koristi za dizanje vrućih tekućina (40 do 60 °C), pobrinite se da osobe ne mogu doći u kontakt sa crpkom i instalacijom, npr. ugradnjom ograde.

5.3 Promjer crpke/motora

Preporučujemo da provjerite bušotinu unutrašnjim mikrometrom da osigurate nesmetan prolaz.

5.4 Temperatura tekućine/hlađenje

Maksimalna temperatura tekućine i minimalna brzina tekućine uz motor vidljivi su u donjoj tablici.

Preporučamo da montirate motor iznad razine bunara, kako biste osigurali pravilno hlađenje motora.

Upozorenje

U slučajevima kad se ne postiže navedena brzina, obavezna je montaža plašta.

Ukoliko postoji opasnost taloženja oko motora, primjerice pijeska, potrebno je koristiti rashladni plašt kako bi se osiguralo pravilno hlađenje motora.

5.4.1 Maksimalna temperatura tekućine

Bez obzira na gumene dijelove crpke i motora, temperatura tekućine ne smije premašiti 40 °C (~ 105 °F). Pogledajte i donju tablicu.

Crpka može raditi na temperaturama tekućine između 40 °C i 60 °C (~ 105 °F i 140 °F) pod uvjetom da se svi gumeni dijelovi mijenjaju svaku treću godinu.

Motor	Montaža		
	Protok uz motor	Vertikalna	Horizontalna
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Preporučuje se rashladni plašt	Preporučuje se rashladni plašt
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" i 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Pri tlaku okoline od minimalno 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 i 170 kW MMS 10000: Maksimalna radna temperatura tekućine je 5 °C niža od vrijednosti navedenih u gornjoj tablici.

190 kW MMS 10000: Temperatura je 10 °C niža.

Uputa

5.5 Cijevni priključak

Ako se buka može prenositi do zgrade kroz cjevovod, preporučujemo da koristite plastične cijevi.

Uputa

Preporučujemo plastične cijevi samo za 4" crpke.

Kada se koriste plastične cijevi, osigurajte crpku prednapregnutom žicom.



Upozorenje

Provjerite jesu li plastične cijevi pogodne za aktualnu temperaturu tekućine i tlak crpke.

Kad se crpka spaja sa plastičnim cijevima, potrebno je koristiti steznu spojku između crpke i prvog bloka cijevi.

6. Električni priključak



Upozorenje

Tijekom ugradnje napajanja, pazite da se izvor napajanje ne može slučajno uključiti.



Upozorenje

Električna instalacija mora biti izvedena od strane ovlaštene osobe sukladno lokalnim propisima.

Napon napajanja, nazivna maksimalna struja i $\cos \phi$ nalaze se na zasebnoj natpisnoj pločici koju je potrebno montirati u blizini.

Napon potreban za MS i MMS motore, izmjeren na stezaljkama motora, iznosi - 10 %/+ 6 % nazivnog napona tijekom kontinuiranog rada (uključujući varijacije u opskrbnom naponu i gubitke u kablovima).

Također provjerite postoji li simetrija napona u opskrbnim vodovima, npr. približno ista razlika napona između pojedinačnih faza. Pogledajte poglavlje 11. *Provjera motora i kabela*, stavku 2.

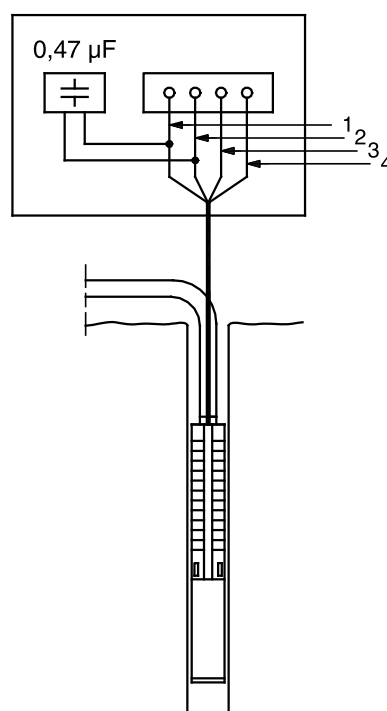


Upozorenje

Crpka mora bit uzemljena.

Crpka mora biti priključena na eksternu glavnu sklopku s minimalnim kontaktnim razmakom od 3 mm u svim polovima.

Ukoliko se MS motori sa ugrađenim temperaturnim odašiljačem (Tempcon) ne montiraju zajedno sa MP 204 ili sličnim Grundfos uređajem za zaštitu motora, moraju se priključiti na 0,47 µF kondenzator odobrenim za rad faza-faza (IEC 384-14), kako bi odgovarali EC EMC direktivi (2004/108/EC). Kondenzator se mora priključiti na dvije faze na koje je priključen i temperaturni predajnik. Pogledajte sliku 9.



Slika 9 Spajanje kondenzatora

Boja vodova		
Vod	Plosnati kabel	Jednostruki vodovi
1 = L1	Smeđa	Crna
2 = L2	Crna	Žuta
3 = L3	Siva	Crvena
4 = PE	Žuta/zelena	Zelena

Motori su namotani za izravno on-line pokretanje ili zvijezda-trokut pokretanje, a struja pokretanja iznosi između četiri i šest puta nazivne struje motora.

Vrijeme pokretanja motora je samo približno 0,1 sekundi. Izravno on-line pokretanje je stoga normalno odobreno od strane tvrtke za opskrbu električnom energijom.

6.1 Rad s frekvencijskim pretvaračem

6.1.1 Grundfos motori

Trofazni Grundfos motori mogu se priključiti na frekvencijski pretvarač.

Ukoliko je MS motor s temperaturnim transponderom priključen na frekvencijski pretvarač, osigurač ugrađen u transponder će se rastopiti i transponder će postati neaktivan. Odašiljač nije moguće ponovno aktivirati.

Upozorenje

To znači da će motor raditi poput motora bez temperaturnog odašiljača.

Ako je potreban temperaturni odašiljač, Grundfos ima u ponudi Pt100 ili Pt1000 senzor za potopni motor.

Motor ne bi trebao raditi pri frekvenciji višoj od nazivne frekvencije (50 ili 60 Hz) tijekom rada frekvencijskog pretvarača. Vežano uz rad crpke, nemojte nikada smanjivati frekvenciju (a time i brzinu) na takvu razinu pri kojoj neće biti osiguran potreban protok tekućine za hlađenje uz motor.

Upozorenje

Kako bi se spriječilo oštećenje dijelova crpke, motor se mora zaustaviti kada protok crpke padne ispod 0,1 x nazivnog protoka.

Ovisno o tipu frekvencijskog pretvarača, motor može biti izložen štetnim vršnim naponima.



Upozorenje

MS 402 motori za opskrbe napone do i uključivo 440 V (vidi natpisnu pločicu motora) moraju biti zaštićeni od vršnih napona viših od 650 V (vršna vrijednost) između opskrbnih stezaljki.

Grundfos preporučuje da sve druge motore zaštitite od vršnih napona iznad 850 V.

Navedene smetnje moguće je eliminirati ugradnjom RC filtera između frekvencijskog pretvarača i motora.

Moguću pojačanu buka iz motora moguće je eliminirati ugradnjom LC filtera koji će također eliminirati vršne napone sa frekvencijskog pretvarača.

Preporučamo da ugradnite LC filter kada koristite frekvencijski pretvarač. Pogledajte poglavlje [6.7.6 Rad s frekvencijskim pretvaračem](#).

Za daljnje informacije, kontaktirajte dobavljača frekvencijskog pretvarača ili Grundfos.

6.1.2 Ostale vrste motora osim Grundfos

Kontaktirajte Grundfos ili proizvođača motora.

6.2 Zaštita motora

6.2.1 Jednofazni motori

Jednofazni MS 402 motori imaju ugrađenu termičku sklopku i ne zahtijevaju dodatnu zaštitu motora.



Upozorenje

Kad je motor termički isključen, stezaljke motora su još uvijek aktivne. Kada se motor dovoljno ohladi, automatski će ponovno startati.

Jednofazni MS 4000 motori moraju biti zaštićeni. Zaštitni uređaj se može ugraditi u upravljačku kutiju ili biti odvojen.

Franklin 4" PSC motori se moraju zaštititi pomoću motorske zaštitne sklopke.

6.2.2 Trofazni motori

MS motori su dostupni sa ili bez ugrađenog temperaturnog transpondera.

Slijedeći se motori moraju zaštititi sa motorskom zaštitnom sklopkom sa termičkim relejem, ili MP 204 i sklopnikom(cima):

- motori sa ugrađenim i ispravnim temperaturnim transponderom
- motori sa ili bez neispravnog temperaturnog transpondera
- motori sa ili bez Pt100 senzora.

MMS motori nemaju ugrađen temperaturni transponder. Pt100 i Pt1000 senzori su dostupni kao dodatna oprema.

6.2.3 Potrebne postavke motorske zaštitne sklopke

Za hladne motore, vrijeme uključivanja motorske zaštitne sklopke mora biti manje od 10 sekundi pri 5 puta nazivne maksimalne struje motora. Pri normalnim radnim uvjetima motor mora raditi pri punoj brzini manje od 3 sekunde.

Upozorenje

Ukoliko taj uvjet nije ispunjen, ne priznaje se jamstvo za motor.

Kako bi osigurali optimalnu zaštitu motora, motorsku zaštitnu sklopku potrebno je podesiti kako slijedi:

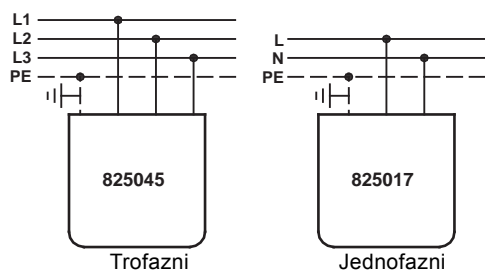
1. Podesite motorsku zaštitnu sklopku na maksimalnu nazivnu struju motora.
2. Pokrenite crpku i pustite ju da radi pola sata pri normalnim radnim karakteristikama.
3. Polagano snižavajte indikator na skali sve do točke isključivanja motora.
4. Povećajte postavku za 5 %.

Najviša dozvoljena postavka je maksimalna nazivna struja motora.

Za motore pripremljene za zvijezda-trokut pokretanje, motorsku zaštitnu sklopku potrebno je podesiti kako je gore navedeno, no maksimalna postavka mora biti maksimalna nazivna struja x 0,58. Najviše dozvoljeno vrijeme startanja za zvijezda-trokut start ili start pomoću autotransformatora iznosi 2 sekunde.

6.3 Gromobranska zaštita

Instalacija može biti opremljena sa posebnim prenaponskim zaštitnim uređajem za zaštitu motora od naponskih udara u vodovima opskrbe električnom energijom pri udaru groma negdje u bližem području. Pogledajte sliku 10.



Slika 10 Montaža prenaponskog zaštitnog uređaja

Međutim, prenaponski zaštitni uređaj neće zaštititi motor od direktnog udara munje.

Prenaponski zaštitni uređaj treba montirati što bliže motoru i uvijek sukladno lokalnim propisima. Pitajte Grundfos o uređajima za zaštitu od udara munje.

MS 402 motori, međutim, ne zahtijevaju dodatnu zaštitnu od udara munje jer su veoma dobro izolirani.

Poseban komplet za završetak kabela sa ugrađenim prenaponskim zaštitnim uređajem dostupan je za Grundfos 4" motore (broj proizvoda 799911 ili 799912).

6.4 Dimenzioniranje kabela

Upozorenje Kabeli potopnih motora dimenzionirani su za potapanje u tekućinu, i ne moraju imati dovoljan presjek za postavljanje u zraku.

Provjerite podnosi li podvodni kabel trajno potapanje u predmetnoj tekućini pri aktualnoj temperaturi.

Presjek kabela (q) mora ispunjavati sljedeće zahtjeve:

Podvodni kabel mora biti dimenzioniran za maksimalnu nazivnu struju (I_n) motora.

Presjek mora biti dovoljno velik da pad napona preko kabela čini prihvatljivim.

Grundfos isporučuje podvodne kabele za široki raspon instalacija. Za točne dimenzije kabela, Grundfos nudi alat za određivanje dimenzija kabela na USB stick-u koji je isporučen uz motor.

Slika 11 Alat za dimenzioniranje kabela

Alat dimenzioniranje kabela daje točan izračun pada napona za određeni presjek na temelju sljedećih parametara:

- duljina kabela
- radni napon
- struja pri punom opterećenju
- faktor snage
- temperature okoline.

Pad napona možete izračunati za direktne linije i za pokretanje preko zvijezde.

Kako bi se smanjili gubici, može se povećati presjek kabela. To je ekonomično samo ako u bušotini ima dovoljno mjesta i ako je radno vrijeme crpke dugo. Alat za dimenzioniranje kabela također osigurava kalkulator gubitka snage koji pokazuje potencijalne uštede povećanjem presjeka kabela.

Kao alternativa alatu za dimenzioniranje kabela, odaberite presjek na temelju vrijednosti struja za odabrani kabel.

Presjek podvodnog kabela mora biti dovoljno velik kako bi zadovoljio zahtjeve za kvalitetu napona u poglavlju 6. *Električni priključak*.

Pad napona za presjek podvodnog kabela utvrdite pomoću grafikona na stranicama 441 i 442.

Rabite sljedeću formulu:

I = Maksimalna nazivna struja motora.

Za pokretanje zvijezda-trokut I = maksimalna nazivna struja motora x 0,58.

L_x = Duljina kabela pretvorena u pad napona od 1 % nominalnog napona.

$$L_x = \frac{\text{duljina podvodnog kabela}}{\text{dopušteni pad napona u \%}}$$

q = presjek potopnog kabela.

Povucite ravnu crtu između stvarne I -vrijednosti i L_x vrijednosti. Na mjestu gdje crta siječe q -osovinu, odaberite presjek koji leži iznad sjecišta.

Dijagrami se baziraju na sljedećim formulama:

Jednofazni potopni motor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Trofazni potopni motor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Duljina potopnog kabela [m]

U = Nazivni napon [V]

ΔU = Pad napona [%]

I = Maksimalna nazivna struja motora [A]

$\cos \varphi$ = 0,9

ρ = Specifični otpor: 0,02 [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]

q = Presjek potopnog kabela [mm^2]

$\sin \varphi$ = 0,436

Xl = Induktivni otpor: $0,078 \times 10^{-3}$ [Ω/m].

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Regulacija jednofaznih MS 402 motora



Upozorenje

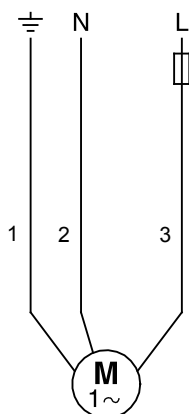
Jednofazni MS 402 motor ima ugrađenu zaštitu motora koja isključuje motor u slučaju previsoke temperature namotaja dok je motor i dalje pod naponom. Omogućite to, kad je motor dio regulacijskog uređaja.

Ukoliko je u regulacijski sustav uključen i kompresor zajedno s filterom, kompresor će kontinuirano raditi čim je zaštita isključila motor, ukoliko nisu poduzete druge sigurnosne mjere.

6.6 Spajanje jednofaznih motora

6.6.1 2-žilni motori

MS 402 2-žilni motori imaju ugrađenu zaštitu motora i starterski uređaj pa se stoga mogu direktno priključiti na struju. Pogledajte sliku 12.



Slika 12 2-žilni motori

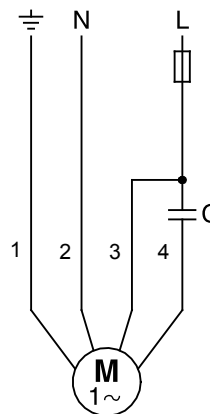
1	Žuta/zelena
2	Plava
3	Smeđa

6.6.2 PSC motori

PSC motori su spojeni na električnu mrežu putem radnog kondenzatora koji mora biti dimenzioniran za kontinuirani rad. Odaberite ispravnu veličinu kondenzatora iz donje tablice:

Motor [kW]	Kondenzator [μ F] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

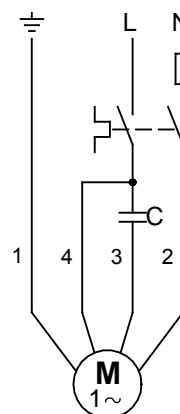
MS 402 PSC motor ima ugrađenu zaštitu motora i na mrežu se mora spojiti kako je prikazano na sl. 13.



Slika 13 PSC motori

1	Žuta/zelena
2	Siva
3	Smeđa
4	Crna

Pogledajte www.franklin-electric.com i sl. 14.



Slika 14 Franklin motori

1	Žuta/zelena
2	Siva
3	Smeđa
4	Crna

6.6.3 3-žilni motori

3-žilni motori MS 4000 na mrežu se moraju povezivati putem Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 ili 8 (50 Hz) upravljačke kutije bez zaštite motora.

MS 402 3-žilni motori imaju ugrađenu zaštitu motora i na mrežu se povezuju putem Grundfos SA-SPM 2, 3 ili 5 (60 Hz), 7 ili 8 (50 Hz) upravljačke kutije bez zaštite motora.

TM00 1358 5092

TM00 1359 5092

TM00 1361 1200

6.7 Spajanje trofaznih motora

Trofazni motori moraju biti zaštićeni.

Pogledajte poglavlje [6.2.2 Trofazni motori](#).

Za električno spajanje preko MP 204 vidite posebnu montažnu i pogonsku uputu za tu jedinicu.

Kada se koristi konvencionalna motorska zaštitna sklopka, električni priključak treba izvršiti kako je opisano u nastavku.

6.7.1 Kontrola smjera vrtnje

Upozorenje Crpka se ne smije pokrenuti prije nego što je usisni međuspoj u potpunosti uronjen u tekućinu.

Kada je crpka spojena na opskrbu električnom energijom, provjerite smjer vrtnje:

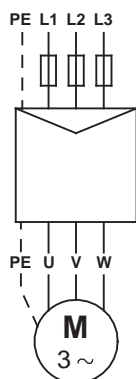
1. Pokrenite crpku i mjerite količinu vode i visinu.
2. Zaustavite crpku i zamijenite dvije faze.
3. Pokrenite crpku i mjerite količinu vode i visinu.
4. Zaustavite crpku.
5. Uporedite dva rezultata. Točan je onaj priključak koji daje veću količinu vode i veću visinu.

6.7.2 Grundfos motori - direktno on-line pokretanje

Spajanje Grundfos motora namotanih za direktno on-line pokretanje vidljivo je na donjoj tablici i sl. 15.

Električna mreža	Kabel/priključak Grundfos 4" i 6" motori
PE	PE (žuta/zelena)
L1	U (smeđa)
L2	V (crna)
L3	W (siva)

Provjerite smjer vrtnje kako je opisano u poglavlju [6.7.1 Kontrola smjera vrtnje](#).



Slika 15 Grundfos motori - direktno on-line pokretanje

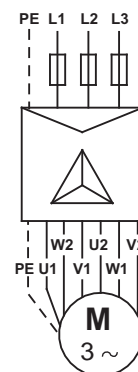
TM03 2099 3705

6.7.3 Grundfos motori - zvijezda-trokut pokretanje

Spajanje Grundfos motora namotanih za zvijezda-trokut pokretanje vidljivo je na donjoj tablici i sl. 16.

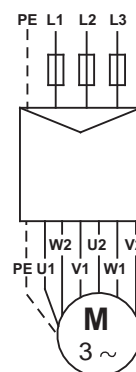
Priključak	Grundfos 6" motori
PE	Žuta/zelena
U1	Smeđa
V1	Crna
W1	Siva
W2	Smeđa
U2	Crna
V2	Siva

Provjerite smjer vrtnje kako je opisano u poglavlju [6.7.1 Kontrola smjera vrtnje](#).



Slika 16 Grundfos motori namotani za zvijezda-trokut pokretanje

Ukoliko se zahtijeva direktno on-line pokretanje, motore treba spojiti kako je prikazano na sl. 17.



Slika 17 Grundfos motori namotani za zvijezda-trokut pokretanje - izravno on-line pokretanje

TM03 2101 3705

TM03 2100 3705

6.7.4 Spajanje u slučaju nepoznate oznake/spoja kabela (Franklin motori)

Ukoliko nije poznato, kamo priključiti pojedine električne vodove za ispravni smjer vrtnje, postupiti kako slijedi:

Motori namotani za izravno on-line pokretanje

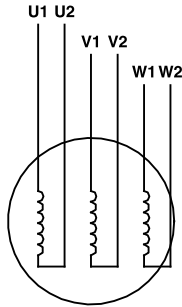
Priključite crpku na mrežu kako smatrate ispravnim.

Zatim provjerite smjer vrtnje kako je opisano u poglavlju

6.7.1 Kontrola smjera vrtnje.

Motori motani za zvijezda-trokut pokretanje

Odredite namotaje motora pomoću ommetra i imenujte setove vodova za pojedine namotaje u skladu sa: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Pogledajte sliku 18.



Slika 18 Neidentificirane oznake/spajanje kabela - motori namotani za zvijezda-trokut pokretanje

Ukoliko se zahtijeva zvijezda-trokut pokretanje, spojite vodove kao je prikazano na sl. 16.

Ukoliko se zahtijeva izravno on-line pokretanje, spojite vodove kao je prikazano na sl. 17.

Zatim provjerite smjer vrtnje kako je opisano u poglavlju

6.7.1 Kontrola smjera vrtnje.

6.7.5 Meki starter

Mi preporučujemo korištenje samo mekih startera koji reguliraju napon na sve tri faze i imaju obilaznu sklopku.

Vrijeme zaleta: Maksimalno 3 sekunde.

Za daljnje pojedinosti molimo kontaktirajte dobavljača mekih startera ili Grundfos.

6.7.6 Rad s frekventijskim pretvaračem

Trofazni MS potopni motori se mogu spojiti na frekventijski pretvarač.

Uputa

Da biste omogućili nadzor temperature motora, preporučujemo ugradnju Pt100/Pt1000 senzora zajedno sa PR 5714 ili CU 220 (50 Hz).

Dozvoljena frekventijska područja: 30-50 Hz i 30-60 Hz.

Vrijeme zaleta: Maksimalno 3 sekunde za pokretanje i zaustavljanje.

Ovisno o tipu, frekventijski pretvarač može izazvati povećanu buku motora. Osim toga, može izložiti motor štetnim vršnim naponima. Ovo se može umanjiti ugradnjom LC filtera između frekventijskog pretvarača i motora.

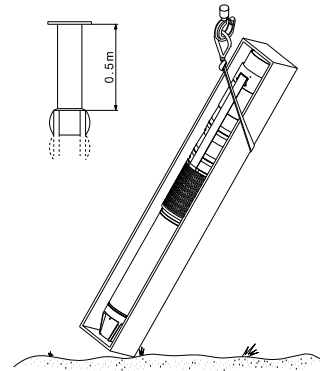
Za daljnje informacije, kontaktirajte dobavljača frekventijskog pretvarača ili Grundfos.

7. Montaža

Preporučujemo da prvo postavite 50 cm dugu cijev na crpku radi lakšeg rukovanja crpkom tijekom ugradnje.

Upozorenje

Podignite crpku u vertikalni položaj prije nego što ju izvadite iz drvene kutije.

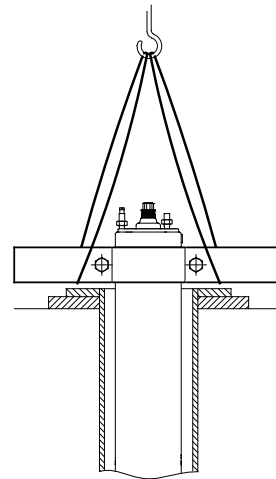


Slika 19 Podizanje crpke u vertikalni položaj

7.1 Montaža motora na crpku

Kada su crpni dio i motor isporučeni kao odvojene jedinice (duge crpke), montirajte motor na crpku kako slijedi:

1. Koristite stezaljke cijevi kada pomjerate motor.
2. Postavite motor u vertikalni položaj na brtvi bušotine. Pogledajte sliku 20.



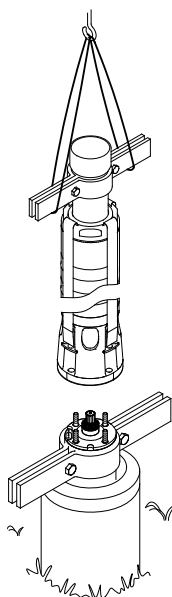
Slika 20 Motor u vertikalnom položaju

TM00 1367 5092

TM05 1617 3311

TM00 5259 2402

3. Podignite crpku pomoću spona pričvršćenih na produžnu cijev. Pogledajte sliku 21.



Slika 21 Podizanje crpke u ispravan položaj

4. Postavite crpni dio na vrh motora.
5. Postavite i zategnite matice. Pogledajte donju tablicu.

Upozorenje Osigurajte da je spojka između crpke i motora ispravno ukopčana.

Vijci i matice koje osiguravaju trake na crpki moraju se unakrsno zategnuti na sljedeće zakretne momente:

Vijak/matica	Zakretni moment [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, sa više od 8 stupnjeva	150
SP 215, 60 Hz, sa više od 5 stupnjeva	

Prilikom postavljanja motora na dio crpke, unakrsno zategnite matice na sljedeće zakretne momente:

Promjer svornjaka	Zakretni moment [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Upozorenje Provjerite centriranost komora crpke nakon završene montaže.

7.2 Uklanjanje i ugradnja zaštite kabela

Ako je zaštita kabela zategnuta na crpku, treba ju ukloniti i postaviti pomoću vijaka.

Upozorenje Uvjerite se da su komore crpke poravnate kad postavite zaštitu kabela.

7.3 Spajanje potopnog kabela

7.3.1 Grundfos motori

Prije spajanja potopnog kabela na motor, provjerite da li je utičnica kabela čista i suha.

Za lakše spajanje kabela, podmažite gumeni dio utičnice kabela neprovodljivom silikonskom pastom.

Pritegnite vijke koji pridržavaju kabel na ove zakretne momente [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Uzlazni vod

Ukoliko se pri priključivanju uzlazne cijevi na crpku koristi, npr. cijevna kliješta, crpka se smije stezati samo na ispusnoj komori crpke.

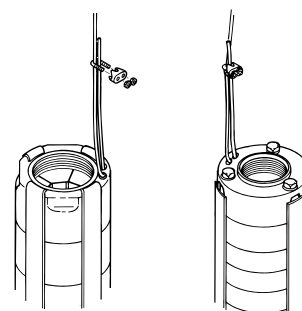
Spojci sa navojem na uzlazno cijevi moraju biti dobro odrezani i spojeni kako bi se osiguralo da se ne otpuste pri utjecaju zakretnog momenta uzrokovanog pokretanjem i zaustavljanjem crpke.

Navoj na prvom dijelu uzlazne cijevi kojeg treba zategnuti na crpku ne bi trebao biti duži od navoja crpke.

Ako se buka može prenositi do zgrade kroz cjevovod, preporučujemo da koristite plastične cijevi.

Uputa Preporučujemo plastične cijevi samo za 4" crpke.

Kada se koriste plastične cijevi, osigurajte crpku prednapregnutom žicom pričvršćenom na ispusnu komoru crpke. Pogledajte sliku 22.



Slika 22 Učvršćivanje prednapregnute žice

Kad se crpka spaja sa plastičnim cijevima, potrebno je koristiti steznu spojku između crpke i prvog bloka cijevi.

Kod uporabe cijevi sa priрубnicama, priрубnice treba prorezati za prolaz potopnog kabela i crijeva indikacije vode, ako je ugrađeno.

7.5 Maksimalna dubina instalacije ispod razine vode [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Franklin motori:	350

TM02 5263 2502

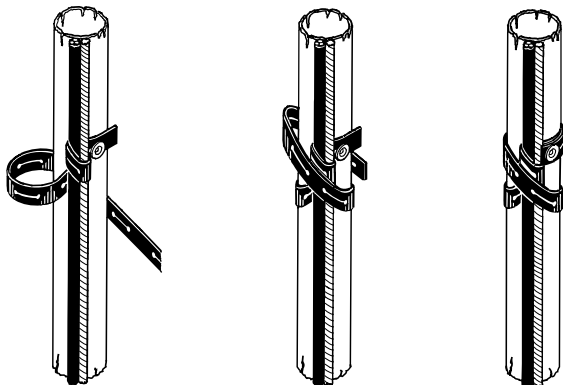
TM00 1368 2298

7.6 Kabelske vezice

Postavite kabelske vezice svaka 3 metra za fiksiranje potopnog kabela i perdnapregnute žice, ako je postavljena, na uzlaznu cijev crpke.

Grundfos po zahtjevu isporučuje setove kabelskih vezica.

1. Izrežite gumenu traku tako da dio bez proreza postane što je moguće duži.
2. Umetnite gumb u prvi prorez.
3. Postavite žicu uzduž potopnog kabela kako je prikazano na sl. 23.



Slika 23 Postavljanje kabelskih vezica

4. Omotajte traku jednom oko žice i kabela. Zatim ju barem dvaput čvrsto omotajte oko cijevi, žice i kabela.
5. Pritisnite prorez preko gumba i odsijecite traku.

Tamo gdje se koriste kablovi velikog presjeka, potrebno je nekoliko puta namotati traku.

Tamo gdje se koriste plastične cijevi, potrebno je ostaviti malo prostora između svake kabelske vezice jer se cijevi šire pod opterećenjem.

Kada se koriste cijevi sa prirubnicom, kabelske vezice je potrebno postaviti iznad i ispod svakog spoja.

7.7 Spuštanje crpke

Preporučujemo da prije spuštanja crpke provjerite bušotinu unutrašnjim mikrometrom da osigurate nesmetan prolaz.

Pažljivo spustite crpku u bušotinu, vodeći računa da ne oštetite kabel motora i potopni kabel.

Upozorenje Zabranjeno je dizanje ili spuštanje crpke pomoću kabela motora.

7.8 Dubina ugradnje

Dinamička razina vode mora uvijek biti iznad usisnog međuspoja crpke. Pogledajte poglavlje 5.2 *Zahtjevi pozicioniranja* i sliku 24.

Minimalni ulazni tlak je prikazan na NPSH krivulji crpke.

Minimalna sigurnosna granica bi trebala biti 1 metar visine.

Preporučamo da montirate crpku tako da je motor iznad razine bunara kako bi se osiguralo optimalno hlađenje.

Pogledajte poglavlje 5.4 *Temperatura tekućine/hlađenje*.

Kada se crpka ugradi na potrebnu dubinu, instalaciju treba završiti pomoću brtve bušotine.

Otpustite čelično uže toliko da je neopterećeno, a onda ga pomoću stezaljki za užad pričvrstite na brtvu bušotine.

Uputa Kod crpki s montiranim plastičnim cijevima, pri određivanju dubine ugradnje potrebno je voditi računa o rastezanju cijevi pri opterećenju.

8. Startanje i rad

8.1 Puštanje u pogon

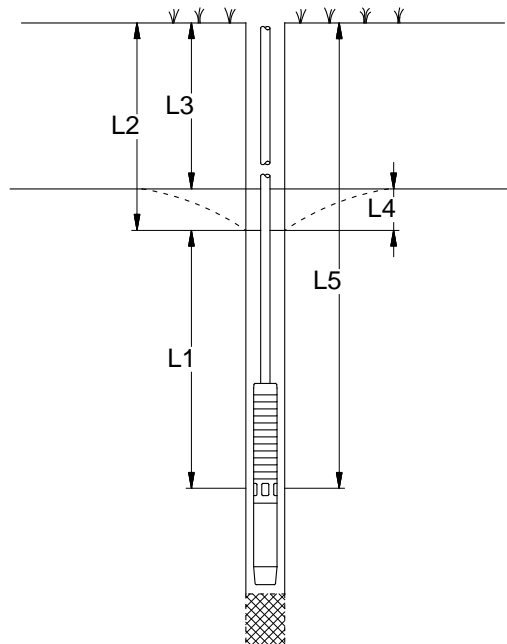
Kada je crpka ispravno priključena i potopljena u dizanu tekućinu, trebala bi se pokrenuti sa zatvorenim ispusnim ventilom na otprilike 1/3 maksimalnog volumena vode.

Provjerite smjer vrtnje kako je opisano u poglavlju 6.7.1 *Kontrola smjera vrtnje*.

Ako u vodi ima nečistoća, ventil treba postupno otvarati kako voda postaje čišća. Crpku ne zaustavljajte sve dok voda nije u potpunosti čista, jer u protivnom bi se dijelovi crpke i protupovratni ventil mogli blokirati.

Dok je ventil otvoren, provjerite spuštanje razine vode kako bi osigurali da je crpka stalno ostala potopljena.

Dinamička razina vode mora uvijek biti iznad usisnog međuspoja crpke. Pogledajte poglavlje 5.2 *Zahtjevi pozicioniranja* i sliku 24.



Slika 24 Uspoređivanje različitih razina vode

- L1: Minimalna dubina ugradnje ispod dinamičke razine vode. Preporučamo minimalno 1 metar.
- L2: Dubina do dinamičke razine vode.
- L3: Dubina do statičke razine vode.
- L4: Spuštanje. Ovo je razlika između dinamičke i statičke razine vode.
- L5: Dubina ugradnje.

Ako crpka može crpiti više od priljeva iz bunara, preporučujemo da ugradite Grundfos MP 204 zaštitu motora ili neku drugu vrstu zaštite od rada na suho.

Ako nisu ugrađene elektrode razine vode ili sklopke razine, razina vode se može spustiti do usisnog međuspoja crpke i crpka će tada usisavati zrak.

Upozorenje Dugo razdoblje rada s vodom koja sadrži zrak može oštetiti crpku i uzrokovati nedovoljno hlađenje motora.

TM00 1369 5092

TM00 1041 3695

8.2 Rad

8.2.1 Minimalni protok

Kako bi osigurali neophodno hlađenje motora, protok crpke nikada ne smije biti podešen tako nisko da se ne mogu ispuniti zahtjevi hlađenja iz poglavlja [5.4 Temperatura tekućine/hlađenje](#).

8.2.2 Učestalost startanja i zaustavljanja

Tip motora	Broj pokretanja	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> Preporuča se najmanje 1 puta godišnje. Maksimalno 100 na sat. Maksimalno 300 na dan. 	
	MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> Preporuča se najmanje 1 puta godišnje. Maksimalno 100 na sat. Maksimalno 300 na dan.
		MS 6000
MMS6	<ul style="list-style-type: none"> Preporuča se najmanje 1 puta godišnje. Maksimalno 3 na sat. Maksimalno 40 na dan. 	
	MMS6	<ul style="list-style-type: none"> Preporuča se najmanje 1 puta godišnje. Maksimalno 10 na sat. Maksimalno 70 na dan.
MMS 8000	<ul style="list-style-type: none"> Preporuča se najmanje 1 puta godišnje. Maksimalno 3 na sat. Maksimalno 30 na dan. 	
	MMS 8000	<ul style="list-style-type: none"> Preporuča se najmanje 1 puta godišnje. Maksimalno 8 na sat. Maksimalno 60 na dan.
MMS 10000	<ul style="list-style-type: none"> Preporuča se najmanje 1 puta godišnje. Maksimalno 2 na sat. Maksimalno 20 na dan. 	
	MMS 10000	<ul style="list-style-type: none"> Preporuča se najmanje 1 puta godišnje. Maksimalno 6 na sat. Maksimalno 50 na dan.
MMS 12000	<ul style="list-style-type: none"> Preporuča se najmanje 1 puta godišnje. Maksimalno 2 na sat. Maksimalno 15 na dan. 	
	MMS 12000	<ul style="list-style-type: none"> Preporuča se najmanje 1 puta godišnje. Maksimalno 5 na sat. Maksimalno 40 na dan.

9. Održavanje i servis

Sve se crpke lako servisiraju.

Grundfos nudi i complete za servisiranje kao i servisni alat.

Crpke se mogu servisirati u Grundfos servis centrima.



Upozorenje

Ukoliko je crpka korištena za tekućine štetne po zdravlje ili toksične, biti će klasificirana kao kontaminirana.

Ukoliko se od Grundfosa zatraži servisiranje crpke, Grundfos mora znati sve detalje o dizanoj tekućini, itd. prije no što se crpka šalje na servis. U suprotnom, Grundfos može odbiti servisiranje crpke.

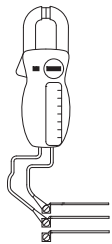
Moguće troškove vraćanja crpke platit će kupac.

10. Traženje grešaka

Greška	Uzrok	Postupak
1. Crpka ne radi.	a) Pregorjeli osigurači.	Izmijenite pregorjele osigurače. Ukoliko i novi pregore, prekontrolirati električnu instalaciju i potopljeni kabel.
	b) Izbacila je zaštita od odvodnih struja (ELCB) ili radni napon zaštite od odvodnih struja (ELCB).	Uključite strujni prekidač.
	c) Nema opskrbnog napona.	Kontaktirajte tvrtku za opskrbu električnom energijom.
	d) Isključila se motorska zaštitna sklopka.	Poništite zaštitni prekidač strujnog kruga motora (automatski ili po mogućnosti ručno). Provjerite napon ako se ponovno uključi. Ako je napon u redu, pogledajte stavke 1e do 1h.
	e) Motorska zaštitna sklopka/sklopnik je neispravan.	Zamijenite zaštitni prekidač strujnog kruga motora/sklopnik.
	f) Starterski uređaj u kvaru.	Popravite ili zamijenite starterski uređaj.
	g) Upravljački strujni krug prekinut ili oštećen.	Provjerite električnu instalaciju.
	h) Zaštita od rada na suho je isključila opskrbni napon crpke zbog niske razine vode.	Provjerite razinu vode. Ako je u redu, provjerite elektrode razine vode/sklopu razine.
	i) Crpka/potopni kabel defektan.	Popravite ili zamijenite crpku/kabel.
2. Crpka radi no ne dobavlja vodu.	a) Ispusni ventil je zatvoren.	Otvorite ventil.
	b) U bunaru nema vode ili je razina vode preniska.	Pogledajte stavku 3a.
	c) Protupovratni ventil se zaglavio u zatvorenom položaju.	Izvadite crpku te očistite ili zamijenite ventil.
	d) Usisni filter je blokiran.	Crpku izvucite pa očistite ulazni filter.
	e) Crpka je oštećena.	Popravite ili zamijenite crpku.
3. Crpka radi sa smanjenim radnim karakteristikama.	a) Potapanje crpke dublje od predviđenog.	Povećati dubinu ugradnje crpke, crpku prigušiti ili ugraditi crpku manjeg kapaciteta.
	b) Neispravan smjer vrtnje.	Pogledajte poglavlje 6.7.1 Kontrola smjera vrtnje .
	c) Ventili u ispusnoj cijevi su djelomično zatvoreni/blokirani.	Očistite ili zamijenite ventile.
	d) Ispusna cijev je djelomično blokirana uslijed nečistoća (talog).	Očistite ili zamijenite cijev.
	e) Protupovratni ventil crpke je djelomično blokirano.	Izvadite crpku te očistite ili zamijenite ventil.
	f) Crpka i uzlazna cijev su uslijed nečistoća djelomično blokirani (talog).	Izvadite crpku i očistite ju ili zamijenite. Očistite cijevi.
	g) Crpka je oštećena.	Popravite ili zamijenite crpku.
	h) Cjevovod propušta.	Prekontrolirajte i popravite cjevovod.
	i) Uzlazna cijev je oštećena.	Zamijenite cijev.
4. Učestalo uključivanje i isključivanje.	a) Premala razlika na tlačnoj sklopki između uključivanja i isključivanja.	Povećajte razliku. Tlak zaustavljanja ne smije prelaziti radni tlak tlačnog spremnika, a tlak pokretanja mora biti dovoljno visok kako bi se osigurala dostatna opskrba vodom.
	b) Elektrode razine vode ili nivo sklopke u spremniku nisu ispravno montirane.	Podesite intervale elektroda/nivo sklopke tako da između uključivanja i isključivanja crpke osigurate adekvatno vrijeme. Pogledajte montažne i pogonske upute za elektrode/nivo sklopke. Ako se intervali između pokretanja (zaustavljanja) ne mogu promijeniti automatski, rad crpke može se smanjiti korištenjem ispusnog ventila.
	c) Protupovratni ventil propušta ili je blokiran u poluotvorenom položaju.	Izvadite crpku te očistite ili zamijenite ventil.
	d) Predtlak spremnika je prenizak.	Podesite predtlak spremnika sukladno njegovim montažnim i pogonskim uputama.
	e) Spremnik je premali.	Povećajte kapacitet spremnika zamjenom ili dodavanjem drugo spremnika.
	f) Membrana spremnika neispravna.	Provjerite membranski spremnik.

11. Provjera motora i kabela

1. Opskrbni napon

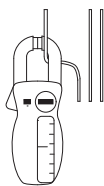


TM00 1371 5092

Pomoću voltmetra izmjerite napon između faza. Kod jednofaznih motora, mjerite između faze i neutralnog voda ili između dvije faze, ovisno o vrsti opskrbe. Priključite voltmetar na stezaljke zaštitnog prekidača strujnog kruga motora.

Napon bi trebao, kada je motor opterećen, biti unutar raspona specificiranog u poglavlju 6. *Električni priključak*. Motor može pregorjeti u slučaju većih varijacija u naponu. Velike varijacije u naponu ukazuju na slabu opskrbu električnom energijom, i crpku bi trebalo zaustaviti sve do uklanjanja nedostatka.

2. Potrošnja struje



TM00 1372 5092

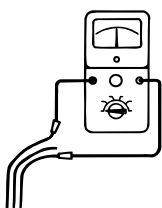
Izmjerite ampere svake faze dok crpka radi pri konstantnoj ispusnoj visini (ako je moguće, pri radu na kojem je motor najviše opterećen). Za maksimalnu radnu struju, vidi natpisnu pločicu.

Kod trofaznih motora, razlika između struje faze s najvećom potrošnjom i struje u fazi s najmanjom potrošnjom ne smije premašiti 5 %. Ako je to slučaj ili ako struja premašuje nazivnu struju, moguće su sljedeće greške:

- Kontakti motorske zaštitne sklopke su pregorjeli. Izmijenite kontakte ili upravljačku kutiju za jednofazni rad.
- Slabi spojevi u vodovima, moguće u kabelskom spoju. Vidi točku 3.
- Previsoki ili preniski opskrbeni napon. Vidi točku 1.
- Namoti motora su kratko spojeni ili djelomično prekinuti. Vidi točku 3.
- Oštećena crpka izaziva preopterećenje motora. Izvadite crpku radi remonta.
- Vrijednost otpora namota (trofaznih) motora previše odstupa. Ujednačite opterećenje jednoličnijim rasporedom faza. Ukoliko to ne pomaže, vidi točku 3.

Točke 3 i 4: Mjerenja nisu potrebna kad su opskrbeni napon i potrošnja struje normalni.

3. Otpor namotaja

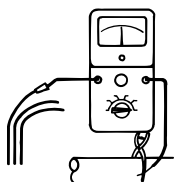


TM00 1373 5092

Isključite potopni kabel iz zaštitnog prekidača strujnog kruga motora. Izmjerite otpor namota između vodova potopnog kabela.

Za trofazne motore, odstupanje između najviše i najniže vrijednosti ne smije premašiti 10 %. Ako je odstupanje veće, izvucite crpku. Odvojeno izmjerite motor, kabel motora i potopni kabel te popravite ili izmijenite oštećene dijelove. **Napomena:** Radni namotaji trofaznih 3-žilnih motora imat će najnižu vrijednost otpora.

4. Otpor izolacije



TM00 1374 5092

Isključite potopni kabel iz zaštitnog prekidača strujnog kruga motora. Izmjerite otpor izolacije iz svake faze prema zemlji (okviru). Provjerite da li je uzemljenje ispravno napravljeno.

Ako je otpor izolacije manji od 0,5 MΩ, crpku bi trebalo izvaditi radi popravka motora ili kabela. Lokalni propisi mogu odrediti drukčije vrijednosti za otpor izolacije.

12. Zbrinjavanje

Ovaj se proizvod, a isto vrijedi i za njegove dijelove, mora zbrinuti sukladno čuvanju okoliša:

1. U tu svrhu rabiti lokalne javne ili privatne tvrtke za zbrinjavanje otpada.
2. Ukoliko to nije moguće, povežite se s najbližom Grundfosovom filijalom ili radionicom.



Prekriženi simbol kante za smeće na proizvodu znači da se mora zbrinuti odvojeno od otpada iz domaćinstava. Kada proizvod označen tim simbolom dosegne kraj radnog vijeka, odnesite ga u centar za prikupljanje lokalne uprave za zbrinjavanje otpada.

Odvojeno prikupljanje i recikliranje takvih proizvoda pridonijet će zaštiti okoliša i zdravlja ljudi.

Eredeti telepítési és üzemeltetési utasítások.

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
1. A dokumentumban alkalmazott jelölések	170
2. Bevezetés	170
3. Szállítás és tárolás	170
3.1 Szállítás	170
3.2 Tárolás	170
4. Alkalmazási területek	171
4.1 Szállítható közegek	171
4.2 Hangnyomás szint	171
4.3 Ivóvíz	171
5. Telepítés előkészítése	171
5.1 A motorfolyadék ellenőrzése	171
5.2 Beépítési követelmények	173
5.3 Szivattyú/motor átmérő	173
5.4 Folyadék hőmérsékletek/hűtés	173
5.5 Csőcsatlakozás	174
6. Elektromos csatlakozás	174
6.1 Frekvenciaváltós üzem	175
6.2 Motorvédelem	175
6.3 Villámvédelem	176
6.4 Kábelméretezés	176
6.5 Egyfázisú MS 402 motorok vezérlése	177
6.6 Egyfázisú motorok bekötése	177
6.7 Háromfázisú motorok bekötése	178
7. Telepítés	179
7.1 A motor és a szivattyú összeépítése	179
7.2 A kábelvédő lemez le- és felszerelése	180
7.3 A búvárkábel csatlakoztatása	180
7.4 Felszállócső	180
7.5 Maximális telepítési mélység a vízszint alatt [m]	180
7.6 Kábelrögzítők	181
7.7 A szivattyú leeresztése	181
7.8 Telepítési mélység	181
8. Indítás és üzemelés	181
8.1 Beüzemelés	181
8.2 Működtetés	182
9. Karbantartás és szerviz	182
10. Hibakereső táblázat	183
11. A motor és a kábel ellenőrzése	184
12. Hulladékkezelés	184

**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.

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. Bevezetés

Ezek az utasítások a Grundfos MS/MMS, illetve Franklin 4"-8" típusú búvármotorral szerelt Grundfos SP típusú búvárszivattyúkra vonatkoznak.

Ha a szivattyút Grundfos MS/MMS motortól eltérő típussal szerelik, akkor figyelembe kell venni, hogy a motor adatai az ebben a gépkönyvben felsorolt adatoktól eltérhetnek.

3. Szállítás és tárolás**3.1 Szállítás**

A szivattyút a csomagolásban kell tartani mindaddig, amíg függőleges helyzetbe nem kerül a telepítés során.

Óvatosan kezelje a szivattyút.

Ha a szivattyút és a motort külön alkatrészként szállítjuk (hosszú szivattyúk esetén), akkor a **7.1 A motor és a szivattyú összeépítése** című részben leírtak szerint szerelje fel a motort a szivattyútestre.

Vigyázat

A szivattyúval leszállított második adattáblát a beépítés helyén jól látható helyen kell elhelyezni.

Ne tegye ki a szivattyút szükségtelen igénybevételnek.

3.2 Tárolás**Tárolási hőmérséklet**

Szivattyú: -20 °C ... +60 °C.

Motor: -20 °C ... +70 °C.

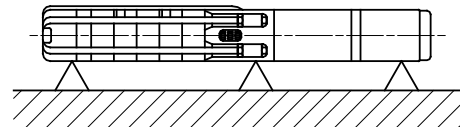
A motorokat zárt, száraz és jól szellőző helyen kell tárolni.

Az MMS motorok tengelyét a tárolás során, havonta legalább egyszer, kézzel meg kell forgatni. Ha a motort a telepítést megelőzően egy évnél tovább tárolták, szerelje szét a motort, és ellenőrizze a forgó részeket.

A szivattyút ne tegye ki közvetlen napsugárzásnak.

Ha a szivattyút kicsomagolták, akkor vízszintesen, egy megfelelően alátámasztott helyen, vagy függőlegesen kell tárolni, így megelőzve a szivattyúban az egytengelyűségtől való eltérést. Gondoskodjon róla, hogy a szivattyú ne fordulhasson át vagy dőlhessen el.

Tárolás során a szivattyút az 1. ábrán látható módon kell alátámasztani.



1. ábra A szivattyú helyzete tárolás közben

3.2.1 Fagyvédelem

Ha a szivattyút használat után kell tárolni, akkor azt fagymentes helyen kell megtenni, vagy a motorfolyadékknak fagyállónak kell lennie.

4. Alkalmazási területek

A Gundfos SP szivattyúkat a vízellátás és a folyadékszállítás különböző területeire tervezték, mint például családi házak és vízművek friss vízzel történő ellátása, kertészetek és mezőgazdasági területek vízellátása, talajvíz süllyesztés, nyomásfokozás és különböző ipari feladatok.

A szivattyút úgy kell telepíteni, hogy a szívószűrő teljesen bemerüljön a folyadékba. A motor telepíthető függőlegesen és vízszintesen egyaránt. Lásd a [5.2 Beépítési követelmények](#) című részt.

4.1 Szállítható közegek

Tiszta, higfolyós, nem robbanásveszélyes folyadékok szilárd és szálas szennyeződés nélkül.

A víz homoktartalma nem lehet több, mint 50 g/m^3 . Az ennél nagyobb homoktartalom csökkenti a szivattyú élettartamát és fokozza a megszorulás veszélyét.

Vigyázat Ha a víz sűrűségétől nagyobb sűrűségű folyadékot kell szállítani, akkor ennek megfelelően nagyobb motorteljesítményt kell figyelembe venni.

Ha olyan folyadékot kívánnak szivattyúzni, amelynek viszkozitása meghaladja a vizét, kérjük, vegyék fel a kapcsolatot a Grundfoszal.

Az SP A N, SP A R, SP N, SP R és SPE szivattyúváltozatokat az ivóvíznél agresszívabb folyadékokra tervezték.

A maximális folyadék hőmérséklet a [5.4 Folyadék hőmérsékletek/hűtés](#) című rész után található.

4.2 Hangnyomás szint

A hangnyomásszint mérése az EU gépekre vonatkozó 2006/42/EC előírása szerint történt.

A szivattyúk hangnyomásszintje

Az értékek vízbe merített, külső szabályzó szelep nélküli szivattyúkra vonatkoznak.

Szivattyútípus	L_{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

A motorok hangnyomásszintje

A Grundfos MS és MMS motorok hangnyomásszintje alacsonyabb, mint 70 dB(A).

Egyéb motorok: Lásd ezen motorok Kezelési és üzemeltetési utasítását.

4.3 Ivóvíz

Ha a terméket ivóvízhez használják, akkor a szennyeződés elkerülése érdekében az alábbi óvintézkedéseket kötelező megtenni:

- Használat előtt ügyeljen arra, hogy a termék ne kerüljön kapcsolatba porral vagy olyan vegyszerekkel, amelyek nem érintkezhetnek ivóvízzel, például kenőanyagokkal, zsírral vagy olajjal.

- Ha a szivattyút potenciálisan mérgező folyadékokkal használták, akkor azt többé már nem lehet ivóvízhez használni.
- Karbantartáskor gondoskodjon arról, hogy mindig eredeti alkatrészeket használjon, hogy megőrizze a termék eredeti higiéniai jellemzőit.

5. Telepítés előkészítése



Figyelmeztetés

A berendezésen történő munkavégzés előtt a tápfeszültséget le kell kapcsolni. Gondoskodjon arról, hogy az áramellátást ne lehessen véletlenül visszakapcsolni.

5.1 A motorfolyadék ellenőrzése

A bűvármotorok gyárilag fel vannak töltve egy nem-mérgező folyadékkal, ami $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ -ig fagyálló.

Megjegyzés. Ellenőrizze a motorfolyadék szintjét, és pótolja a folyadékot, ha szükséges. Használjon tiszta vizet.

Vigyázat Ha fagyvédelem szükséges, speciális Grundfos folyadékkal töltsse fel a motort. Egyéb esetben tiszta víz alkalmazható az utántöltéshez (de ne használjon desztillált vizet).

Az alábbiakban leírtak szerint végezze el a folyadék utántöltését.

5.1.1 Grundfos MS 4000 és MS 402 motorok

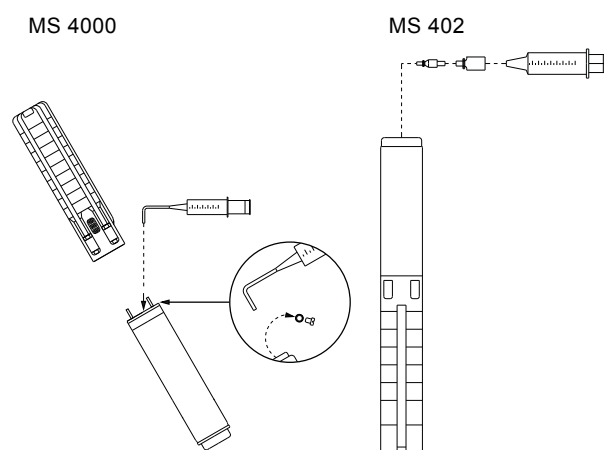
A motorfolyadék feltöltő nyílása a következő pozíciókban található:

- MS 4000: a motor tetején.
 - MS 402: a motor alján.
1. A bűvárszivattyút a [2.](#) ábrán látható módon helyezze el. A feltöltő csavarnak a motor legmagasabb pontjánál kell lennie.
 2. Távolítsa el a csavart a feltöltő furatból.
 3. Juttasson a motorba folyadékot a töltőfecskendővel, amíg a folyadék meg nem jelenik a feltöltőnyílás pereménél. Lásd a [2.](#) ábrát.
 4. A motor elmozdítása előtt helyezze vissza a zárócsavart, és gondosan húzza meg.

Nyomatékok

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

A bűvárszivattyú most már beépítésre kész.



2. ábra Motor helyzet töltés során - MS 4000 és MS 402

5.1.2 A Grundfos MS 6000 motorok

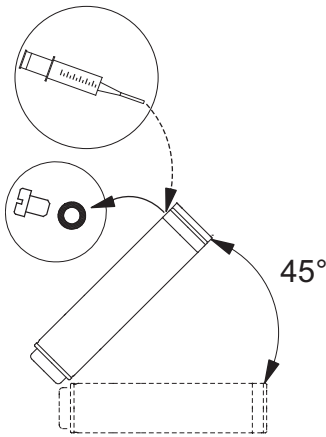
- Ha a motort raktárról szállítják, akkor ellenőrizze a motorfolyadék szintjét, mielőtt a motort felszereli a szivattyúra. Lásd a 3. ábrát.
- Ha a szivattyút közvetlenül a Grundfos szállítja, akkor a motorfolyadékot már ellenőrizték.
- Ellenőrizze a szintet javításakor. Lásd a 3. ábrát.

A motorfolyadék feltöltő nyílás a motor felső részén helyezkedik el.

1. Helyezze el a búvárszivattyút a 3. ábrán látható módon. A feltöltőcsavarnak a motor legmagasabb pontjánál kell lennie.
2. Távolítsa el a csavart a feltöltő furatból.
3. Juttasson a motorba folyadékot a töltőfecskendővel, amíg a folyadék meg nem jelenik a feltöltőnyílás pereménél. Lásd a 3. ábrát.
4. A motor elmozdítása előtt helyezze vissza a zárócsavart, és gondosan húzza meg.

Nyomaték: 3,0 Nm.

A búvárszivattyú most már beépítésre kész.



3. ábra Motor helyzet töltés során - MS 6000

5.1.3 A Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 és MMS 12000 motorok

1. A motort állítsa 45°-os pozícióba, hogy a motor teteje felfelé nézzen. Lásd a 4. ábrát.
2. Csavarja ki az A csavart és helyezzen el egy tölcsért a nyílásban.
3. Öntsön csapvizet a motorba, amíg a motorfolyadék nem kezd el kifolyni az A nyíláson.

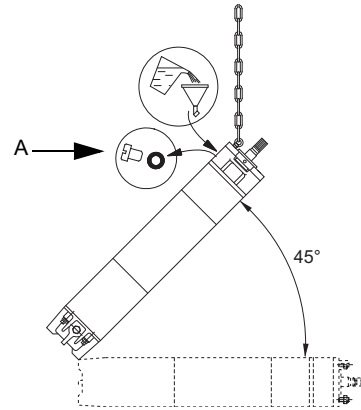
Vigyázat Ne használjon motorfolyadékot, mert az olajat tartalmaz.

4. Vegye ki a tölcsért és csavarja vissza az A dugót.

Hosszabb tárolás után, mielőtt a motort visszaszereli a szivattyúra, nedvesítse meg a tengelytömítést és kézzel forgassa meg a tengelyt.

Vigyázat Hosszabb tárolás után, mielőtt a motort visszaszereli a szivattyúra, nedvesítse meg a tengelytömítést és kézzel forgassa meg a tengelyt.

A búvárszivattyú most már beépítésre kész.

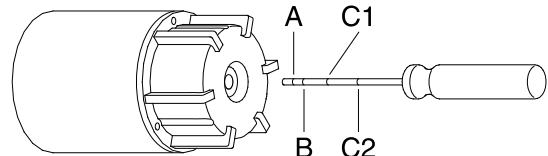


4. ábra A motor helyzete feltöltés közben - MMS

5.1.4 Franklin motorok 3 kW-tól

A Franklin 4" és 6" motorokban a motorfolyadék ellenőrzését a talplemez és a beépített gumimembrán távolságának mérésével lehet elvégezni. A távolság mérőpálcával vagy egy vékony rúd segítségével mérhető, bedugva azt a nyíláson addig, amíg el nem éri a membránt. Lásd az 5. ábrát.

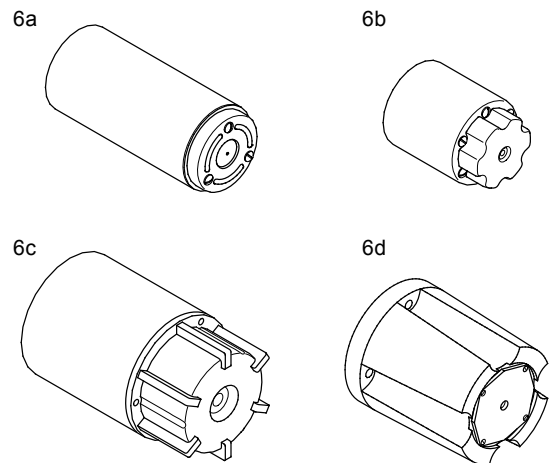
Vigyázat Legyen óvatos, hogy ne sérüljön meg a membrán.



5. ábra Távolságmérés a talplemez és a membrán között

Az alábbi táblázat tartalmazza a talplemez külső széle és a membrán közötti távolság megfelelő értékeit:

Motor	Méret	Távolság [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



6. ábra Franklin motorok

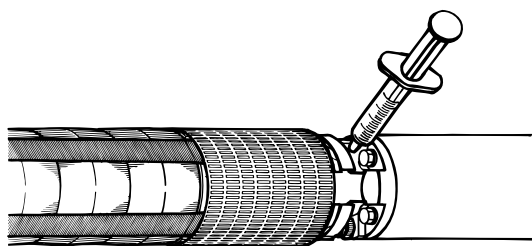
Ha a távolság nem megfelelő, akkor végezze el a beállítást a 5.1.5 Franklin motorok című részben leírtak szerint.

5.1.5 Franklin motorok

Ellenőrizze a motorfolyadék szintjét a Franklin 8" motorokban az alábbiak szerint:

1. Nyomja ki a motor tetejénél, a szelep előtt lévő szűrőt egy csavarhúzó segítségével. Ha a szűrő hornyolt, csavarja ki. A 7. ábrán látható a feltöltő szelep helyzete.
2. Nyomja a feltöltő szelephez a fecskendő és fecskendezze be a folyadékot. Lásd a 7. ábrát. Ha a szelepkúpot túlságosan benyomják, akkor az megsérülhet, és a szelep szivárogni fog.
3. A fecskendővel könnyedén megnyomva a szelepet, távolítsa el minden levegőt a motorból.
4. Ismétlje a befecskendezés és levegő kiengedés műveleteket mindaddig, amíg folyadék nem távozik a szelepen keresztül, vagy a membrán a megfelelő helyzetbe nem kerül (Franklin 4" és 6").
5. Szerelje vissza a szűrőt.

A bűvárszivattyú most már beépítésre kész.



TM00 1354 5092

7. ábra A feltöltő szelep helyzete

5.2 Beépítési követelmények



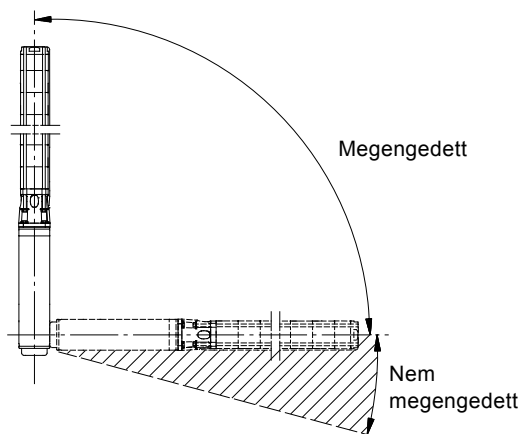
Figyelmeztetés

Ha a szivattyút olyan helyzetbe telepítik, ahol az hozzáférhető, akkor a tengelykapcsolót alkalmas módon védeni kell emberi érintés ellen.

A szivattyút például köpenycsőbe kell építeni.

A motortípustól függően a szivattyú vízszintes és függőleges helyzetbe egyaránt telepíthető. A vízszintesen telepíthető motorok teljes listája megtalálható a [5.2.1 Vízszintesen telepíthető motorok](#) című részben.

Ha a szivattyút vízszintesen telepítik, akkor nyomócsonkja soha nem eshet a vízszintes sík alá. Lásd a 8. ábrát.



TM00 1355 5092

8. ábra Beépítési követelmények

Ha a szivattyút vízszintesen telepítik, például egy tárolóba, akkor köpenycső használatát javasoljuk.

5.2.1 Vízszintesen telepíthető motorok

Motor	Kimeneti teljesítmény 50 Hz	Kimeneti teljesítmény 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Mind	Mind
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Ha egy 2,2 kW-os vagy annál nagyobb teljesítményű, 4"-os Franklin motor naponta 10-nél többször indul, akkor javasoljuk a motor megdöntését 15 °-kal a vízszintes síktól, így minimálisra csökkenthető a felfelé ható erőt felvevő tárcsa kopása.

Vigyázat

Működés közben a szivattyú szívókosarának állandóan folyadékban kell lennie.

Gondoskodjon arról, hogy a vízfedettség az NPSH értéknek megfelelő legyen.



Figyelmeztetés

Ha a szivattyú meleg folyadékot szállít (40-60 °C), akkor gondoskodjon arról, például egy korlát elhelyezésével, hogy emberek ne kerülhessenek közvetlen kapcsolatba a szivattyúval a telepítés helyén.

5.3 Szivattyú/motor átmérő

Javasoljuk, hogy ellenőrizze a kút belső átmérőjét egy tolmérővel, hogy az akadálytalan áthaladás biztosított legyen.

5.4 Folyadék hőmérsékletek/hűtés

A maximális közeghőmérséklet, és a motor körüli minimális áramlási sebesség a következő táblázatban van feltüntetve.

Javasoljuk, hogy a motort a szűrőzött réteg fölé telepítse, a megfelelő motorhűtés biztosítása érdekében.

Vigyázat

Olyan esetekben, amikor a megadott áramlási sebesség nem elérhető, köpenycsövet kell alkalmazni.

Ha fennáll a lerakódás, kiválás veszélye a motor körül, alkalmazzon köpenycsövet a motor megfelelő hűtése érdekében.

5.4.1 Maximális közeghőmérséklet

Figyelmén kívül hagyva a gumi alkatrészeket a szivattyúban és a motorban, a folyadék hőmérséklete nem lépheti túl a 40 °C-ot. Lásd az alábbi táblázatot is.

A szivattyú üzemelhet 40 °C és 60 °C közötti folyadék hőmérséklettel, feltéve hogy az összes gumi alkatrészeket háromévenként cserélik.

Motor	Telepítés		
	Áramlás a motornál	Függőleges	Vízszintes
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Köpenycső ajánlott	Köpenycső ajánlott
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" és 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Minimum 1 bar (1 MPa) külső nyomás mellett.

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 és 170 kW MMS 10000: A maximális folyadék hőmérsékletek a fenti táblázatban szereplő értékeknél 5 °C-kal alacsonyabbak.

Megjegyz.

190 kW MMS 10000: A hőmérséklet 10 °C-kal alacsonyabb.

5.5 Csőcsatlakozás

Ha a csőhálózat zajt továbbíthat az épület felé, akkor javasoljuk, hogy használjon műanyag csöveket.

Megjegyz.

Műanyag csövek használatát kizárólag 4"-os szivattyúkhöz javasoljuk.

Ha műanyag csöveket használ, akkor a szivattyút biztosítsa egy terheletlen feszítőkötéllel.



Figyelmeztetés

Győződjön meg róla, hogy a műanyag cső alkalmas az adott hőmérsékletű és nyomású folyadék szállítására.

Ha műanyag csövet csatlakoztat, akkor a szivattyú és az első csőtag közé szorító csőkapcsolót kell beépíteni.

6. Elektromos csatlakozás



Figyelmeztetés

A villamos telepítés alatt biztosítsa, hogy a tápfeszültséget ne lehessen véletlenül bekapcsolni.



Figyelmeztetés

Az elektromos bekötést egy erre felhatalmazott szakembernek kell végeznie, a helyi előírásoknak megfelelően.

A tápfeszültség, a névleges maximális áramerősség és a cos φ egy tartalék adattáblán látható, amelyet a telepítési hely közelében kell elhelyezni.

Az MS és MMS motorokra megengedett feszültség-ingadozás közvetlenül a motornál - 10 %/+ 6 % a névleges feszültségre vonatkoztatva, folyamatos üzemben (beeszmítva a tápfeszültség-ingadozást, és a feszültségeséseket a kábeleken).

Ellenőrizze továbbá a fázisfeszültségek szimmetriáját, vagyis a fázisok közötti feszültségkülönbségeket. Lásd még a [11. A motor és a kábel ellenőrzése](#) című rész 2-es tételét is.

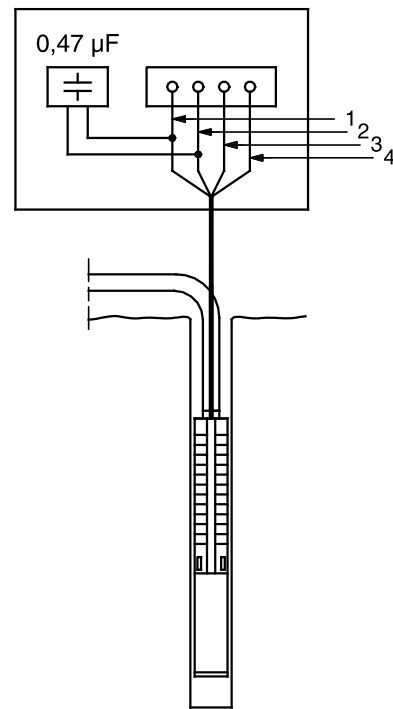


Figyelmeztetés

A szivattyút megfelelő módon földelni kell.

A szivattyút egy olyan külső főkapcsolón keresztül kell csatlakoztatni, amelynél az érintkezők közötti légréteg legalább 3 mm, mindegyik pólusnál.

Ha egy beépített hőmérséklet távadóval (Tempcon) rendelkező MS motorhoz nincs beépítve MP 204 vagy más Grundfos motorvédő egység, egy 0,47 F-os, fázisközi alkalmazásra jóváhagyott kondenzátort (IEC 384-14) kell a fázisok közé kötni, hogy a rendszer teljesítse az EU EMC-re vonatkozó direktíváját (2004/108/EC). A kondenzátort feltétlenül azon két fázis közé kell beépíteni, amelyekre a hőmérséklet távadó csatlakozik. Lásd a [9. ábrát](#).



9. ábra A kondenzátor bekötése

A vezeték színjelölése

Vezeték	Lapos kábel	Különálló vezeték
1 = L1	Barna	Fekete
2 = L2	Fekete	Sárga
3 = L3	Szürke	Piros
4 = PE	Sárga/zöld	Zöld

A motorok tekercselése direkt vagy csillag-delta indításra előkészített lehet. Az indítási áram a névleges motoráram négy-hatszorosa.

A szivattyú felpörgetési ideje kb. 0,1 másodperc. A direkt indítást így általában a helyi áramszolgáltatónak kell jóváhagynia.

6.1 Frekvenciaváltós üzem

6.1.1 Grundfos motorok

Háromfázisú Grundfos motort lehet frekvenciaváltóról működtetni.

Ha egy Tempcon típusú hőmérséklet távadóval rendelkező MS motort frekvenciaváltóhoz csatlakoztat, a távadó beépített biztosítója kiolvad, és a távadó inaktívvá válik. A távadó nem aktiválható újra. Ez azt jelenti, hogy a motor úgy működik tovább, mint egy távadó nélküli kivétel.

Vigyázat

Ha szükség van hőmérséklet távadóra, akkor a Grundfos Pt100 vagy Pt1000 típusú érzékelő alkalmazását javasolja bűvármotorok esetében.

Frekvenciaváltós üzemben tilos a motor frekvenciáját a névleges érték fölé vinni (50 Hz vagy 60 Hz).

Vigyázat

Üzemszerűen soha ne csökkentse a frekvenciát (és így a motor fordulatszámát) olyan alacsony szintre, hogy a motor mellett szükséges áramlási sebesség ne legyen biztosítva.

A szivattyúalkatrészek károsodásának elkerülése érdekében a motort le kell állítani, ha a térfogatáram a névleges érték 0,1-szerese alá esik.

A frekvenciaváltó, típusától függően, káros mértékű feszültségcsúcsokkal terhelheti a motort.



Figyelmeztetés

Az MS 402 típusú motorokat 440 V tápfeszültség (lásd az adattáblát) védeni kell a 650 V-nál (csúcsérték) nagyobb feszültségcsúcsok ellen.

Minden más motor esetében javasoljuk a 850 V-nál nagyobb feszültségcsúcsok elleni védelmet.

A fenti zavaró tényező kiküszöbölhető a frekvenciaváltó és a motor közé épített RC-szűrővel.

A motor esetlegesen megemelkedett zaja szintén csökkenthető LC szűrő beépítésével, ami csökkenti a frekvenciaváltóról érkező feszültségcsúcsokat.

Frekvenciaváltó alkalmazása esetén javasoljuk egy LC szűrő beépítését is. Lásd a [6.7.6 Frekvenciaváltós üzem](#) című részt.

További információért vegye fel a kapcsolatot a Grundfosszal, illetve a frekvenciaváltó szállítójával.

6.1.2 Nem Grundfos gyártmányú motorok

Vegye fel a kapcsolatot a Grundfosszal vagy a motor gyártójával.

6.2 Motorvédelem

6.2.1 Egyfázisú motorok

Az egyfázisú MS 402 bűvármotorok beépített termikus védelemmel rendelkeznek, így további motorvédelemre nincs szükség.



Figyelmeztetés

Ha a motor termikus védelme leold, az elektromos táplálás csatlakozópontjai továbbra is feszültség alatt maradnak. A motor visszahűlés után automatikusan újraindul.

Az egyfázisú MS 4000 bűvármotorokat védelemmel kell ellátni. A védelmi eszköz beépíthető egy indító egységbe, vagy elhelyezhető külön is.

A Franklin 4" PSC motorokat megfelelő motorvédő kapcsolóhoz kell csatlakoztatni.

6.2.2 Háromfázisú motorok

Az MS motorok kaphatók beépített hőmérséklet távadóval vagy anélkül.

Az alábbi motorokat termikus kapcsolóval ellátott külső motorvédő kapcsolóval, vagy MP 204 elektronikus motorvédelemmel és mágneskapcsolókkal kell védeni:

- beépített és ép hőmérséklet távadóval rendelkező motorok
- motorok hibás hőmérséklet távadóval vagy távadó nélkül
- motorok Pt100 távadóval és anélkül.

Az MMS motorok nem rendelkeznek beépített hőmérséklet távadóval. A Pt100 és a Pt1000 érzékelő tartozékként rendelhető.

6.2.3 A motorvédő kapcsoló elvárt beállításai

Hideg motoroknál a motorvédő kapcsoló kioldási ideje legyen rövidebb, mint 10 másodperc a motor névleges áramának 5-szörösénél. Normál üzemi körülmények mellett a motor maximális fordulatra történő felfutása legfeljebb 3 másodperc.

Vigyázat

Ha ez a követelmény nem teljesül, a motorra nem érvényesíthető a garancia.

Az optimális motorvédelem biztosítása érdekében a motorvédő kapcsolót az alábbiak szerint kell beállítani:

1. Állítsa be a motorvédő kapcsolót a motor névleges áramfelvételére.
2. Indítsa el a motort és hagyja járni fél órát normál terheléssel.
3. A motorvédőn (hőkioldón) csökkentse az értéket a kioldásig (motor lekapcsol).
4. Növelje meg a kioldási áramértéket 5 %-kal.

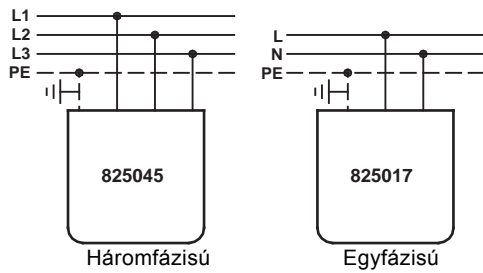
A lehető legnagyobb érték a motor maximális árama lehet.

A csillag-delta indítású motoroknál a motorvédő kapcsoló beállítását a fentiek szerint végezze el, de a kioldási értékre a motor névleges áramának a 0,58-szorosát állítsa be.

A megengedhető legnagyobb felfutási idő csillag-delta, vagy autotranszformátoros indításnál 2 másodperc lehet.

6.3 Villámvédelem

A szivattyúkat el lehet látni speciális túlfeszültségvédő eszközzel, így megvédve a motorokat egy, a környéken lecsapó villám következtében a villamos hálózatra jutó túlfeszültségtől. Lásd a 10. ábrát.



10. ábra Túlfeszültség-védelem beépítése

A túlfeszültség-védelem azonban nem nyújt védelmet a közvetlen villámcsapás ellen.

A túlfeszültség-védelmet a motorhoz lehető legközelebb kell beépíteni, és mindig a helyi előírásoknak megfelelően. A villámvédelmi eszközökről érdeklődjön a Grundfos-nál.

Az MS 402 búvármotorok esetén nem szükséges kiegészítő védelmet beépíteni, mivel ezen motorok szigetelése megerősített.

A Grundfos speciális, beépített túlfeszültség-védelemmel ellátott kábelösszekötő készletet kínál a 4"-os Grundfos motorokhoz (799911 vagy 799912).

6.4 Kábelméretezés

A búvármotorok kábeleit folyadékba merült állapotra méretezik, és keresztmetszetük nem szükségszerűen elég a levegőben történő használatra.

Vigyázat

Ellenőrizze, hogy a búvárkábel alkalmas-e víz alatti telepítésre az adott közegben, és az adott környezeti hőmérséklet mellett.

A kábelkeresztmetszet (q) meghatározásánál a következőknek kell megfelelni:

A búvárkábel a motor maximális névleges áramára (I_n) kell méretezni.

A kábelkeresztmetszetnek elég nagyok kell lennie ahhoz, hogy a teljes hosszra vonatkozó feszültségesés elfogadható legyen.

A Grundfos búvárkábelek széles választékával rendelkezik számos alkalmazáshoz. A helyes méretezéshez, a Grundfos egy kábelméretező eszközt is kínál, amely a motorral együtt szállított USB pendrive-on található.

Voltage drop in % for a one, three or four core flexible Grundfos drop cable											
CALCULATE GRUNDFOS DROP CABLE "VOLTAGE DROP -Direct On Line"											
Line size	Operating voltage	Full load current	Power factor	Rated impedance	Line length	Line loss	Line loss	Line loss	Line loss	Line loss	Line loss
mm ²	V	A	cos φ	Ω/km	m	%	%	%	%	%	%
1.5	230	10	0.9	0.0001	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	15	0.9	0.0001	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	20	0.9	0.0001	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	25	0.9	0.0001	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	30	0.9	0.0001	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	35	0.9	0.0001	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	40	0.9	0.0001	70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	45	0.9	0.0001	80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	50	0.9	0.0001	90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	55	0.9	0.0001	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	60	0.9	0.0001	110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	65	0.9	0.0001	120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	70	0.9	0.0001	130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	75	0.9	0.0001	140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	80	0.9	0.0001	150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	85	0.9	0.0001	160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	90	0.9	0.0001	170	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	95	0.9	0.0001	180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	100	0.9	0.0001	190	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	105	0.9	0.0001	200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	110	0.9	0.0001	210	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	115	0.9	0.0001	220	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	120	0.9	0.0001	230	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	125	0.9	0.0001	240	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	130	0.9	0.0001	250	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	135	0.9	0.0001	260	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	140	0.9	0.0001	270	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	145	0.9	0.0001	280	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	150	0.9	0.0001	290	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	155	0.9	0.0001	300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	160	0.9	0.0001	310	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	165	0.9	0.0001	320	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	170	0.9	0.0001	330	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	175	0.9	0.0001	340	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	180	0.9	0.0001	350	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	185	0.9	0.0001	360	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	190	0.9	0.0001	370	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	195	0.9	0.0001	380	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	200	0.9	0.0001	390	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	205	0.9	0.0001	400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	210	0.9	0.0001	410	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	215	0.9	0.0001	420	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	220	0.9	0.0001	430	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	225	0.9	0.0001	440	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	230	0.9	0.0001	450	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	235	0.9	0.0001	460	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	240	0.9	0.0001	470	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	245	0.9	0.0001	480	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	250	0.9	0.0001	490	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	255	0.9	0.0001	500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	260	0.9	0.0001	510	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	265	0.9	0.0001	520	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	270	0.9	0.0001	530	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	275	0.9	0.0001	540	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	280	0.9	0.0001	550	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	285	0.9	0.0001	560	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	290	0.9	0.0001	570	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	295	0.9	0.0001	580	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	300	0.9	0.0001	590	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	305	0.9	0.0001	600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	310	0.9	0.0001	610	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	315	0.9	0.0001	620	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	320	0.9	0.0001	630	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	325	0.9	0.0001	640	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	330	0.9	0.0001	650	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	335	0.9	0.0001	660	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	340	0.9	0.0001	670	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	345	0.9	0.0001	680	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	350	0.9	0.0001	690	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	355	0.9	0.0001	700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	360	0.9	0.0001	710	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	365	0.9	0.0001	720	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	370	0.9	0.0001	730	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	375	0.9	0.0001	740	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	380	0.9	0.0001	750	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	385	0.9	0.0001	760	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	390	0.9	0.0001	770	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	395	0.9	0.0001	780	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	400	0.9	0.0001	790	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	405	0.9	0.0001	800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	410	0.9	0.0001	810	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	415	0.9	0.0001	820	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	420	0.9	0.0001	830	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	425	0.9	0.0001	840	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	430	0.9	0.0001	850	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	435	0.9	0.0001	860	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	440	0.9	0.0001	870	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	230	445	0.9	0.0001	880	0.00	0.00				

6.5 Egyfázisú MS 402 motorok vezérlése



Figyelmeztetés

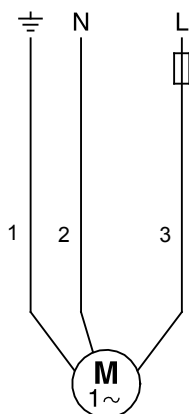
Az egyfázisú MS 402 bűvármotorok beépített motorvédelemmel rendelkeznek, ami leállítja a motort, ha a tekercshőmérséklet túlzottan megnő, a motorra kiadott tápfeszültség ellenére is. Ezt vegye figyelembe, ha a motor része egy rendszernek.

Ha a szivattyúval együtt más berendezést is üzemeltetünk (pl. kompresszor, stb.), a motorvédelem leoldásakor gondoskodni kell annak lekapcsolásáról, mivel a beépített védelem önmagában nem ad ki jelzést.

6.6 Egyfázisú motorok bekötése

6.6.1 2-vezetékes motorok

A 2-vezetékes MS 402 motorok beépített védelemmel és indító áramkörrel rendelkeznek, így közvetlenül csatlakoztathatók az elektromos hálózatra. Lásd a 12. ábrát.



12. ábra 2-vezetékes motorok

1	Sárga/zöld
2	Kék
3	Barna

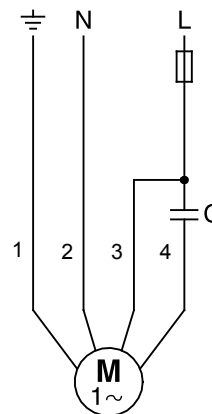
6.6.2 PSC motorok

A PSC motorokat egy folyamatos üzemre méretezett üzemi kondenzátorral lehet a hálózatra csatlakoztatni.

Az alábbi táblázat alapján válasszon kondenzátort:

Motor [kW]	Kondenzátor [μF] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

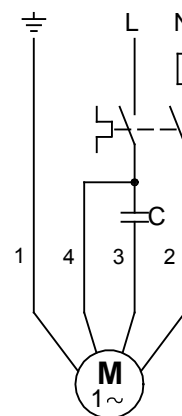
Az MS 402 PSC motorok rendelkeznek beépített védelemmel, ezért a 13. ábra szerint kell kialakítani a hálózati csatlakozást.



13. ábra PSC motorok

1	Sárga/zöld
2	Szürke
3	Barna
4	Fekete

Lásd a www.franklin-electric.com honlapot és a 14. ábrát.



14. ábra Franklin motorok

1	Sárga/zöld
2	Szürke
3	Barna
4	Fekete

6.6.3 3-vezetékes motorok

A 3-vezetékes MS 4000 motorokat az elektromos hálózatra motorvédelmet tartalmazó, Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 vagy 8 (50 Hz) típusú kapcsolódobozon keresztül kell csatlakoztatni.

A 3-vezetékes MS 402 motorok beépített védelemmel rendelkeznek, ezért védelem nélküli Grundfos SA-SPM 2, 3 vagy 5 (60 Hz), 7 vagy 8 (50 Hz) típusú kapcsolódobozon keresztül kell őket csatlakoztatni az elektromos hálózathoz.

TM00 1359 5092

TM00 1358 5092

TM00 1361 1200

6.7 Háromfázisú motorok bekötése

A háromfázisú motorokhoz ki kell építeni külső motorvédelmet. Lásd a [6.2.2 Háromfázisú motorok](#) című részt.

Az MP 204 elektronikus motorvédelem bekötéséhez lásd a vonatkozó kezelési utasítást.

Hagyományos motorvédő kapcsoló alkalmazása esetén az elektromos bekötést az alábbiak szerint kell elvégezni.

6.7.1 Forgásirány ellenőrzése

Vigyázat A szivattyút tilos elindítani mindaddig, amíg a szívószűrő teljesen be nem merül a folyadékba.

Amikor a szivattyút csatlakoztatja a háromfázisú hálózathoz, ellenőrizze a forgásirányt:

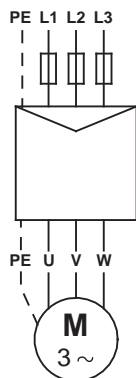
1. Indítsa el a szivattyút, és mérje a vízszállítást illetve a nyomást.
2. Állítsa le a szivattyút, majd cseréljen meg két fázist.
3. Indítsa el a szivattyút, és mérje a vízszállítást illetve a nyomást.
4. Állítsa le a szivattyút.
5. Hasonlítsa össze a két eredményt. Amelyik bekötésnél a berendezés magasabb vízmennyiséget illetve nyomást állít elő, forgásirány szempontjából az a helyes.

6.7.2 Grundfos motorok - direkt indítás

A direkt indítású Grundfos motorok bekötése az alábbi táblázatban és a [15.](#) ábrán látható.

Háló- zat	Kábel/csatlakozás Grundfos 4" és 6" motorok
PE	PE (sárga/zöld)
L1	U (barna)
L2	V (fekete)
L3	W (szürke)

Ezután ellenőrizze a forgásirányt a [6.7.1 Forgásirány ellenőrzése](#) részben leírtak szerint.



15. ábra Grundfos motorok - direkt indítás

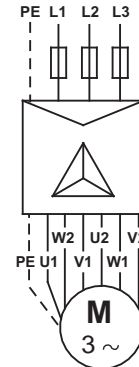
TM03 2099 3705

6.7.3 Grundfos motorok - csillag-delta indítás

A csillag-delta indítású Grundfos búvármotorok bekötése az alábbi táblázatban, és a [16.](#) ábrán látható.

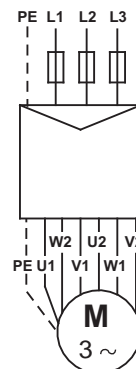
Csatlakozás	Grundfos 6" motorok
PE	Sárga/zöld
U1	Barna
V1	Fekete
W1	Szürke
W2	Barna
U2	Fekete
V2	Szürke

Ellenőrizze a forgásirányt a [6.7.1 Forgásirány ellenőrzése](#) című részben leírtak szerint.



16. ábra Csillag-delta indítású Grundfos motorok

Ha direkt indítás szükséges, a motor bekötését a [17.](#) ábra szerint végezze el.



17. ábra Csillag-delta indítású Grundfos motorok - csillag-delta indítás

TM03 2101 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Bekötés azonosítatlan kábelvég esetén (Franklin motorok)

Ha az egyes erek nem beazonosíthatók, a helyes forgásirány szerinti bekötést az alábbiak szerint végezze el:

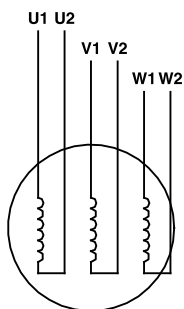
Direkt indítású motorok

Csatlakoztassa a motort a táphálózathoz, tetszőleges fázissorrenddel.

Ezután ellenőrizze a forgásirányt a [6.7.1 Forgásirány ellenőrzése](#) című részben leírtak szerint.

Csillag-delta indítású motorok

A motor tekercselése meghatározható egy ellenállásmérő segítségével. Az egyes tekercsek végeinek elnevezése a következő: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Lásd a [18.](#) ábrát.



18. ábra Azonosítatlan kábelvég - csillag-delta indítású motorok

Ha csillag-delta indítás szükséges, a vezetőkét a [16.](#) ábra szerint kösse be.

Ha direkt indítás szükséges, a vezetőkét a [17.](#) ábra szerint kösse be.

Ezután ellenőrizze a forgásirányt a [6.7.1 Forgásirány ellenőrzése](#) című részben leírtak szerint.

6.7.5 Lágyindítás

A Grundfos csak olyan lágyindító alkalmazását javasolja, amely mindhárom fázisban vezérli a feszültséget, és rendelkezik bypass kapcsolóval.

Rámpaidők: Maximum 3 másodperc.

További információért vegye fel a kapcsolatot a Grundfoszal, illetve a lágyindító szállítójával.

6.7.6 Frekvenciaváltós üzem

A háromfázisú MS búvármotorok üzemeltethetők frekvenciaváltóval.

Megjegyz.

A motor hőmérsékletének felügyeletéhez javasoljuk egy Pt100/Pt1000 érzékelő és a PR5714 vagy CU 220 (50 Hz) alkalmazását.

Megengedett frekvenciatartományok: 30-50 Hz, illetve 30-60 Hz.

Rámpaidők: Indításnál és leállításnál max. 3 másodperc.

A frekvenciaváltó - típustól függően - megnövekedett motorzajt okozhat. Ezenkívül kiteheti a motort káros feszültségcsúcsoknak is. Ez kiküszöbölhető a frekvenciaváltó és a motor közé épített LC-szűrővel.

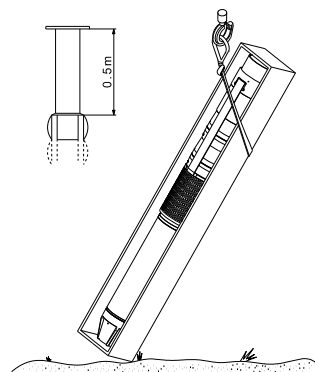
További információért vegye fel a kapcsolatot a Grundfoszal, illetve a frekvenciaváltó szállítójával.

7. Telepítés

Javasoljuk, hogy szereljen fel egy 50 cm hosszú csövet a szivattyúra, ezzel megkönnyíti a szivattyú kezelését a telepítés során.

Vigyázat

Emelje a szivattyút függőleges helyzetbe, mielőtt kiemeli a fadobozból.

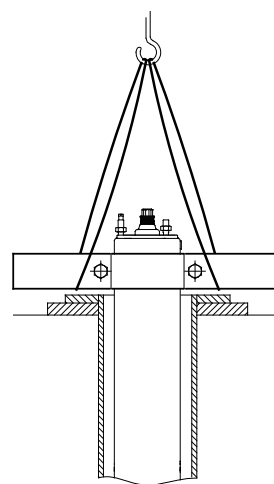


19. ábra A szivattyú függőleges helyzetbe emelése

7.1 A motor és a szivattyú összeépítése

Ha a szivattyút és a motort külön alkatrészként szállítjuk (hosszú szivattyúk esetén), akkor a következőkben leírtak szerint szerelje fel a motort a szivattyútestre:

1. A motor kezelésekor használjon csőbilincseket.
2. Helyezze a motort függőleges pozícióban a kútfej szájához. Lásd a [20.](#) ábrát.



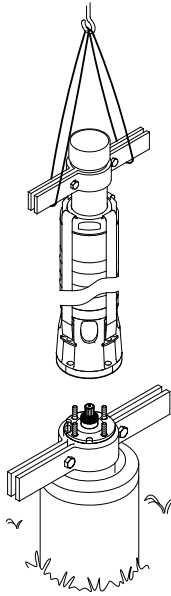
20. ábra Motor függőleges helyzetben

TM05 1617 3311

TM00 1367 5092

TM00 5259 2402

3. Emelje a csőtoldatra erősített csőbilincsnél fogva a szivattyút a motor fölé. Lásd a 21. ábrát.



21. ábra A szivattyú megfelelő helyzetbe emelése

4. Illessze a szivattyút a motor tetejére.
5. Csavarja be és húzza meg az anyákat. Lásd az alábbi táblázatot.

Vigyázat Ellenőrizze a szivattyú és a motor közötti tengelykapcsoló helyes csatlakozását.

A szivattyútestet rögzítő csavarokat és anyákat keresztben szorítsa meg, az alábbi táblázatban szereplő nyomatékokkal:

Csavar/anya	Nyomaték [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, több, mint 8 fokozattal	150
SP 215, 60 Hz, több, mint 5 fokozattal	

Amikor a szivattyútestet a motorhoz erősíti, keresztben húzza meg a csavarokat az alábbi nyomatékokkal:

Támcsavar átmérő	Nyomaték [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Vigyázat Az összeépítés után ellenőrizze a szivattyúkamrák egytengelyűségét.

7.2 A kábelvédő lemez le- és felszerelése

A csavarozott kábelvédő lemezt a csavarok segítségével kell le- és felszerelni.

Vigyázat A kábelvédő felszerelése után ellenőrizze a szivattyúkamrák egytengelyűségét.

7.3 A búvárkábel csatlakoztatása

7.3.1 Grundfos motorok

A búvárkábel csatlakoztatása előtt ellenőrizze, hogy mindkét csatlakozó tiszta és száraz.

A kábel csatlakoztatásának megkönnyítése érdekében kenje be a csatlakozó gumi részeit elektromosan nem vezető szilikon pasztával.

A kábeltartó csavarokat az alábbi nyomatékkal [Nm] húzza meg:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Felszállócső

Ha pl. láncos csőfogót használnak a felszállócső felszereléséhez, a szivattyút csak a nyomócsonknál szabad megfogni.

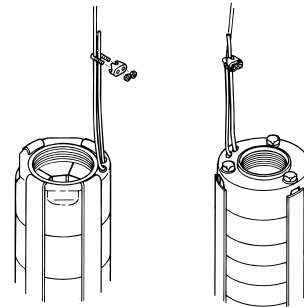
A felszállócsővön lévő menetes csatlakozókat szorosan kell rögzíteni, így biztosítva, hogy azok ne lazuljanak meg a szivattyú indításakor és leállításakor jelentkező nyomaték hatására.

A felszállócső első darabján a szivattyúba csavart menet nem lehet hosszabb, mint a szivattyú csatlakozó menete.

Ha a csőhálózat zajt továbbíthat az épület felé, akkor javasoljuk, hogy használjon műanyag csöveket.

Megjegyz. Műanyag csövek használatát kizárólag 4"-os szivattyúkhoz javasoljuk.

Műanyag csövek használata esetén a szivattyút biztosítani kell egy, a szivattyú nyomócsonkjához rögzített, terheletlen feszítőkötéllel. Lásd a 22. ábrát.



22. ábra A feszítőkötél rögzítése

Ha műanyag csövet csatlakoztat, akkor a szivattyú és az első csőtag közé szorító csőkapcsolót kell beépíteni.

Karimás kötésű csövek használatakor, a karimákon legyen hasíték a kábel átvezetése és adott esetben a vízszintérzékelő tömlő részére.

7.5 Maximális telepítési mélység a vízszint alatt [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Franklin motorok:	350

TM02 5263 2502

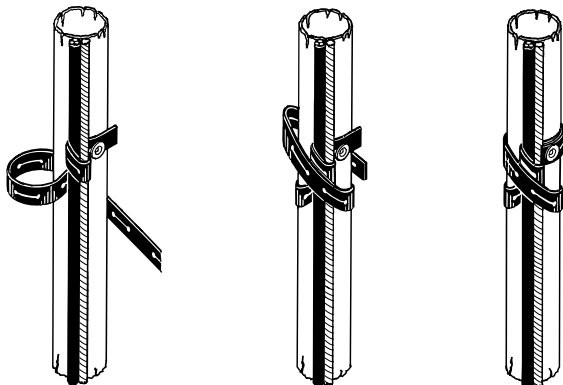
TM00 1368 2298

7.6 Kábelrögzítők

Szereljen fel kábelrögzítőket három méterenként, ezzel rögzítve a búvárkábel, és adott esetben a feszítőkötélet a szivattyú felszállócsövéhez.

A Grundfos kérésre szállít kábelrögzítő készletet.

1. Vágja úgy el a gumiszalagot, hogy a hasíték nélküli rész a lehető leghosszabb legyen.
2. Helyezze a gombot az első hasítékba.
3. Helyezze a huzalt a búvárkábel mellé a 23. ábrán látható módon.



TM00 1369 5092

23. ábra Tegye fel a kábelrögzítőket

4. Tekerje körbe egyszer a szalagot a kábel és a kötél körül. Majd szorosan tekerje körbe a cső, a huzal és a kábel körül, legalább kétszer.
5. Nyomja át a gombot a hasítékon, majd vágja méretre a gumiszalagot.

Nagy keresztmetszetű kábel alkalmazása esetén a szalagot többször kell körbetekerni.

Műanyag cső használatakor a kötéseket kissé lazára kell hagyni, hogy amikor a terhelés miatt a cső kitágul, legyen mód a tágulásra.

Karimás kötésű csövek használatakor a kábelszorító kötéseket minden karima felett és alatt kell elhelyezni.

7.7 A szivattyú leeresztése

A kútba történő leengedés előtt ajánlott ellenőrizni egy belső átmérőt ellenőrző eszközzel a kút béléscső teljes átjárhatóságát. Óvatosan engedje le a szivattyút a kútba, eközben ügyeljen a motorkábel és a búvárkábel épségére.

Vigyázat Ne engedje le vagy emelje fel a szivattyút az elektromos kábelénél fogva.

7.8 Telepítési mélység

Az üzemi vízszintnek mindig a szivattyú szívósűrője felett kell lennie. Lásd a 5.2 *Beépítési követelmények* című részt és a 24. ábrát.

A minimális hozzáfolyás a szivattyú NPSH görbéje alapján határozható meg. A minimális biztonsági tartalék 1 m vízoszlopmagasság.

A szivattyút ajánlott úgy telepíteni, hogy a motor a szűrőzött réteg fölött helyezkedjen el, így biztosítható a megfelelő hűtés. Lásd a 5.4 *Folyadék hőmérsékletek/hűtés* című részt.

Ha a szivattyút leengedte a kívánt mélységre, akkor a telepítést egy kútfejvel fejezze be.

Engedjen a feszítőkötélen, hogy az terheletlen legyen, majd bilinccsel rögzítse azt a kútfejhez.

Megjegyz. Ha műanyag csövet használ, a szivattyú beépítési mélységének meghatározásánál vegye figyelembe a cső terhelés hatására történő megnyúlását.

8. Indítás és üzemelés

8.1 Beüzemelés

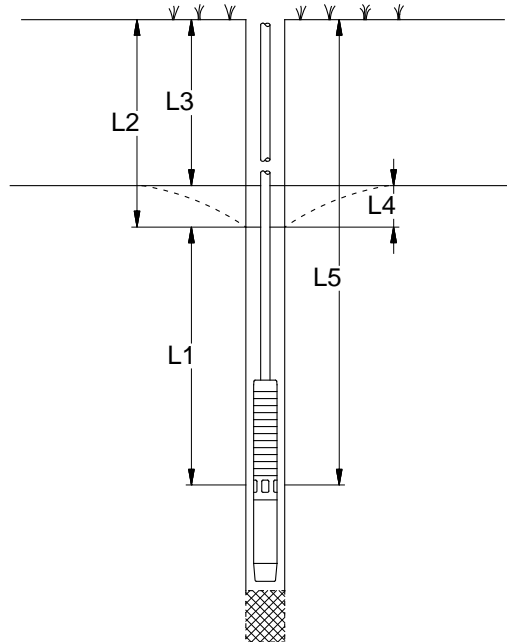
Ha a szivattyút megfelelően csatlakoztatták, és az bemező a szivattyúzott folyadékba, akkor fojtással kell indítani. A kiömlő szelepet úgy kell részlegesen elzárni, hogy a szivattyú a maximális térfogatáramának kb. 1/3-át szállítsa.

Ellenőrizze a forgásirányt a 6.7.1 *Forgásirány ellenőrzése* című részben leírtak szerint.

Ha a szivattyúzott víz szennyeződések tartalmaz, akkor fokozatosan nyissa ki a szelepet, a víz tisztulásának megfelelően. Ne állítsa le a szivattyút, amíg a víz teljesen ki nem tisztul, máskülönben a szivattyú vagy a visszacsapó szelep eltömődhet.

Miközben nyitják a szelepet, ellenőrizze folyamatosan a vízszintet annak biztosítása érdekében, hogy a szivattyú mindig teljesen víz alatt maradjon.

Az üzemi vízszintnek mindig a szivattyú szívósűrője felett kell lennie. Lásd a 5.2 *Beépítési követelmények* című részt és a 24. ábrát.



TM00 1041 3695

24. ábra Különböző folyadékszintek összehasonlítása

- L1: Az üzemi vízszint alatti legkisebb beépítési mélység. Legalább 1 métert javasolunk.
 L2: Üzemi vízszint.
 L3: Nyugalmi vízszint.
 L4: Leszívás. Az üzemi és a nyugalmi vízszint közötti különbség.
 L5: Telepítési mélység.

Ha a szivattyúnak a kút megengedett vízhozamánál többet képes szállítani, akkor Grundfos MP204 motorvédelem vagy más típusú szárazonfutás elleni védelem beépítését javasoljuk.

Ha nincs úszókapcsoló vagy elektróda beépítve, akkor a vízszint a szivattyú szívósűrője alá csökkenhet, és a szivattyú levegőt fog beszívni.

Vigyázat A levegőtartalmú vízzel történő hosszabb üzemeltetés károsíthatja a szivattyút, illetve nem hűti megfelelően a motort.

8.2 Működtetés

8.2.1 Minimális térfogatáram

A szükséges motorhűtés biztosítása érdekében soha ne állítsa olyan alacsonyra a szállított vízmennyiséget, hogy az ne feleljen meg a [5.4 Folyadék hőmérsékletek/hűtés](#) című részben leírt követelményeknek.

8.2.2 Kapcsolási gyakoriság

Motortípus	Indítások száma
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> Ajánlott évente minimum egyszer. Max. 100 indítás óránként. Max. 300 indítás naponta.
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> Ajánlott évente minimum egyszer. Max. 100 indítás óránként. Max. 300 indítás naponta.
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> Ajánlott évente minimum egyszer. Max. 30 indítás óránként. Max. 300 indítás naponta.
MMS6	PVC tekercsek <ul style="list-style-type: none"> Ajánlott évente minimum egyszer. Óránként max. 3. Naponta max. 40.
	PE/PA tekercsek <ul style="list-style-type: none"> Ajánlott évente minimum egyszer. Max. 10 indítás óránként. Max. 70 indítás naponta.
MMS 8000	PVC tekercsek <ul style="list-style-type: none"> Ajánlott évente minimum egyszer. Óránként max. 3. Max. 30 indítás naponta.
	PE/PA tekercsek <ul style="list-style-type: none"> Ajánlott évente minimum egyszer. Max. 8 indítás óránként. Max. 60 indítás naponta.
MMS 10000	PVC tekercsek <ul style="list-style-type: none"> Ajánlott évente minimum egyszer. Óránként max. 2. Max. 20 indítás naponta.
	PE/PA tekercsek <ul style="list-style-type: none"> Ajánlott évente minimum egyszer. Óránként max. 6. Max. 50 indítás naponta.
MMS 12000	PVC tekercsek <ul style="list-style-type: none"> Ajánlott évente minimum egyszer. Óránként max. 2. Max. 15 indítás naponta.
	PE/PA tekercsek <ul style="list-style-type: none"> Ajánlott évente minimum egyszer. Max. 5 indítás óránként. Naponta max. 40.

9. Karbantartás és szerviz

Minden szivattyút könnyen javítható.

A javítókészletek és a különleges szerszámok a Grundfos-tól rendelhetők.

A szivattyúk javítását a Grundfos központi szerveze tudja elvégezni.



Figyelmeztetés

Ha a szivattyút egészségre ártalmas vagy mérgező folyadék szállítására használták, a szivattyút szennyezettnek minősül.

Amennyiben a Grundfos kéri fel a szivattyú javítására, akkor a szivattyú szervizbe szállítása előtt fel kell venni a Grundfosszal a kapcsolatot, és tájékoztatást kell adni a szállított folyadékról. Máskülönben Grundfos nem fogadhatja be a szivattyút szervizelésre.

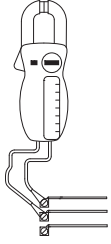
A szivattyú visszaküldésének várható költségét a vásárlónak kell megfizetnie.

10. Hibakereső táblázat

Hiba	Oka	Kijavítása
1. A szivattyú nem működik.	a) A biztosítók kiolvadtak.	Cserélje ki a kiolvadt biztosítókat. Ha az új is kiolvad, ellenőrizze a villamos berendezéseket és a bűvarkábelt.
	b) A hibaáram vagy hibafeszültség működtetésű védőrelé leoldott.	Kapcsolja vissza a megszakítót.
	c) Nincs elektromos táplálás.	Vegye fel a kapcsolatot az áramszolgáltatóval.
	d) A motorvédő kapcsoló leoldott.	Nyugtázza a motorvédő kapcsolót (lehet automatikus és lehet kézi nyugtázás). Ha ismét leold, ellenőrizze a tápfeszültséget. Ha a tápfeszültség megfelelő, akkor ellenőrizze az 1e - 1h pontokat.
	e) A motorvédő kapcsoló vagy a mágneskapcsoló hibás.	Cserélje ki a motorvédő kapcsolót vagy a mágneskapcsolót.
	f) A motorindító eszköz hibás.	Javítsa vagy cserélje a motorindító egységet.
	g) A vezérlő áramkör megszakadt vagy hibás.	Ellenőrizze az elektromos áramköröket.
	h) A szárazonfutás védelem alacsony vízszint miatt lekapcsolta a szivattyú tápfeszültségét.	Ellenőrizze a vízszintet. Ha a vízszint megfelelő, ellenőrizze az elektródákat/úszókapcsolókat.
	i) A szivattyú kábele vagy a bűvarkábel hibás.	Javítsa meg vagy cserélje ki a szivattyút vagy a kábelt.
2. A szivattyú üzemel, de nincs folyadék szállítás.	a) A kiömlő szelep le van zárva.	Nyissa ki a szelepet.
	b) Nincs a kútban víz, vagy túl alacsony a vízszintje.	Lásd 3a.
	c) A visszacsapó szelep megszorult zárt állásban.	Emelje ki a szivattyút és tisztítsa meg vagy cserélje ki a szelepet.
	d) A szívósűrű eltömődött.	Húzza ki a szivattyút, és tisztítsa meg a szűrőt.
	e) A szivattyú meghibásodott.	Javítsa meg vagy cserélje ki a szivattyút.
3. A szivattyú kisebb szállítókapacitással üzemel.	a) A leszívás a vártnál nagyobb.	Növelje meg a szivattyú beépítési mélységét, fojtsa a szivattyút, vagy cserélje kisebb teljesítményűre.
	b) Helytelen forgásirány.	Lásd a 6.7.1 Forgásirány ellenőrzése című részt.
	c) A nyomócsőben lévő szelepek részben le vannak zárva vagy el vannak dugulva.	Tisztítsa meg vagy cserélje ki a szelepeket.
	d) A nyomócső részben eldugult a lerakódások miatt.	Tisztítsa meg vagy cserélje ki a nyomócsövet.
	e) A visszacsapó szelep részben nyitott állásban beszorult.	Emelje ki a szivattyút és tisztítsa meg vagy cserélje ki a szelepet.
	f) A szivattyú és a felszállócső részben eldugult a lerakódások miatt.	Emelje ki a szivattyút, tisztítsa meg vagy cserélje ki. Tisztítsa ki a csöveket.
	g) A szivattyú meghibásodott.	Javítsa meg vagy cserélje ki a szivattyút.
	h) Szívárgás a csővezetékben.	Ellenőrizze és javítsa ki a csővezetékét.
	i) A felszállócső hibás.	Cserélje ki a csövet.
4. Túl nagy kapcsolási gyakoriság.	a) Túl kicsi a nyomáskapcsolón beállított indítási és leállítási nyomás különbsége.	Növelje meg a nyomáskülönbséget. A leállítási nyomás azonban ne haladja meg a hidrofór nyomásfokozatát, és az indítási nyomás legyen elég nagy a biztonságos vízellátáshoz.
	b) Nem jól állították be a tartályban a szintkapcsolókat vagy az elektródákat.	Állítsa be a különbséget az elektródákon vagy a szintkapcsolókon, hogy megfelelő időköz legyen a be- és kikapcsolások között. Lásd a szintkapcsolók/elektródák kezelési és üzemeltetési utasítását. Ha az indítások és leállítások közötti idők nem állíthatók be az automatikával, akkor a szivattyú teljesítménye a kiömlő szelep részleges zárásával csökkenthető.
	c) A visszacsapó szelep zárt állásban visszaereszt, vagy félig nyitva beszorult.	Emelje ki a szivattyút és tisztítsa meg vagy cserélje ki a szelepet.
	d) A tartály előfeszítési nyomása túl kicsi.	Állítsa be az előfeszítési nyomást a tartály kezelési és üzemeltetési utasításában leírtak szerint.
	e) A tartály túl kicsi.	Növelje meg a tartály kapacitását, annak cseréjével vagy kiegészítő tartály beépítésével.
	f) A hidrofórtartályban lévő membrán megsérült.	Ellenőrizze a hidrofórtartályt.

11. A motor és a kábel ellenőrzése

1. Tápfeszültség

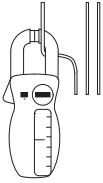


TM00 1371 5092

Mérje meg a feszültséget a fázisok között egy voltmérővel. Egyfázisú motoroknál a fázis- és a nullavezető között mérjen feszültséget. A feszültségmérőt a motorvédő kapcsoló sorkapcsaira csatlakoztassa.

A feszültségnek a motor terhelt állapotában a **6. Elektromos csatlakozás** című részben leírtak szerinti tartományon belül kell lennie. A motor leéghet, ha a feszültségben túl nagy az eltérés. A tápfeszültség nagyobb eltérését a rossz minőségű tápellátás is eredményezheti. A szivattyút a hiba elhárításáig ki kell kapcsolni.

2. Áramfelvétel



TM00 1372 5092

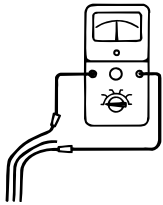
Mérje meg az áramerősséget minden fázisban, miközben a motor állandó terheléssel üzemel (ha lehetséges, a szivattyú által igényelt legnagyobb motorteljesítménynél). A maximális üzemi (névleges) áramot lásd az adattáblán.

Háromfázisú motoroknál a fázisok árama közötti különbség, maximális és minimális terhelésnél sem haladhatja meg az 5 %-ot. Ha mégis, vagy az áramfelvétel meghaladja a névleges értéket, a következő hibalehetőségek kell megvizsgálni:

- A motorvédő kapcsoló csatlakozói sérültek. Cserélje ki a csatlakozókat, egyfázisú kivételével a kapcsolódobozt.
- Rossz csatlakozás a kábelben, esetleg a kábelcsatlakozásnál. Lásd a 3. pontot.
- Túl magas, vagy túl alacsony tápfeszültség. Lásd az 1. pontot.
- A motor tekerceselése menetzárlatos, vagy részben szakadt. Lásd a 3. pontot.
- Meghibásodott szivattyú okozza a motor túlterhelését. Emelje ki a szivattyút és javítsa meg.
- A motor tekercesinek ellenállása jelentősen eltér egymástól (háromfázisú). Módosítsa a fázissorrendet az egyenletesebb terheléshez. Ha ez nem segít, lásd a 3. pontot.

3. és 4. pont: A mérés nem szükséges, ha a tápfeszültség és az áramfelvétel rendben van.

3. Tekercesellenállás



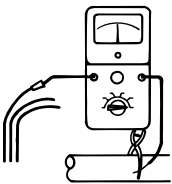
TM00 1373 5092

Kösse ki a bűvárkábelt a motorvédő kapcsolóból. Mérje meg a tekercesek ellenállását a bűvárkábel erei között.

Háromfázisú motoroknál a legnagyobb és legkisebb érték közötti eltérés nem haladhatja meg a 10 %-ot. Ha az eltérés magasabb, akkor emelje ki a szivattyút. Mérje meg a motort, motorkábelt és a bűvárkábelt külön-külön, és cserélje ki a hibás alkatrészt.

Megjegyzés: Egyfázisú, 3-vezetékes motoroknál a fő fázistekercsnél kell a kisebb ellenállásértéket mérni.

4. Szigetelési ellenállás



TM00 1374 5092

Kösse ki a bűvárkábelt a motorvédő kapcsolóból. Mérje meg a szigetelési ellenállást minden fázis és a földelés (ház) között. Győződjön meg róla, hogy a földelés megfelelően van csatlakoztatva.

Ha a szigetelési ellenállás kevesebb, mint 0,5 MΩ, a szivattyút ki kell emelni, és a kábelt vagy a kábelt kell javítani vagy cserélni. Ha vannak helyi előírások a szigetelési ellenállás értékére vonatkozóan, akkor azt vegye figyelembe.

12. Hulladékkezelés

A termék vagy annak részeire vonatkozó hulladékkezelés a környezetvédelmi szempontok betartásával történjen:

1. Vegyük igénybe a helyi hulladékgyűjtő vállalat szolgáltatását.
2. Ha ez nem lehetséges, konzultáljon a legközelebbi Grundfos vállalattal vagy szervizzel.



Az áthúzott kuka jel egy terméken azt jelenti, hogy ezt a háztartási hulladéktól elválasztva, külön kell kezelni. Amikor egy ilyen jellel ellátott termék életciklusának végéhez ér, vigye azt a helyi hulladékkezelő intézmény által kijelölt gyűjtőhelyre. Az ilyen termékek elkülönített

gyűjtése és újrahasznosítása segít megővni a környezetet és az emberek egészségét.

Istruzioni di installazione e funzionamento.

INDICE

	Pagina
1. Simboli utilizzati in questo documento	185
2. Introduzione	185
3. Consegna e immagazzinaggio	185
3.1 Consegna	185
3.2 Immagazzinaggio	185
4. Applicazioni	186
4.1 Liquidi pompati	186
4.2 Livello di pressione sonora	186
4.3 Acqua potabile	186
5. Operazioni preliminari all'installazione	186
5.1 Controllare il liquido del motore.	186
5.2 Requisiti di posizionamento	188
5.3 Diametro pompa/motore	188
5.4 Temperature/raffreddamento del liquido	188
5.5 Attacco per tubo	189
6. Collegamento elettrico	189
6.1 Funzionamento con convertitore di frequenza	190
6.2 Protezione motore	190
6.3 Protezione contro i fulmini	191
6.4 Dimensionamento dei cavi	191
6.5 Controllo dei motori monofase MS 402	192
6.6 Collegamento dei motori monofase	192
6.7 Collegamento dei motori trifase	193
7. Installazione	194
7.1 Installazione del motore sulla pompa	194
7.2 Rimozione e montaggio del copricavo	195
7.3 Collegamento del cavo sommerso	195
7.4 Tubo montante	195
7.5 Max. profondità di installazione sotto il livello dell'acqua [m]	195
7.6 Fascette fermacavi	196
7.7 Abbassare la pompa	196
7.8 Profondità di installazione	196
8. Avvio e funzionamento	196
8.1 Avviamento	196
8.2 Marcia	197
9. Manutenzione e assistenza	197
10. Ricerca guasti	198
11. Controllo del motore e del cavo	199
12. Smaltimento	199



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



Avvertenza
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.

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. Introduzione

Le presenti istruzioni si riferiscono alle pompe sommerse Grundfos, tipo SP, con motori sommersi Grundfos, tipo MS/MMS o Franklin 4"-8".

Se la pompa è dotata di motore di marca diversa da Grundfos MS o MMS, tenere presente che i dati del motore potrebbero differire da quelli indicati in queste istruzioni.

3. Consegna e immagazzinaggio

3.1 Consegna

La pompa deve rimanere nell'imballaggio finché non viene montata in posizione verticale.

Attenzione

Maneggiare la pompa con cura.

Quando la parte idraulica e il motore vengono forniti come unità separate (pompe lunghe), unire pompa e motore come descritto nella sezione [7.1 Installazione del motore sulla pompa](#).

Nota

La targhetta di identificazione supplementare fornita con la pompa deve essere fissata sul luogo di installazione.

Non far subire impatti ed urti inutili alla pompa.

3.2 Immagazzinaggio

Temperatura di immagazzinaggio

Pompa: da -20 °C a +60 °C.

Motore: da -20 °C a +70 °C.

I motori devono essere riposti in un luogo chiuso, asciutto e ben ventilato.

Se i motori MMS sono immagazzinati, l'albero deve essere ruotato a mano almeno una volta al mese. Se un motore è stato immagazzinato per più di un anno, prima dell'installazione le parti rotanti del motore devono essere smontate e controllate prima dell'uso.

Attenzione

La pompa non deve essere esposta alla luce solare diretta.

Se la pompa è stata disimballata, deve essere riposta in posizione orizzontale e dotata di un supporto adeguato, oppure posizionata verticalmente per evitarne il disallineamento. Assicurarsi che la pompa non possa rotolare o cadere.

Durante l'immagazzinaggio, la pompa può essere sostenuta come mostrato in [fig. 1](#).

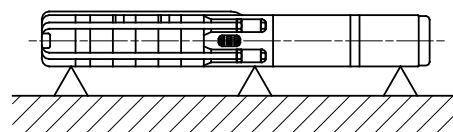


Fig. 1 Posizione della pompa durante l'immagazzinaggio

3.2.1 Protezione antigelo

Se la pompa deve essere riposta dopo l'uso, deve essere conservata in un luogo dove non possa formarsi ghiaccio oppure il liquido del motore deve essere di tipo antigelo.

4. Applicazioni

Le pompe sommerse Grundfos SP sono progettate per essere impiegate in una vasta gamma di applicazioni relative all'alimentazione idrica e al trasferimento di liquidi, quali ad esempio la fornitura di acqua ad abitazioni, impianti idrici, attività agricole e orticoltura, abbassamento del livello delle acque freatiche, aumento pressione e varie applicazioni industriali.

La pompa deve essere installata in modo che l'interconnettore di aspirazione sia completamente sommerso dal liquido.

La pompa può essere installata in orizzontale o in verticale.

Vedi sezione [5.2 Requisiti di posizionamento](#).

4.1 Liquidi pompati

Liquidi puliti, non densi, non esplosivi senza particelle solide o fibre.

Il contenuto massimo di sabbia nell'acqua non deve superare i 50 g/m³. Una più alta concentrazione di sabbia ridurrà drasticamente la vita della pompa ed aumenterà il rischio di blocco.

Attenzione Se la pompa viene utilizzata per liquidi con una densità superiore a quella dell'acqua, si dovranno utilizzare motori con potenze proporzionalmente maggiori.

Se è necessario pompare liquidi con viscosità superiore a quella dell'acqua, si prega di contattare Grundfos.

Le versioni della pompa SP A N, SP A R, SP N, SP R e SPE sono progettate per liquidi più aggressivi dell'acqua potabile.

La temperatura massima del liquido è riportata nella sezione [5.4 Temperature/raffreddamento del liquido](#).

4.2 Livello di pressione sonora

Il livello di pressione sonora è stato misurato conformemente a quanto stabilito dalla direttiva macchine CEE 2006/42/CE.

Livello di pressione sonora delle pompe

I valori sono applicabili per le pompe sommerse in acqua, senza valvola di regolazione esterna.

Tipo di pompa	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Livello di pressione sonora dei motori

Il livello di pressione sonora dei motori Grundfos MS e MMS è inferiore a 70 dB(A).

Altre marche di motori: Vedere le istruzioni di installazione e funzionamento di questi motori.

4.3 Acqua potabile

Se il prodotto viene utilizzato per acqua potabile, devono essere osservate le seguenti precauzioni per evitare la contaminazione:

- Prima dell'uso, assicurarsi che il prodotto non venga a contatto con polvere o sostanze chimiche non idonee al contatto con acqua potabile, ad esempio lubrificanti, grasso o olio.
- Se la pompa viene utilizzata con liquidi potenzialmente tossici, non può più essere utilizzata per l'acqua potabile.
- In caso di manutenzione, assicurarsi di utilizzare sempre parti originali per mantenere le caratteristiche igieniche iniziali del prodotto.

5. Operazioni preliminari all'installazione



Avvertenza

Prima di iniziare a lavorare sul prodotto, disinserire l'alimentazione. Assicurarsi che l'alimentazione elettrica non possa essere ripristinata accidentalmente.

5.1 Controllare il liquido del motore.

I motori sono riempiti in fabbrica con un liquido speciale non tossico che resiste al gelo fino a -20 °C.

Nota

Il livello di liquido nel motore deve essere verificato e, se necessario, deve essere aggiunto. Usare acqua pulita.

Attenzione

Se è necessaria la protezione antigelo, utilizzare il liquido speciale Grundfos per riempire il motore. Altrimenti per riempire il motore può essere utilizzata acqua pulita (in ogni caso non utilizzare mai acqua distillata).

Rabboccare il liquido come descritto di seguito.

5.1.1 Motori Grundfos MS 4000 e MS 402

Il foro di riempimento per il liquido motore si trova nelle seguenti posizioni:

- MS 4000: Sulla parte superiore del motore.
 - MS 402: Sulla parte inferiore del motore.
1. Posizionare la pompa sommersa come mostrato in fig. 2. La vite di riempimento deve trovarsi sul punto più alto del motore.
 2. Rimuovere la vite dal foro di riempimento.
 3. Iniettare il liquido nel motore con la siringa di riempimento finché il liquido fuoriesce dal foro di riempimento. Vedi fig. 2.
 4. Riposizionare la vite nel foro di riempimento e serrare bene prima di modificare la posizione della pompa.

Coppie di serraggio

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

La pompa sommersa è ora pronta per l'installazione.

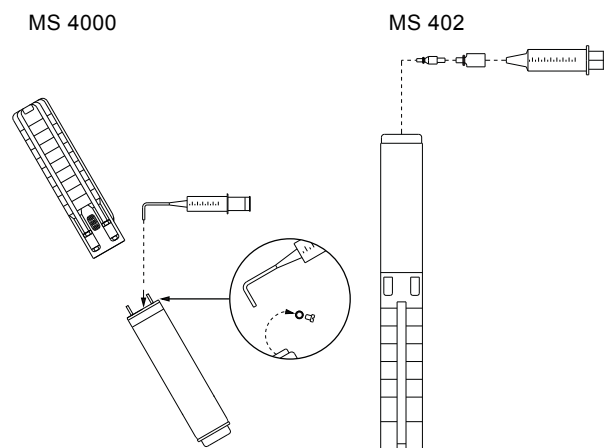


Fig. 2 Posizione del motore durante il riempimento - MS 4000 e MS 402

5.1.2 Motori Grundfos MS 6000

- Se il motore viene consegnato dal magazzino, controllare il livello di liquido al suo interno prima di montarlo sulla pompa. Vedi fig. 3.
- Quando le pompe vengono consegnate direttamente da Grundfos, il livello è stato già controllato.
- Controllare il livello durante l'assistenza. Vedi fig. 3.

Il foro di riempimento del liquido motore si trova sulla parte superiore del motore.

1. Posizionare la pompa sommersa come mostrato in fig. 3. La vite di riempimento deve trovarsi sul punto più alto del motore.
2. Rimuovere la vite dal foro di riempimento.
3. Iniettare il liquido nel motore con la siringa di riempimento finché il liquido fuoriesce dal foro di riempimento. Vedi fig. 3.
4. Riposizionare la vite nel foro di riempimento e serrare bene prima di modificare la posizione della pompa.

Coppia di serraggio: 3,0 Nm.

La pompa sommersa è ora pronta per l'installazione.

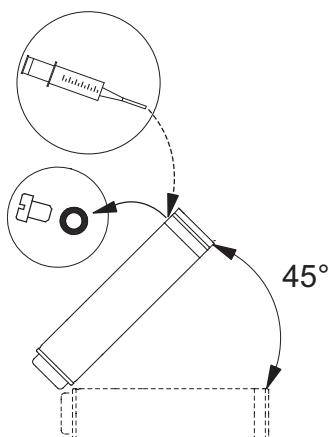


Fig. 3 Posizione del motore durante il riempimento - MS 6000

5.1.3 Motori Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 e MMS 12000

1. Collocare il motore ad un angolo di 45° con la parte superiore del motore rivolta verso l'alto. Vedi fig. 4.
2. Svitare il tappo A e posizionare un imbuto nel foro.
3. Versare acqua potabile nel motore finché il liquido all'interno non inizia a fuoriuscire da A.

Attenzione Non usare liquido motore perché contiene olio.

4. Rimuovere l'imbuto e rimontare il tappo A.

Prima di installare il motore su una pompa, dopo un lungo periodo di immagazzinamento, lubrificare la tenuta meccanica aggiungendo qualche goccia di acqua e ruotare l'albero.

Attenzione

La pompa sommersa è ora pronta per l'installazione.

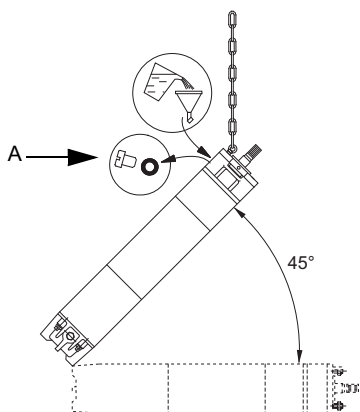


Fig. 4 Posizione del motore durante il riempimento - MMS

5.1.4 Motori Franklin da 3 kW in su

Controllare il livello del liquido dei motori Franklin da 4" e 6" misurando la distanza dalla piastra sul fondo al diaframma di gomma integrato. La distanza può essere misurata inserendo un righello o un'asticella attraverso il foro finché non tocca il diaframma. Vedi fig. 5.

Attenzione Prestare attenzione a non danneggiare il diaframma.

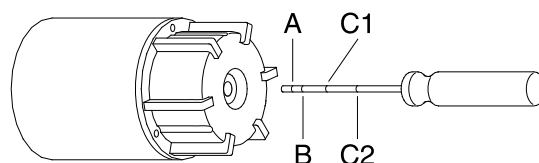


Fig. 5 Misurazione della distanza tra la piastra inferiore e la membrana.

La tabella sotto mostra la distanza corretta dall'esterno della piastra sul fondo al diaframma:

Motore	Dimensioni	Distanza [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59

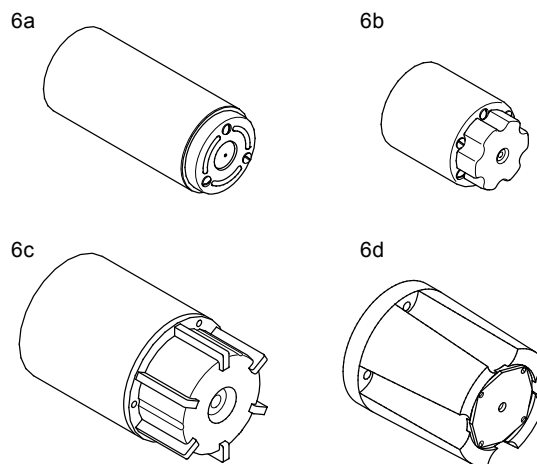


Fig. 6 Motori Franklin

Se la distanza non è corretta, eseguire la regolazione come descritto nella sezione 5.1.5 Motori Franklin.

5.1.5 Motori Franklin

Controllare il livello di liquido nei motori Franklin da 8" come segue:

1. Usando un cacciavite, estrarre il filtro posto davanti alla valvola nella parte superiore del motore. Se il filtro presenta una fessura, svitarlo. La fig. 7 mostra la posizione della valvola di riempimento.
2. Premere la siringa di riempimento contro la valvola e iniettare il liquido. Vedi fig. 7. Se il cono della valvola è stato premuto troppo, può danneggiarsi e causare perdite della valvola.
3. Eliminare tutta l'aria nel motore premendo leggermente la punta della siringa di riempimento contro la valvola.
4. Ripetere il processo di iniezione del liquido e dell'eliminazione dell'aria fin quando il liquido non inizia a fuoriuscire o il diaframma non si trova nella corretta posizione (Franklin 4" e 6").
5. Reinstallare il filtro.

La pompa sommersa è ora pronta per l'installazione.

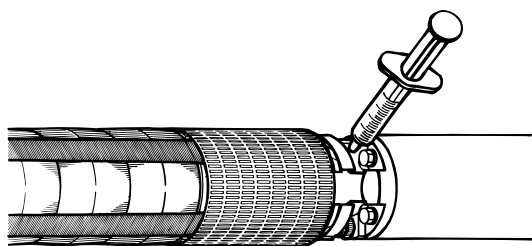


Fig. 7 Posizione della valvola di riempimento

5.2 Requisiti di posizionamento

Avvertenza



Se la pompa deve essere installata in posizione accessibile, il giunto deve essere correttamente protetto per evitare che possa venire toccato dall'operatore. La pompa può essere installata, per esempio, in una camicia di raffreddamento.

In base al tipo di motore, la pompa può essere installata in verticale o in orizzontale. La lista completa dei tipi di motore idonei per l'installazione orizzontale è mostrata nella fig. [5.2.1 Motori adatti per l'installazione orizzontale](#).

Se la pompa è installata in orizzontale, la bocca di mandata non deve mai scendere sotto il piano orizzontale. Vedi fig. 8.

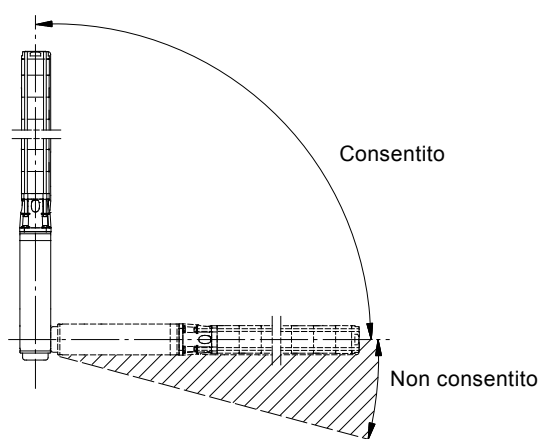


Fig. 8 Requisiti di posizionamento

Se la pompa è installata in orizzontale, per es. in un serbatoio, si consiglia di dotarla di una camicia di raffreddamento.

5.2.1 Motori adatti per l'installazione orizzontale

Motore	Potenza erogata 50 Hz	Potenza erogata 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Tutti	Tutti
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Quando i motori Franklin da 4", fino a 2,2 kW compresi, vengono avviati per più di 10 volte al giorno, si consiglia di inclinare il motore almeno 15 ° sopra il piano orizzontale al fine di ridurre al minimo l'usura del disco reggispinta.

Attenzione

Durante il funzionamento, l'interconnettore di aspirazione della pompa deve essere completamente immerso nel liquido. Assicurarsi che i valori NPSH siano soddisfatti.



Avvertenza

Se la pompa viene usata per pompare liquidi caldi (da 40 a 60 °C), assicurarsi che le persone non possano venire a contatto con pompa e impianto, installando, per esempio, una protezione.

5.3 Diametro pompa/motore

Si consiglia di controllare il pozzo con un calibro interno per assicurarsi che il passaggio sia libero e senza ostruzioni.

5.4 Temperature/raffreddamento del liquido

Nella seguente tabella sono indicati la temperatura massima e la velocità minima del liquido lungo il motore.

Per consentire un corretto raffreddamento del motore, questo va obbligatoriamente posizionato al di sopra del filtro del pozzo.

Attenzione

Nei casi in cui non venga raggiunta la velocità del liquido, deve essere installata una camicia di raffreddamento.

Se esiste il rischio di sedimenti attorno al motore, come ad es. la sabbia, occorre utilizzare una camicia di raffreddamento per assicurare l'idoneo raffreddamento.

5.4.1 Max. temperatura liquido

Per quanto riguarda le parti di gomma nella pompa e nel motore, la temperatura del liquido non deve superare i 40 °C (~ 105 °F). Vedi anche la tabella seguente.

La pompa può pompare liquidi a temperature comprese tra 40 e 60 °C (~ 105 °F e 140 °F), a condizione che tutte le parti di gomma vengano sostituite ogni tre anni.

Motore	Installazione		
	Flusso attorno al motore	Verticale	Orizzontale
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Si raccomanda l'utilizzo della camicia di raf- freddamento	Si raccomanda l'utilizzo della camicia di raf- freddamento
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" e 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* A una pressione ambiente minima di 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 e 170 kW MMS 10000: La temperatura massima del liquido è di 5 °C inferiore ai valori indicati nella tabella sopra riportata.

190 kW MMS 10000: La temperatura è di 10 °C inferiore.

Nota

5.5 Attacco per tubo

Se esiste la possibilità di trasmettere rumore nell'edificio attraverso le tubazioni, si consiglia di usare tubi di plastica.

Nota

Si suggeriscono tubi di plastica solo per pompe da 4".

Quando si usano i tubi di plastica, fissare la pompa con una fune di sicurezza non completamente tesa.



Avvertenza

Assicurarsi che i tubi di plastica siano adatti per l'effettiva temperatura del liquido e pressione della pompa.

Quando si collegano tubi in plastica, si deve utilizzare un raccordo a compressione tra la pompa e la prima sezione di tubo.

6. Collegamento elettrico



Avvertenza

Durante l'installazione elettrica, assicurarsi che l'alimentazione non possa venire accidentalmente inserita.



Avvertenza

L'installazione elettrica deve essere effettuata da personale qualificato, nel rispetto delle normative locali.

La tensione di alimentazione, la corrente nominale massima e $\cos \phi$ appaiono sulla targhetta dati separata che deve essere sistemata in prossimità del luogo di installazione.

La tolleranza di tensione richiesta per i motori MS e MMS, misurata ai morsetti del motore, è - 10 %/+ 6 % della tensione nominale durante il funzionamento continuo (inclusa la variazione nella tensione di alimentazione e le perdite nei cavi).

Verificare inoltre che ci sia simmetria di tensione nelle linee di alimentazione elettrica, ad es. la stessa differenza di tensione misurata fra le singole fasi. Vedi sezione 11. *Controllo del motore e del cavo*, punto 2.



Avvertenza

Collegare a terra la pompa.

La pompa deve essere collegata ad un interruttore generale esterno con una distanza minima di contatto di 3 mm in tutti i poli.

Se i motori MS con trasmettitore di temperatura (Tempcon) integrato non sono installati insieme a un MP 204 o a un altro dispositivo di protezione motore Grundfos simile, devono essere collegati a un condensatore da 0,47 µF approvato per il funzionamento fase-fase (IEC 384-14) per rispettare la direttiva CE EMC (2004/108/CE). Il condensatore deve essere collegato alle due fasi a cui è collegato il trasmettitore di temperatura. Vedi fig. 9.

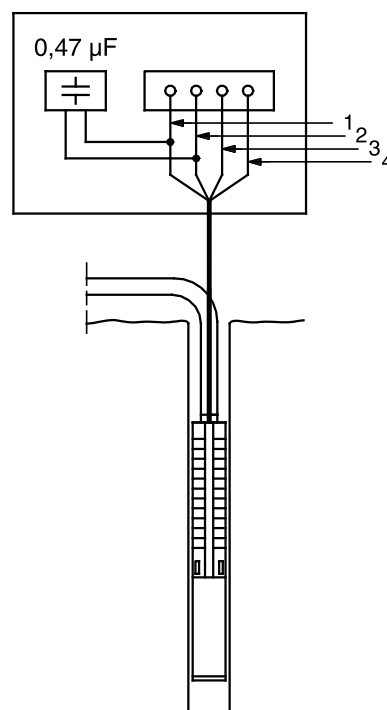


Fig. 9 Collegamento del condensatore

Colore dei conduttori

Conduttore	Cavo piatto	Conduttori singoli
1 = L1	Marrone	Nero
2 = L2	Nero	Giallo
3 = L3	Grigio	Rosso
4 = PE	Giallo/verde	Verde

I motori sono predisposti per avviamento diretto o stella-triangolo e la corrente di avviamento è da quattro a sei volte la corrente nominale del motore.

Il tempo di avviamento della pompa è di solo 0,1 secondi. L'avviamento diretto è, quindi, normalmente approvato dalla azienda fornitrice di energia elettrica.

6.1 Funzionamento con convertitore di frequenza

6.1.1 Motori Grundfos

I motori Grundfos trifase possono venire alimentati da un convertitore di frequenza.

Se un motore MS con trasmettitore di temperatura viene alimentato da un convertitore di frequenza, si fonderà il fusibile incorporato nel trasmettitore ed il trasmettitore sarà inutilizzabile.

Attenzione

Il trasmettitore non potrà più essere riattivato. Questo significa che il motore funzionerà come un motore senza un trasmettitore di temperatura.

Se occorre utilizzare un trasmettitore di temperatura, Grundfos offre un sensore Pt100 o Pt1000 da montare sul motore sommerso.

Durante il funzionamento sotto convertitore di frequenza, non far girare il motore a frequenze superiori alla frequenza nominale (50 o 60 Hz). Durante il funzionamento della pompa, non ridurre mai la frequenza (e di conseguenza la velocità di rotazione) a un livello tale che non sia più possibile garantire la portata minima per un buon raffreddamento del motore.

Attenzione

Per evitare danni alla pompa, assicurarsi che il motore si arresti quando il flusso della pompa scende sotto 0,1 x portata nominale. In base al tipo di convertitore di frequenza, il motore potrebbe essere esposto a dannosi picchi di tensione.



Avvertenza

Per tensioni di alimentazione fino a 440 V inclusi (vedere la targhetta del motore), i motori MS 402 devono essere protetti dai picchi di tensione superiori a 650 V (valore di picco) tra i morsetti.

Si raccomanda di proteggere tutti gli altri motori da picchi di tensione superiori a 850 V.

Il problema di cui sopra può essere ridotto installando un filtro RC tra il convertitore di frequenza ed il motore.

Eventuali aumenti di rumore acustico proveniente dal motore possono essere eliminati installando un filtro LC, che elimina anche i picchi di tensione dal convertitore di frequenza.

Consigliamo di installare un filtro LC quando si usa un convertitore di frequenza. Vedi sezione [6.7.6 Funzionamento con convertitore di frequenza](#).

Per ulteriori informazioni, contattare il fornitore del convertitore di frequenza o Grundfos.

6.1.2 Motori di marca diversa da quelli forniti da Grundfos:

Contattare Grundfos o il produttore del motore.

6.2 Protezione motore

6.2.1 Motori monofase

I motori monofase MS 402 dispongono di un interruttore termico integrato e non richiedono ulteriori protezioni del motore.



Avvertenza

Quando il motore è stato spento dall'interruttore termico, i morsetti del motore sono ancora sotto tensione. Quando il motore si è raffreddato a sufficienza, si riavvia automaticamente.

I motori monofase MS 4000 devono essere protetti. Un dispositivo di protezione può essere incorporato nel quadro di controllo o può essere separato.

I motori PSC Franklin da 4" PSC devono essere collegati a un interruttore di protezione apposito.

6.2.2 Motori trifase

I motori MS sono disponibili con o senza un trasmettitore di temperatura integrato.

I seguenti motori devono essere protetti da un interruttore di protezione con relè termico o un MP 204 e contattori:

- motori con un trasmettitore di temperatura integrato e funzionante
- motori con o senza trasmettitore di temperatura difettoso
- motori con o senza un sensore Pt100.

I motori MMS non sono dotati di trasmettitore di temperatura integrato. Il sensore Pt100 o Pt1000 è disponibile come accessorio.

6.2.3 Impostazioni richieste dell'interruttore di protezione del motore

Per motori freddi, il tempo di scatto dell'interruttore di protezione deve essere inferiore a 10 secondi a 5 volte la corrente max. del motore. In condizioni operative normali, il motore deve portarsi a velocità max. in meno di 3 secondi.

Attenzione

Se questo requisito non è soddisfatto, la garanzia del motore sarà annullata.

Per garantire una protezione del motore ottimale, l'interruttore di protezione deve essere impostato come segue:

1. Impostare l'interruttore di protezione del motore in base alla corrente max. del motore stesso.
2. Avviare la pompa e lasciarla funzionare per mezz'ora alle prestazioni normali.
3. Abbassare lentamente l'impostazione fino a raggiungere il punto di scatto della protezione.
4. Aumentare l'impostazione del 5 %.

L'impostazione massima consentita è la corrente nominale del motore.

Per i motori predisposti per l'avviamento stella-triangolo, impostare l'interruttore di protezione del motore come stabilito in precedenza, però l'impostazione massima deve corrispondere alla max. corrente nominale x 0,58.

Il tempo massimo di avvio permesso per l'avviamento stella-triangolo o per l'avviamento con autotrasformatore è di 2 secondi.

6.3 Protezione contro i fulmini

L'impianto può essere dotato di un dispositivo speciale di protezione da sovratensione, al fine di proteggere il motore da picchi di tensione che possono verificarsi nelle linee di alimentazione quando fulmini cadono nelle vicinanze. Vedi fig. 10.

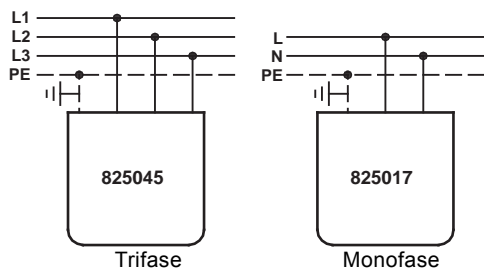


Fig. 10 Montaggio di una protezione contro la sovratensione

Il dispositivo di protezione contro la sovratensione, comunque, non proteggerà il motore in caso di caduta diretta di un fulmine.

Il dispositivo di protezione contro la sovratensione deve essere collegato all'impianto, il più vicino possibile al motore e sempre conformemente alle normative locali. Contattare Grundfos per i dispositivi di protezione contro i fulmini.

I motori MS 402, comunque, non richiedono ulteriori protezioni contro i fulmini perché sono ben isolati.

Un kit speciale per la giunzione dei cavi con un dispositivo di protezione dalla sovratensione è disponibile per i motori Grundfos da 4" (prodotto n. 799911 o 799912).

6.4 Dimensionamento dei cavi

I cavi del motore sommerso sono dimensionati per l'immersione nel liquido e non necessariamente dispongono di sufficiente sezione trasversale per lavorare in aria.

Assicurarsi che il cavo sommerso sia in grado di sopportare l'immersione permanente nel liquido e la temperatura di quest'ultimo.

La sezione trasversale (q) del cavo deve soddisfare i seguenti requisiti:

Il cavo sommerso deve essere dimensionato per la corrente nominale massima (I_n) del motore.

La sezione trasversale deve essere sufficiente da limitare la perdita di tensione nel cavo ad un valore accettabile.

Grundfos fornisce cavi sommersi per una vasta gamma di impieghi. Per un corretto dimensionamento dei cavi, Grundfos include uno strumento adeguato nella chiavetta USB in dotazione con il motore.

Fig. 11 Strumento di dimensionamento dei cavi

Lo strumento di dimensionamento fornisce un calcolo preciso della caduta di tensione con una determinata sezione trasversale, sulla base dei seguenti parametri:

- Lunghezza cavo
- Tensione di funzionamento
- Corrente a pieno carico
- Fattore di potenza
- Temperatura ambiente.

La caduta di tensione può essere calcolata sia per l'avviamento diretto che per quella stella-triangolo.

Per ridurre al minimo le perdite durante il funzionamento, la sezione trasversale del cavo può essere aumentata. Questa operazione risulta conveniente solo se il pozzo dispone dello spazio necessario e se il tempo di funzionamento della pompa è elevato. Lo strumento di dimensionamento dei cavi dispone inoltre di un calcolatore di perdita di potenza che mostra il risparmio potenziale di una sezione trasversale aumentata.

In alternativa allo strumento di dimensionamento, selezionare la sezione trasversale in base ai valori effettivi dei cavi.

La sezione del cavo sommerso deve essere sufficientemente grande da soddisfare i requisiti di tolleranza di tensione specificati nella sezione 6. [Collegamento elettrico](#).

Determinare la caduta di tensione per una sezione di cavo sommerso mediante i diagrammi di cui alle pagine 441 e 442.

Utilizzare la seguente formula:

I = Corrente nominale massima del motore.

Per l'avviamento stella-triangolo, I = corrente nominale del motore x 0,58.

Lunghezza del cavo convertita ad una caduta di tensione di 1 % della tensione nominale.

$$L_x = \frac{\text{Lunghezza cavo sommerso}}{\text{Caduta di tensione consentita in \%}}$$

q = Sezione trasversale cavo sommerso.

Disegnare una linea retta tra il valore I effettivo ed il valore L_x. Dove la linea interseca l'asse q, selezionare la sezione trasversale che si trova proprio sopra l'intersezione.

I diagrammi sono creati in base alle seguenti formule:

Motore sommerso monofase

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Motore sommerso trifase

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Lunghezza del cavo sommerso [m]

U = Tensione nominale [V]

ΔU = Caduta di tensione [%]

I = Corrente nominale massima del motore [A]

cos φ = 0,9

ρ = Resistività specifica: 0,02 [Ωmm²/m]

q = Sezione trasversale cavo sommerso [mm²]

seno φ = 0,436

Xl = Resistività induttiva: 0,078 x 10⁻³ [Ω/m].

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Controllo dei motori monofase MS 402



Avvertenza

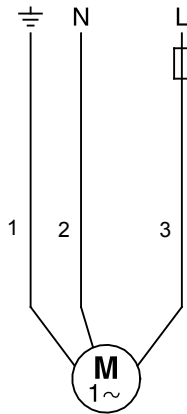
Il motore monofase MS 402 include una protezione che arresta il motore in caso di temperatura eccessiva degli avvolgimenti, mantenendo attiva l'alimentazione. Diverso è il caso in cui il motore faccia parte di un sistema di controllo.

Se nel sistema di controllo è incluso un compressore con un filtro ocra, il compressore continuerà a funzionare anche quando la protezione motore avrà arrestato il motore, a meno che non vengano prese precauzioni specifiche.

6.6 Collegamento dei motori monofase

6.6.1 Motori a 2 fili

I motori MS 402 a 2 fili incorporano il meccanismo di protezione e un avviatore e quindi possono essere collegati direttamente all'alimentazione elettrica. Vedi fig. 12.



TM00 1358 5092

Fig. 12 Motori a 2 fili

1	Giallo/verde
2	Blu
3	Marrone

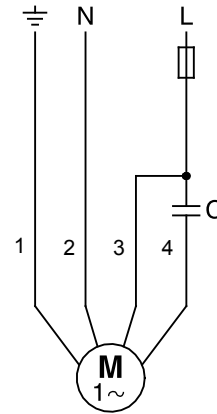
6.6.2 Motori PSC

I motori PSC sono collegati alla rete tramite un condensatore di marcia che deve essere dimensionato per il funzionamento continuo.

Selezionare le dimensioni corrette del condensatore dalla tabella seguente:

Motore [kW]	Condensatore [μ F] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

I motori MS 402 PSC comprendono la protezione apposita e devono essere collegati all'alimentazione come indicato in fig. 13.

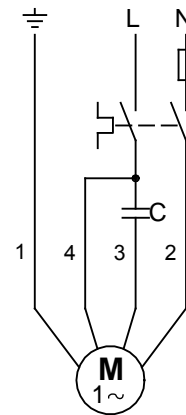


TM00 1359 5092

Fig. 13 Motori PSC

1	Giallo/verde
2	Grigio
3	Marrone
4	Nero

Vedi www.franklin-electric.com e fig. 14.



TM00 1361 1200

Fig. 14 Motori Franklin

1	Giallo/verde
2	Grigio
3	Marrone
4	Nero

6.6.3 Motori a 3 fili

I motori a 3 fili MS 4000 devono essere collegati alla rete elettrica tramite un quadro di controllo Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 o 8 (50 Hz) con protezione del motore.

I motori MS 402 a 3 fili comprendono la protezione motore e devono essere collegati all'alimentazione di rete tramite un quadro di controllo Grundfos SA-SPM 2, 3 o 5 (60 Hz), 7 o 8 (50 Hz) senza protezione motore.

6.7 Collegamento dei motori trifase

I motori trifase devono essere protetti. Vedi sezione [6.2.2 Motori trifase](#).

Per il collegamento elettrico tramite MP 204, vedere le istruzioni di installazione e di funzionamento specifiche di questa unità.

Quando si usa un tipico interruttore di protezione del motore, il collegamento elettrico deve essere eseguito come descritto di seguito.

6.7.1 Controllo verso di rotazione

Attenzione La pompa deve essere avviata soltanto dopo che l'interconnettore di aspirazione è stato completamente immerso sotto il livello dell'acqua.

Quando la pompa è stata collegata all'alimentazione elettrica, verificare la direzione della rotazione:

1. Avviare la pompa e misurare portata e prevalenza.
2. Arrestare la pompa e scambiare tra loro due fasi.
3. Avviare la pompa e misurare portata e prevalenza.
4. Arrestare la pompa.
5. Confrontare i due risultati tra loro. Il collegamento che fornisce maggiore portata e prevalenza è quello corretto.

6.7.2 Motori Grundfos - avviamento diretto

Il collegamento dei motori Grundfos con avviamento diretto è mostrato nella tabella sottostante e in fig. 15.

Rete	Cavo/collegamento
	Motori Grundfos 4" e 6"
PE	PE (giallo/verde)
L1	U (marrone)
L2	V (nero)
L3	W (grigio)

Controllare il senso di rotazione come descritto nella sezione [6.7.1 Controllo verso di rotazione](#).

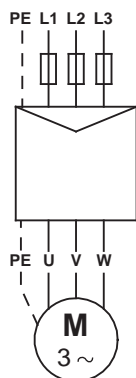


Fig. 15 Motori Grundfos - avviamento diretto

TM03 2099 3705

6.7.3 Motori Grundfos - avviamento stella-triangolo

Il collegamento dei motori Grundfos a stella-triangolo è mostrato nella tabella sottostante e in fig. 16.

Collegamento	Motori Grundfos 6"
PE	Giallo/verde
U1	Marrone
V1	Nero
W1	Grigio
W2	Marrone
U2	Nero
V2	Grigio

Controllare il senso di rotazione come descritto nella sezione [6.7.1 Controllo verso di rotazione](#).

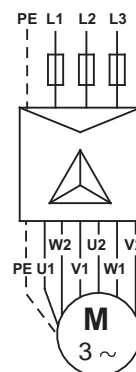


Fig. 16 Motori avvolti per avviamento stella-triangolo

Se è necessario l'avviamento diretto, i motori devono essere collegati come indicato in fig. 17.

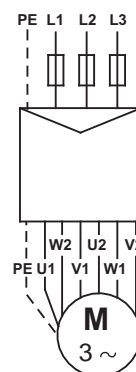


Fig. 17 Motori Grundfos con avviamento stella-triangolo/avviamento diretto

TM03 2101 3705

TM03 2100 3705

6.7.4 Collegamento in caso di connessione/marcatura cavo non identificate (motori Franklin)

Procedere come segue se non si sa dove devono essere collegati alla rete elettrica i fili conduttori individuali, al fine di garantire il corretto senso di rotazione:

Motori predisposti per avviamento diretto

Collegare il motore all'alimentazione di rete nel modo che si ritiene corretto.

Quindi controllare il senso di rotazione come descritto nella sezione [6.7.1 Controllo verso di rotazione](#).

Motori predisposti per avviamento stella-triangolo

Determinare gli avvolgimenti del motore tramite un ohmmetro e i conduttori per i singoli avvolgimenti di conseguenza: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Vedi fig. 18.

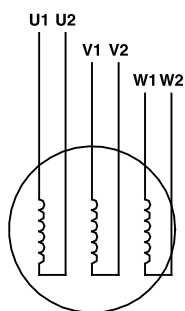


Fig. 18 Marcatura/collegamento del cavo non identificati - motori predisposti per avviamento stella-triangolo

Se è necessario l'avviamento stella-triangolo, i conduttori devono essere collegati come indicato in fig. 16.

Se è necessario l'avviamento stella-triangolo, i connettori devono essere collegati come indicato in fig. 17.

Quindi controllare il senso di rotazione come descritto nella sezione [6.7.1 Controllo verso di rotazione](#).

6.7.5 Avviatore statico

Grundfos raccomanda l'utilizzo di avviatori statici che controllano la tensione su tutte le tre fasi e che sono dotati di un interruttore di bypass.

Tempi di rampa: Massimo 3 secondi.

Per ulteriori informazioni, contattare il fornitore dell'avviatore statico o Grundfos.

6.7.6 Funzionamento con convertitore di frequenza

I motori trifase MS possono essere collegati ad un convertitore di frequenza.

Per consentire il controllo della temperatura del motore, Grundfos raccomanda di installare un sensore Pt100/Pt1000 insieme a un PR5714 o CU 220 (50 Hz).

Nota

Gamme di frequenza consentite: 30-50 Hz e 30-60 Hz.

Tempi di rampa: 3 secondi al massimo per avvio e arresto.

In funzione del tipo, il convertitore di frequenza può provocare un aumento della rumorosità del motore. Inoltre, può esporre il motore a dannosi picchi di tensione. Il problema può essere ridotto installando un filtro LC tra il convertitore di frequenza ed il motore.

Per ulteriori informazioni, contattare il fornitore del convertitore di frequenza o Grundfos.

7. Installazione

Si consiglia innanzitutto di montare sulla pompa una prima sezione di tubo lunga 50 cm, per facilitare la movimentazione durante l'installazione.

Attenzione

Sollevare la pompa in posizione verticale prima di rimuoverla dalla cassa di legno.

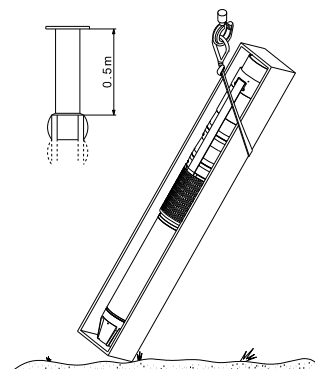


Fig. 19 Sollevare la pompa in posizione verticale

7.1 Installazione del motore sulla pompa

Quando pompa e motore vengono forniti come unità separate (pompe lunghe), unire pompa e motore come segue:

1. Utilizzare fascette per il tubo per maneggiare il motore.
2. Collocare il motore in posizione verticale rispetto alla tenuta del pozzo. Vedi fig. 20.

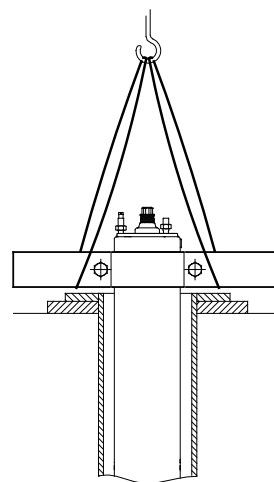


Fig. 20 Motore in posizione verticale

TM05 1617 3311

TM00 1367 5092

TM00 5259 2402

3. Sollevare la pompa usando le fascette installate sul tubo di estensione. Vedi fig. 21.

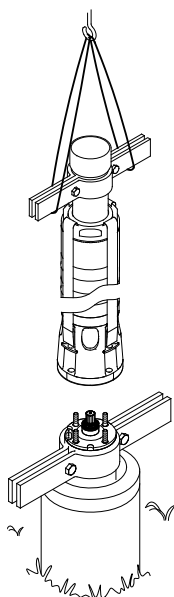


Fig. 21 Sollevamento in posizione della pompa

4. Collocare la pompa sopra il motore.
5. Posizionare e serrare i dadi. Vedi tabella sottostante.

Attenzione Assicurarsi che il giunto tra la pompa ed il motore si innesti correttamente.

I bulloni e i dadi che fissano i tiranti alla pompa devono essere serrati in sequenza incrociata, alle coppie seguenti:

Bullone/dado	Coppia di serraggio [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, con più di 8 stadi	150
SP 215, 60 Hz, con più di 5 stadi	

Quando si unisce il motore alla pompa, stringere i dadi con sequenza incrociata alle seguenti coppie:

Diametro tirante	Coppia di serraggio [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Attenzione Assicurarsi che le camere della pompa siano allineate quando l'installazione è stata completata.

7.2 Rimozione e montaggio del copricavo

Se il copricavo è avvitato alla pompa, deve essere rimosso e fissato con viti.

Attenzione Una volta montato il copricavo, assicurarsi che le camere della pompa siano allineate.

7.3 Collegamento del cavo sommerso

7.3.1 Motori Grundfos

Prima di collegare il cavo sommerso al motore, assicurarsi che la presa sia asciutta e pulita.

Per agevolare il collegamento del cavo, lubrificare le parti in gomma della spina con una pasta al silicone non conduttiva.

Serrare le viti che sostengono il cavo a queste coppie di serraggio [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Tubo montante

Quando si collega il tubo montante alla pompa, utilizzare una chiave a catena che deve stringere la pompa solo sulla camera di mandata.

I giunti filettati sul tubo montante devono essere tutti ben tagliati e installati insieme per garantire che non si allentino quando sono soggetti agli strappi causati dall'avviamento e dall'arresto della pompa.

La filettatura sul primo tratto del tubo montante da avvitare sulla pompa non deve essere più lunga delle filettature presenti sulla pompa.

Se esiste la possibilità di trasmettere rumore nell'edificio attraverso le tubazioni, si consiglia di usare tubi di plastica.

Nota Si suggeriscono tubi di plastica solo per pompe da 4".

Quando si usano i tubi di plastica, la pompa deve essere fissata con una fune di sicurezza che non sia tesa e venga collegata alla camera di mandata della pompa. Vedi fig. 22.

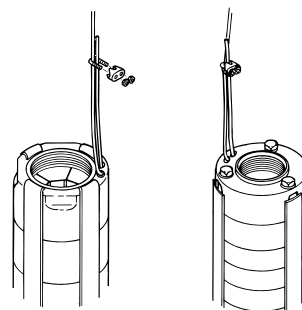


Fig. 22 Fissaggio della fune di sicurezza

Quando si collegano tubi in plastica, si deve utilizzare un raccordo a compressione tra la pompa e la prima sezione di tubo.

Quando si utilizzano tubi flangiati, è necessario ricavare nelle flange una fessura che permetta il passaggio del cavo sommerso e un tubo indicatore dell'acqua, se installato.

7.5 Max. profondità di installazione sotto il livello dell'acqua [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Motori Franklin:	350

TM02 5263 2502

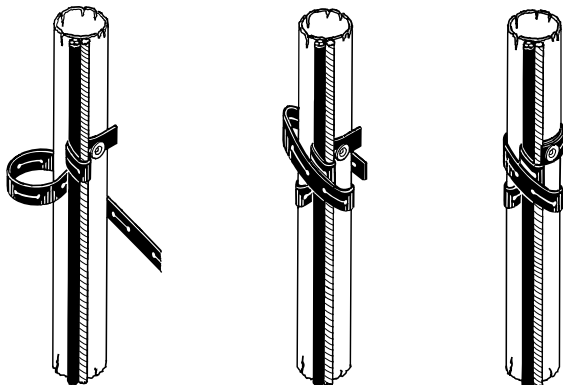
TM00 1368 2298

7.6 Fascette fermacavi

Inserire le fascette fermacavi a un intervallo di 3 m per fissare il cavo sommerso e la fune di sicurezza, se installata, al tubo montante della pompa.

Su richiesta, Grundfos fornisce set di fascette fermacavi.

1. Tagliare il nastro di gomma in modo tale che il pezzo senza fessura diventi il più lungo possibile.
2. Inserire un bottone nella prima fessura.
3. Posizionare il filo lungo il cavo sommerso come indicato nella fig. 23.



TM00 1369 5092

Fig. 23 Montaggio delle fascette fermacavi

4. Avvolgere il nastro una volta intorno al filo e al cavo. Quindi avvolgerlo in modo saldo almeno due volte intorno al tubo, al filo e al cavo.
 5. Spingere la fessura sopra il bottone e tagliare il nastro.
- Nei punti in cui vengono usate grandi sezioni trasversali del cavo, sarà necessario avvolgere il nastro diverse volte.

Quando vengono usati tubi in plastica, è necessario lasciare dello spazio tra una fascetta e il tubo, in quanto i tubi in plastica si espandono quando sono in pressione.

Quando si utilizzano tubi flangiati, le fascette vanno applicate al di sopra e al di sotto di ciascun giunto.

7.7 Abbassare la pompa

Prima di calare la pompa, si consiglia di ispezionare il pozzo con un calibro interno in modo da garantire che il passaggio non sia ostruito.

Calare la pompa nel pozzo, lentamente, prestando attenzione a non danneggiare il cavo del motore e il cavo sommerso.

Attenzione Non abbassare né sollevare la pompa per mezzo del cavo del motore.

7.8 Profondità di installazione

Il livello dinamico dell'acqua deve essere sempre sopra l'interconnettore di aspirazione della pompa. Vedi sezione 5.2 *Requisiti di posizionamento* e fig. 24.

La pressione di ingresso minima è indicata nella curva NPSH della pompa. Il margine di sicurezza minimo deve essere di 1 m.

Per consentire un corretto raffreddamento del motore, si consiglia di installare la pompa in modo che la parte del motore si trovi sopra il filtro del pozzo.

Vedi sezione 5.4 *Temperatura/raffreddamento del liquido*.

Quando la pompa è stata installata alla profondità richiesta, l'impianto deve essere completato con il posizionamento e chiusura della tenuta del pozzo.

Allentare la fune di sicurezza in modo che non sia tesa e bloccarla sulla tenuta del pozzo tramite gli appositi fermi.

Nota

Nelle pompe collegate a tubi in plastica, si deve considerare l'espansione dei tubi sotto carico quando si stabilisce la profondità di installazione.

8. Avvio e funzionamento

8.1 Avviamento

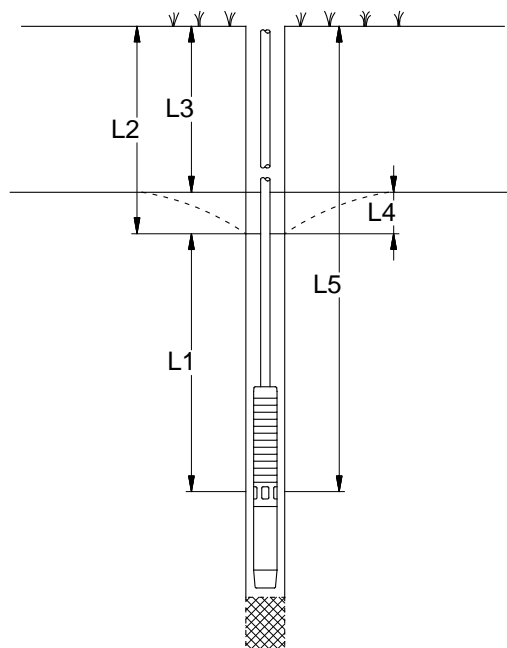
Quando la pompa è stata collegata correttamente ed è immersa nel liquido da pompare, deve essere avviata con la valvola di mandata chiusa a circa 1/3 del suo volume massimo di acqua.

Controllare il senso di rotazione come descritto nella sezione 6.7.1 *Controllo verso di rotazione*.

In presenza di impurità nell'acqua, aprire gradualmente la valvola man mano che l'acqua diventa più pulita. La pompa non deve essere arrestata finché l'acqua non è completamente pulita, altrimenti la pompa e la valvola di non ritorno potrebbero bloccarsi.

Mentre la valvola viene aperta, controllare l'abbassamento del livello dell'acqua per assicurarsi che la pompa resti sempre sommersa.

Il livello dinamico dell'acqua deve essere sempre sopra l'interconnettore di aspirazione della pompa. Vedi sezione 5.2 *Requisiti di posizionamento* e fig. 24.



TM00 1041 3695

Fig. 24 Confronto dei diversi livelli dell'acqua

- L1: Min. profondità di installazione sotto il livello dinamico dell'acqua. Si consiglia almeno 1 metro.
- L2: Profondità rispetto al livello dinamico dell'acqua.
- L3: Profondità rispetto al livello statico dell'acqua.
- L4: Abbassamento del livello dell'acqua. Questa è la differenza tra i livelli dinamico e statico dell'acqua.
- L5: Profondità di installazione.

Se la pompa ha una portata superiore a quella del pozzo, si consiglia di installare una protezione motore Grundfos MP 204 o un altro tipo di protezione contro la marcia a secco.

Se non sono installati elettrodi o interruttori di livello, il livello dell'acqua può abbassarsi fino all'interconnettore di aspirazione e la pompa aspirerà aria.

Attenzione

Un funzionamento prolungato con acqua contenente aria può danneggiare la pompa e causare un raffreddamento insufficiente del motore.

8.2 Marcia

8.2.1 Min. portata

La portata della pompa non deve essere mai impostata a livelli tali da non poter soddisfare i requisiti di raffreddamento del motore indicati nella sezione [5.4 Temperature/raffreddamento del liquido](#).

8.2.2 Frequenza avviamenti e arresti

Tipo di motore	Numero di avviamenti	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> • Si raccomanda almeno 1 avviamento all'anno. • Massimo 100 l'ora. • Massimo 300 al giorno. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> • Si raccomanda almeno 1 avviamento all'anno. • Massimo 100 l'ora. • Massimo 300 al giorno. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> • Si raccomanda almeno 1 avviamento all'anno. • Massimo 30 l'ora. • Massimo 300 al giorno. 	
MMS6	Avvolg. PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Si raccomanda almeno 1 avviamento all'anno. • Massimo 3 l'ora. • Massimo 40 al giorno.
	Avvolg. PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Si raccomanda almeno 1 avviamento all'anno. • Massimo 10 l'ora. • Massimo 70 al giorno.
MMS 8000	Avvolg. PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Si raccomanda almeno 1 avviamento all'anno. • Massimo 3 l'ora. • Massimo 30 al giorno.
	Avvolg. PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Si raccomanda almeno 1 avviamento all'anno. • Massimo 8 l'ora. • Massimo 60 al giorno.
MMS 10000	Avvolg. PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Si raccomanda almeno 1 avviamento all'anno. • Massimo 2 l'ora. • Massimo 20 al giorno.
	Avvolg. PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Si raccomanda almeno 1 avviamento all'anno. • Massimo 6 l'ora. • Massimo 50 al giorno.
MMS 12000	Avvolg. PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Si raccomanda almeno 1 avviamento all'anno. • Massimo 2 l'ora. • Massimo 15 al giorno.
	Avvolg. PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Si raccomanda almeno 1 avviamento all'anno. • Massimo 5 l'ora. • Massimo 40 al giorno.

9. Manutenzione e assistenza

L'assistenza su queste pompe è semplice.

I kit e gli attrezzi di manutenzione sono da richiedere a Grundfos.

La manutenzione può essere eseguita presso i centri assistenza Grundfos autorizzati.



Avvertenza

Una pompa utilizzata con un liquido nocivo alla salute o tossico viene classificata come contaminata.

Se si richiede a Grundfos di intervenire su una pompa, occorre fornire dettagli sul liquido pompato ecc. prima di spedire la pompa per la riparazione. In caso contrario, Grundfos può rifiutarsi di accettare la pompa.

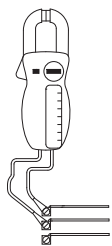
Le eventuali spese di spedizione della pompa saranno a carico del cliente.

10. Ricerca guasti

Guasto	Causa	Rimedio
1. La pompa non funziona.	a) I fusibili sono bruciati.	Sostituire i fusibili bruciati. Se anche i nuovi si bruciano, è necessario controllare l'installazione elettrica ed il cavo sommerso.
	b) Si è attivato l'interruttore differenziale (ELCB) o l'interruttore differenziale (ELCB) azionato a tensione.	Riarmare l'interruttore di protezione.
	c) Assenza di alimentazione.	Contattare il fornitore di energia elettrica.
	d) L'interruttore di protezione del motore si è attivato.	Ripristinare l'interruttore di protezione del motore (automaticamente o eventualmente manualmente). Se l'interruttore di protezione del motore scatta di nuovo, controllare la tensione. Se la tensione è corretta, v. punti 1e-1h.
	e) Il contattore/l'interruttore di protezione del motore è difettoso.	Sostituire l'interruttore/contattore di protezione del motore.
	f) Il dispositivo di avviamento è difettoso.	Riparare o sostituire il dispositivo di avviamento.
	g) Il circuito di controllo è stato interrotto o è difettoso.	Controllare l'impianto elettrico.
	h) La protezione da funzionamento a secco ha interrotto l'alimentazione alla pompa a causa del livello di acqua basso.	Controllare il livello dell'acqua. Se è giusto, controllare i trasduttori/l'interruttore di livello dell'acqua.
	i) La pompa/il cavo sommerso sono difettosi.	Riparare o sostituire il cavo/la pompa.
2. La pompa funziona, ma non fornisce acqua.	a) La valvola di mandata è chiusa.	Aprire la valvola.
	b) Nel pozzo manca l'acqua oppure il livello è troppo basso.	Vedi punto 3a.
	c) La valvola di non ritorno è bloccata in posizione di chiusura.	Estrarre la pompa e pulire o sostituire la valvola.
	d) La griglia di aspirazione è bloccata.	Estrarre la pompa e pulire la griglia.
	e) Pompa difettosa.	Riparare o sostituire la pompa.
3. La pompa funziona con prestazioni ridotte.	a) L'abbassamento del livello dinamico del pozzo è superiore al previsto.	Aumentare la profondità di installazione della pompa, oppure parzializzare la valvola sulla mandata, oppure sostituire la pompa con un modello avente portata inferiore.
	b) Senso di rotazione errato.	Vedi sezione 6.7.1 Controllo verso di rotazione .
	c) Le valvole del tubo di mandata sono in parte chiuse/bloccate.	Pulire o sostituire le valvole.
	d) Il tubo di mandata è parzialmente ostruito da impurità (ossidi ferrosi).	Pulire o sostituire il tubo.
	e) La valvola di non ritorno della pompa è in parte bloccata.	Estrarre la pompa e pulire o sostituire la valvola.
	f) La pompa e il tubo montante sono in parte ostruiti da impurità (ossidi ferrosi).	Estrarre la pompa e pulirla o sostituirla. Pulire i tubi.
	g) Pompa difettosa.	Riparare o sostituire la pompa.
	h) Perdita nelle tubazioni.	Controllare e riparare le tubazioni.
	i) Il tubo montante è difettoso.	Sostituire il tubo.
4. Avvii e arresti frequenti.	a) Il differenziale del pressostato tra le pressioni di avvio e arresto è troppo basso.	Aumentare il differenziale. La pressione di arresto non deve superare la pressione di esercizio del serbatoio di pressione e la pressione di avvio deve essere sufficientemente elevata da assicurare una fornitura d'acqua sufficiente.
	b) I trasduttori di livello dell'acqua o gli interruttori di livello nel serbatoio non sono stati installati correttamente.	Regolare gli intervalli dei trasduttori/interruttori di livello per far sì che trascorra un lasso di tempo sufficiente tra l'inserimento e il disinserimento della pompa. Vedere le istruzioni di installazione e funzionamento dei trasduttori/interruttori di livello. Se non è possibile modificare gli intervalli tra avvio/arresto tramite gli automatici, le prestazioni della pompa potrebbero ridursi chiudendo la valvola di mandata.
	c) La valvola di non ritorno perde oppure si blocca a metà dell'apertura.	Estrarre la pompa e pulire o sostituire la valvola.
	d) La pressione di precaricamento del serbatoio è troppo bassa.	Regolare la pressione di precarico del serbatoio conformemente alle istruzioni di installazione e funzionamento.
	e) Il serbatoio è troppo piccolo.	Aumentare la capacità del serbatoio sostituendolo con un altro serbatoio.
	f) La membrana del serbatoio è difettosa.	Controllare il serbatoio a membrana.

11. Controllo del motore e del cavo

1. Tensione di alimentazione

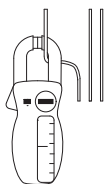


TM00 1371 5092

Misurare la tensione tra le fasi con l'aiuto di un voltmetro. In funzione del tipo di alimentazione, sui motori monofase eseguire la misurazione tra la fase ed il neutro oppure tra le due fasi. Collegare il voltmetro ai morsetti dell'interruttore di protezione del motore.

Quando il motore è sotto carico, la tensione deve rientrare nei limiti indicati nella sezione 6. **Collegamento elettrico.** Il motore si può bruciare in caso di variazioni di tensione maggiori di quelle indicate. Grandi variazioni nella tensione indicano scadente alimentazione elettrica ed la pompa deve essere fermata finché non viene individuato il problema.

2. Assorbimento corrente



TM00 1372 5092

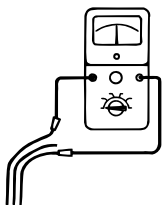
Misurare gli ampère di ciascuna fase mentre la pompa è in funzione ad una prevalenza costante (se possibile, alla portata in cui il motore presenta maggiore carica). Fare riferimento alla targhetta di identificazione per ottenere la corrente massima di funzionamento.

Con i motori trifase, la differenza fra la corrente nella fase con maggior assorbimento e la corrente nella fase con il minor assorbimento non deve superare il 5 %. Se è così, o se la corrente supera la corrente nominale, si possono verificare le seguenti avarie:

- I contatti dell'interruttore di protezione del motore sono bruciati.
Sostituire i contatti o il quadro di controllo per il funzionamento monofase.
- Collegamento difettoso dei fili conduttori, possibilmente nella giunzione del cavo.
Vedi punto 3.
- Tensione di alimentazione troppo alta o troppo bassa.
Vedi punto 1.
- Gli avvolgimenti del motore sono cortocircuitati o parzialmente separati. Vedi punto 3.
- La pompa danneggiata sta causando il sovraccarico del motore.
Estrarre la pompa dal pozzo per la revisione.
- Il valore della resistenza degli avvolgimenti del motore devia troppo (trifase). Spostare le fasi in modo da ottenere un carico più uniforme. Se il problema persiste, vedi punto 3.

Punti 3 e 4: La misurazione non è necessaria quando la tensione di alimentazione e l'assorbimento di corrente sono normali.

3. Resistenza avvolgimento



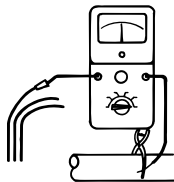
TM00 1373 5092

Scollegare il cavo sommerso dall'interruttore di protezione del motore. Misurare la resistenza dell'avvolgimento tra i fili conduttori del cavo sommerso.

Per i motori trifase, la deviazione fra il valore massimo e quello minimo non dovrebbe superare il 10 %. Se la deviazione è più alta, estrarre la pompa. Misurare il motore, il cavo motore e il cavo di immersione separatamente, successivamente riparare o sostituire le parti danneggiate.

Nota: Per i motori monofase a 3 fili, l'avvolgimento avrà la minima resistenza.

4. Resistenza di isolamento



TM00 1374 5092

Scollegare il cavo sommerso dall'interruttore di protezione del motore. Misurare la resistenza di isolamento di ogni fase verso la terra. Fare in modo che il collegamento di terra sia stato realizzato accuratamente.

Se la resistenza di isolamento è inferiore a 0,5 MΩ, occorre estrarre la pompa per riparare il motore o il cavo. Le norme locali possono specificare altri valori per la resistenza di isolamento.

12. Smaltimento

Lo smaltimento di questo prodotto o di parte di esso deve essere effettuato in modo consono:

1. Usare i sistemi locali, pubblici o privati, di raccolta dei rifiuti.
2. Nel caso in cui non fosse possibile, contattare Grundfos o l'officina di assistenza autorizzata più vicina.



Il simbolo del bidone della spazzatura sbarrato sul prodotto indica che deve essere smaltito separatamente dai rifiuti domestici. Quando un contrassegno con questo simbolo raggiunge la fine della vita utile, consegnarlo presso un punto di raccolta designato dagli enti locali per lo smaltimento. La raccolta differenziata ed il riciclo di tali prodotti consentono di tutelare la salute umana e l'ambiente.

Originali įrengimo ir naudojimo instrukcija

TURINYS

	Puslapis
1. Šiame dokumente naudojami simboliai	200
2. Įvadas	200
3. Pristatymas ir sandėliavimas	200
3.1 Pristatymas	200
3.2 Sandėliavimas	200
4. Paskirtis	201
4.1 Siurbiami skysčiai	201
4.2 Garso slėgio lygis	201
4.3 Geriamasis vanduo	201
5. Pasiruošimas prieš įrengimą	201
5.1 Variklio skysčio patikrinimas	201
5.2 Galimos padėties	203
5.3 Siurblio/variklio skersmuo	203
5.4 Skysčio temperatūra/aušinimas	203
5.5 Vamzdžių jungtys	204
6. Elektros jungtys	204
6.1 Dažnio keitiklio naudojimas	205
6.2 Variklio apsauga	205
6.3 Apsauga nuo žaibo	206
6.4 Kabelio matmenys	206
6.5 Vienfazių MS 402 variklių valdymas	207
6.6 Vienfazių variklių prijungimas	207
6.7 Trifazių variklių prijungimas	208
7. Įrengimas	209
7.1 Variklio prijungimas prie siurblio	209
7.2 Kabelio įmautės nuėmimas ir uždėjimas	210
7.3 Panardinamojo nuleidžiamo kabelio prijungimas	210
7.4 Kėlimo vamzdis	210
7.5 Maksimalus įrengimo gylis žemiau vandens lygio [m]	210
7.6 Kabelio sąvaržos	211
7.7 Siurblio nuleidimas	211
7.8 Įrengimo gylis	211
8. Paleidimas ir eksploatavimas	211
8.1 Paleidimas	211
8.2 Darbas	212
9. Techninė priežiūra ir remontas	212
10. Sutrikimų paieška	213
11. Variklio ir kabelio tikrinimas	214
12. Atliekų tvarkymas	214



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.

Dėmesio

Nesilaikant šių saugumo nurodymų, gali blogai veikti arba sugesti įranga.

Pastaba

Pastabos arba nurodymai, padedantys lengviau atlikti darbą ir užtikrinti saugų eksploatavimą.

2. Įvadas

Ši instrukcija skirta Grundfos SP tipo panardinamiesiems siurbliams su Grundfos MS/MMS arba Franklin 4"-8" panardinamaisiais varikliais.

Jei siurblys naudojamas su kitokiu, ne Grundfos MS arba MMS tipo varikliu, atkreipkite dėmesį, kad variklio duomenys gali skirtis nuo šioje instrukcijoje pateiktų duomenų.

3. Pristatymas ir sandėliavimas

3.1 Pristatymas

Siurblys iki jo pastatymo į vertikalią padėtį įrengimo metu turi būti laikomas pakuotėje.

Dėmesio

Elkitės su siurbliu atsargiai.

Jei siurblio dalis ir variklis pateikiami kaip atskiri mazgai (ilgi siurbliai), prijunkite variklį prie siurblio kaip aprašyta skyriuje [7.1 Variklio prijungimas prie siurblio](#).

Pastaba

Prie siurblio pridedama papildoma vardinė plokštelė turi būti pritvirtinta siurblio įrengimo vietoje.

Siurblyj reikia saugoti nuo bereikalingų smūgių.

3.2 Sandėliavimas

Sandėliavimo temperatūra

Siurblys: nuo -20 °C iki +60 °C.

Variklis: nuo -20 °C iki +70 °C.

Valdikliai turi būti laikomi uždaroje, sausoje ir gerai vėdinamoje patalpoje.

Jei MMS varikliai sandėliuojami, mažiausiai kartą per mėnesį reikia ranka pasukti jų veleną.

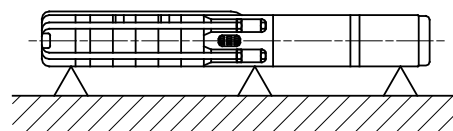
Dėmesio

Jei variklis iki įrengimo buvo nenaudojamas daugiau kaip metus, prieš įrengdami jį išardykite ir patikrinkite jo sukamąsias dalis.

Siurblyj reikia saugoti nuo tiesioginių saulės spindulių.

Jei siurblys buvo išpakuotas, kad neišscentruotų, jį reikia laikyti tinkamai atremtą horizontaliai arba vertikaliai. Pasirūpinkite, kad siurblys negalėtų nuriedėti ar nuvirsti.

Sandėliuojant siurblys gali būti padėtas, kaip parodyta [1 pav.](#)



1. pav. Siurblio padėtis sandėliuojant

3.2.1 Apsauga nuo šalčio

Jei siurblys sandėliuojamas jau jį eksploatavus, jis turi būti laikomas vietoje, kur temperatūra nenukrenta žemiau 0 °C, arba reikia įsitikinti, kad variklio skystis yra neužšalantis.

4. Paskirtis

Grundfos SP panardinamieji siurbliai yra skirti įvairiausioms vandens tiekimo sistemoms, pvz., gėlo vandens tiekimas privačiuose namuose ir vandenvietėse, vandens tiekimas sodininkystėje ir žemės ūkyje, gruntinio vandens lygio žeminimas ir slėgio kėlimas, įvairios pramoninės sistemos.

Siurblys turi būti įrengtas taip, kad siurbimo jungtis būtų pilnai panardinta skystyje. Siurblys gali būti įrengtas vertikaliai arba horizontaliai. Žr. skyrių [5.2 Galimos padėties](#).

4.1 Siurbiami skysčiai

Švarūs, neklampūs, nesprogūs skysčiai, kuriuose nėra kietų dalelių ar pluošto.

Maksimalus smėlio kiekis vandenyje turi neviršyti 50 g/m³.

Dėl didesnio smėlio kiekio sutrumpėja siurblio tarnavimo laikas ir padidėja užstrigimo pavojus.

Dėmesio

Jei siurbiami skysčiai, kurių tankis yra didesnis negu vandens, turi būti naudojami atitinkamai galingesni varikliai.

Jei reikia siurbti didesnio nei vandens klampumo skysčius, kreipkitės į Grundfos.

Siurblių versijos SP A N, SP A R, SP N, SP R ir SPE yra skirtos skysčiams, kurių agresyvumas yra didesnis nei geriamojo vandens.

Maksimalios skysčio temperatūros pateiktos skyriuje [5.4 Skysčio temperatūra/aušinimas](#).

4.2 Garso slėgio lygis

Siurblių garso slėgio lygis buvo išmatuotas laikantis EB mašinų direktyvoje 2006/42/EB pateiktų taisyklių.

Siurblių garso slėgio lygis

Vertės galioja vandenyje panardintiems siurbliams be išorinio reguliavimo vožtuvo.

Siurblio tipas	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Variklių garso slėgio lygis

Grundfos MS ir MMS variklių garso slėgio lygis yra žemesnis nei 70 dB(A).

Kitų gamintojų varikliai: žr. šių variklių įrengimo ir naudojimo instrukcijas.

4.3 Geriamasis vanduo

Jei produktas naudojamas geriamajam vandeniui, reikia imtis šių atsargumo priemonių, kad būtų išvengta užteršimo.

- Prieš naudojimą pasirūpinkite, kad ant produkto nepatektų dulkių arba chemikalų, kurie neturi kontaktuoti su geriamuoju vandeniu, pavyzdžiui, tepalų ar alyvų.
- Jei siurblys buvo naudojamas su galimai toksiškais skysčiais, jo negalima naudoti geriamajam vandeniui siurbti.
- Kad būtų išlaikytos pradinės higieninės produkto charakteristikos, techninei priežiūrai visada naudokite originalias dalis.

5. Pasiruošimas prieš įrengimą



Įspėjimas

Prieš pradėdami dirbti su produktu, išjunkite elektros maitinimą. Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

5.1 Variklio skysčio patikrinimas

Varikliai gamykloje yra užpildyti specialiu nenuodingu skysčiu, kuris neužšąla iki -20 °C temperatūros.

Pastaba

Patikrinkite variklio skysčio lygį ir, jei reikia, įpilkite daugiau skysčio. Naudokite švarų vandenį.

Dėmesio

Jei reikia, kad skystis neužšaltų, variklio užpildymui reikia naudoti specialų Grundfos skystį. Kitais atvejais į variklį galima pilti švarų vandenį (tačiau niekada nenaudokite distiliuoto vandens).

Įpilkite skysčio, kaip aprašyta toliau.

5.1.1 Grundfos MS 4000 and MS 402 varikliai

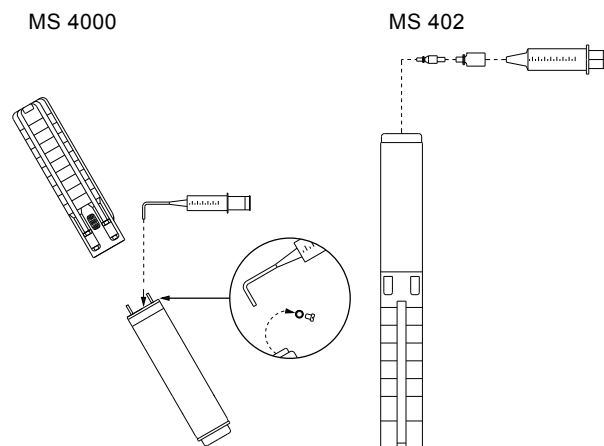
Variklio skysčio įpylimo anga yra šiose vietose:

- MS 4000: variklio viršuje.
 - MS 402: variklio apačioje.
1. Pastatykite panardinamąjį siurbį kaip parodyta [2 pav.](#) Įpylimo angos varžtas turi būti aukščiausiame variklio taške.
 2. Išsukite iš įpylimo angos varžtą.
 3. Pripildymo švirkštu įpilkite į variklį skysčio tiek, kad skystis iš įpylimo angos pradėtų tekėti atgal. Žr. [2 pav.](#)
 4. Į įpylimo angą įsukite varžtą ir prieš pakeisdami siurblio padėtį gerai jį užveržkite.

Užveržimo momentai

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Dabar panardinamasis siurblys yra paruoštas įrengimui.



2. pav. MS 4000 ir MS 402 variklių padėties užpildymo metu

5.1.2 Grundfos MS 6000 varikliai

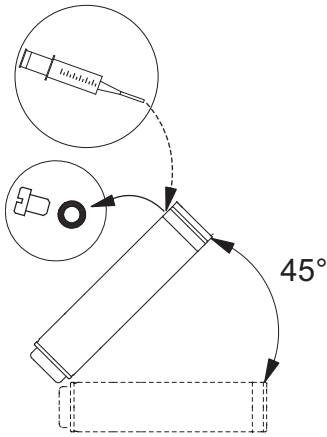
- Jei variklis pristatomas iš sandėlio, prieš montuodami variklį prie siurblio, patikrinkite variklio skysčio lygį. Žr. 3 pav.
- Jei siurbliai yra pristatyti tiesiai iš Grundfos, skysčio lygis jau yra patikrintas.
- Skysčio lygį reikia tikrinti ir techninės priežiūros metu. Žr. 3 pav.

Variklio skysčio įpylimo anga yra variklio viršuje.

1. Pastatykite panardinamąjį siurblį kaip parodyta 3 pav. Įpylimo angos varžtas turi būti aukščiausiame variklio taške.
2. Išsukite iš įpylimo angos varžtą.
3. Pripildymo švirkštu įpilkite į variklį skysčio tiek, kad skystis iš įpylimo angos pradėtų tekėti atgal. Žr. 3 pav.
4. Į įpylimo angą įsukite varžtą ir prieš pakeisdami siurblio padėtį gerai jį užveržkite.

Užveržimo momentas: 3,0 Nm.

Dabar panardinamasis siurblys yra paruoštas įrengimui.



3. pav. MS 6000 variklio padėtis užpildymo metu

5.1.3 Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 ir MMS 12000 varikliai

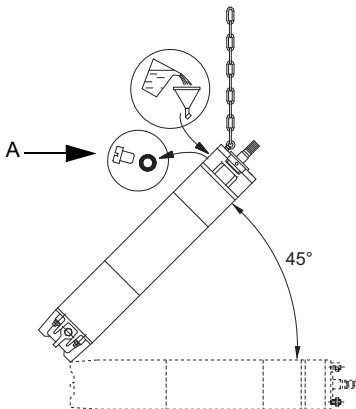
1. Pastatykite variklį 45° kampu taip, kad variklio viršus būtų nukreiptas į viršų. Žr. 4 pav.
2. Išsukite kamštį A ir į angą įstatykite piltuvėlį.
3. Pilkite į variklį vandentiekio vandenį, kol variklio skystis pradės tekėti iš A angos.

Dėmesio Nenaudokite variklio skysčio, nes jame yra alyvos.

4. Išimkite piltuvėlį ir įsukite kamštį A.

Prieš prijungdami variklį prie siurblio po ilgo sandėliavimo, sutepkite veleno sandariklį - užlašinkite ant jo kelis lašus vandens ir pasukite veleną.

Dabar panardinamasis siurblys yra paruoštas įrengimui.

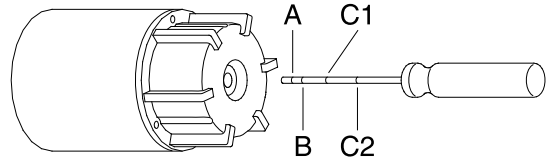


4. pav. MMS variklio padėtis užpildymo metu

5.1.4 Franklin varikliai, 3 kW ir didesnės galios

Variklio skysčio lygį Franklin 4" ir 6" varikliuose galima patikrinti pamatuojant atstumą tarp apatinės plokštelės ir vidinės guminės diafragmos. Šį atstumą galima pamatuoti per angą iki diafragmos įkišus slankmatį arba ploną strypelį. Žr. 5 pav.

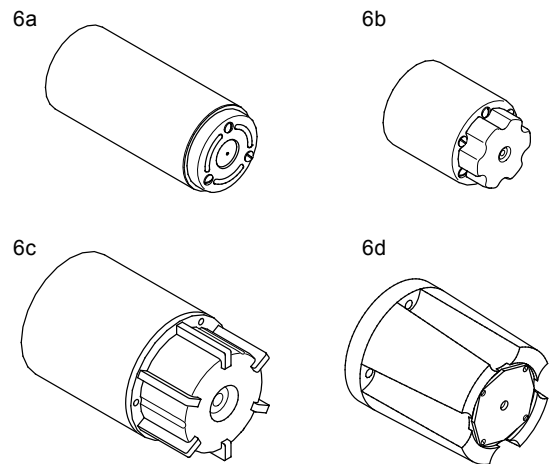
Dėmesio Būkite atsargūs, kad nepažeistumėte diafragmos.



5. pav. Atstumo nuo apatinės plokštelės iki diafragmos matavimas

Šioje lentelėje pateikti teisingi atstumai nuo apatinės plokštelės išorinės dalies iki diafragmos.

Variklis	Matmuo	Atstumas [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



6. pav. Franklin varikliai

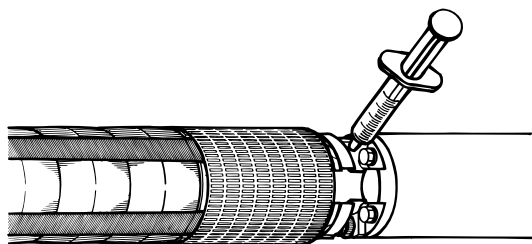
Jei atstumas neteisingas, sureguliuokite jį kaip aprašyta skyriuje 5.1.5 Franklin varikliai.

5.1.5 Franklin varikliai

Variklio skysčio lygis Franklin 8" varikliuose tikrinamas taip:

1. Nuo variklio viršuje esančio vožtuvo atsuktuvu atstumkite virš vožtuvo esantį filtrą. Jei filtras yra su grioveliais - jį atsukite. 7 pav. parodyta užpildymo vožtuvo vieta.
2. Įspauskite švirkštą į vožtuvą ir įšvirkškite skystį. Žr. 7 pav. Jei vožtuvo kūgį įspausite per daug, galite pažeisti vožtuvą, ir jis taps nesandarus.
3. Lengvai įspausdami švirkšto galiuką į vožtuvą, išleiskite iš variklio orą.
4. Kartokite įšvirkštimą ir oro išleidimą, kol iš angos pradės tekėti skystis, arba kol diafragma bus teisingoje padėtyje (Franklin 4" ir 6").
5. Uždėkite filtrą.

Dabar panardinamasis siurblys yra paruoštas įrengimui.



TM00 1354 5092

7. pav. Užpildymo vožtuvo vieta

5.2 Galimos padėtys

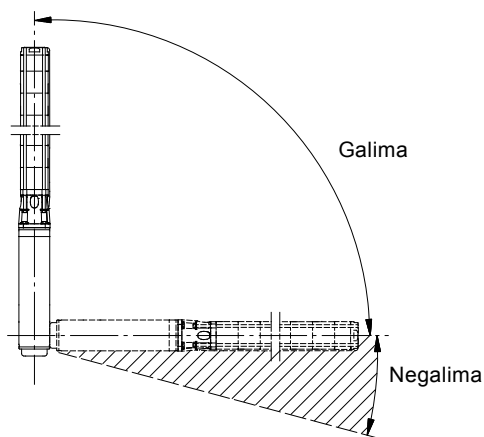


Įspėjimas

Jei siurblys įrengiamas tokioje vietoje, kur prie jo gali prisiliesti žmonės, mova turi būti uždengta, kad prie jos nebūtų galima prisiliesti. Pavyzdžiui, siurblys gali būti įmontuotas gaubte.

Priklausomai nuo variklio tipo, siurblys gali būti įrengtas arba vertikaliai, arba horizontaliai. Horizontaliam įrengimui tinkamų siurbių sąrašas pateiktas skyriuje [5.2.1 Horizontaliam įrengimui tinkami varikliai](#).

Jei siurblys įrengiamas horizontaliai, siurblio išvadas niekada negali būti žemiau horizontalios plokštumos. Žr. 8 pav.



TM00 1355 5092

8. pav. Galimos padėtys

Jei siurblys įrengiamas horizontaliai, pvz. rezervare, rekomenduojama jį sumontuoti siurbimo gaubte.

5.2.1 Horizontaliam įrengimui tinkami varikliai

Variklis	Galia 50 Hz	Galia 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Visi	Visi
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Jei 2,2 kW ar mažesnės galios Franklin 4" varikliai paleidžiami daugiau kaip 10 kartų per parą, kad mažiau diltų atraminis diskas, rekomenduojama paversti variklį mažiausiai 15 ° kampu virš horizontalios plokštumos.

Dėmesio

Darbo metu siurblio siurbimo jungtis turi būti visą laiką pilnai panardinta skystyje. Pasirūpinkite, kad būtų tenkinami NPSH verčių reikalavimai.



Įspėjimas

Jei siurblys naudojamas siurbti karšties skysčiams (nuo 40 iki 60 °C), reikia pasirūpinti, kad žmonės negalėtų prisiliesti prie siurblio ir instaliacijos, pvz., įrengti gaubtą.

5.3 Siurblio/variklio skersmuo

Kad siurblys ir variklis galėtų būti nekliudomai nuleisti į gręžinį, rekomenduojama patikrinti gręžinio skersmenį vidmačiu.

5.4 Skysčio temperatūra/aušinimas

Žemiau pateiktoje lentelėje nurodytos maksimalios skysčio temperatūros ir minimalūs variklį aptekancio skysčio greičiai.

Kad būtų užtikrintas geras variklio aušinimas, rekomenduojama variklį sumontuoti virš gręžinio koštovo.

Dėmesio

Tokiais atvejais, kai nurodytas skysčio greitis nepasiekiamas, būtina sumontuoti skysčio greitį didinančią rankovę.

Jei yra pavojus, kad variklį padengs nuosėdos, pvz., smėlis, kad būtų užtikrintas geras variklio aušinimas, reikia naudoti skysčio greitį padidinančią rankovę.

5.4.1 Maksimali skysčio temperatūra

Dėl guminių siurblio ir variklio detalių skysčio temperatūra turi neviršyti +40 °C. Taip pat žr. žemiau pateiktą lentelę.

Jei visos guminės siurblio dalys keičiamos kas treji metai, siurblij galima naudoti ir 40-60 °C temperatūros skysčiui siurbti.

Variklis	Variklį aptekančio skysčio greitis	Įrengimas	
		Vertikalus	Horizontalus
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Rekomenduojama naudoti rankovę	Rekomenduojama naudoti rankovę
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" ir 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Esant ne mažesniai kaip 1 bar (1 MPa) aplinkos slėgiui.

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 ir 170 kW MMS 10000: maksimali darbinė skysčio temperatūra turi būti 5 °C mažesnė, nei nurodyta aukščiau pateiktoje lentelėje.

Pastaba

190 kW MMS 10000: temperatūra turi būti 10 °C mažesnė.

5.5 Vamzdžių jungtys

Jei per vamzdinę į pastatą gali būti perduodamas triukšmas, rekomenduojama naudoti plastikinius vamzdžius.

Pastaba

Plastikinius vamzdžius rekomenduojama naudoti tik su 4" skersmens siurbliais.

Jei naudojami plastikiniai vamzdžiai, siurblij reikia apsaugoti neįtempta prilaukančia viela.



Įspėjimas

Pasirūpinkite, kad plastikiniai vamzdžiai būtų tinkami esamai skysčio temperatūrai ir siurblio sukuriama slėgiui.

Prijungiant plastikinius vamzdžius, tarp siurblio ir pirmojo vamzdžio segmento turi būti naudojama kompensacinė mova.

6. Elektros jungtys



Įspėjimas

Pasirūpinkite, kad atliekant elektros maitinimo prijungimo darbus elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.



Įspėjimas

Elektros instaliacijos darbus turi atlikti įgaliotas elektrikas pagal vietines taisykles.

Maitinimo įtampa, nominali maksimali srovė ir $\cos \phi$, nurodyti atskirai pridedamoje vardinėje plokštelėje, kuri turi būti pritvirtinta įrengimo vietoje.

Nuolatinio darbo metu MS ir MMS variklių maitinimo įtampoms nukrypimai nuo nominalios įtampoms variklių gnybtuose turi neviršyti - 10 %/+ 6 % nominalios įtampoms (įskaitant maitinimo įtampoms svyravimus ir įtampoms kritimą kabeliuose).

Taip pat patikrinkite, ar elektros maitinimo linijose įtampa yra simetriška, t.y. įtampa tarp atskirų fazių turi būti vienoda.

Žr. skyrių 11. *Variklio ir kabelio tikrinimas*, 2 punktą.

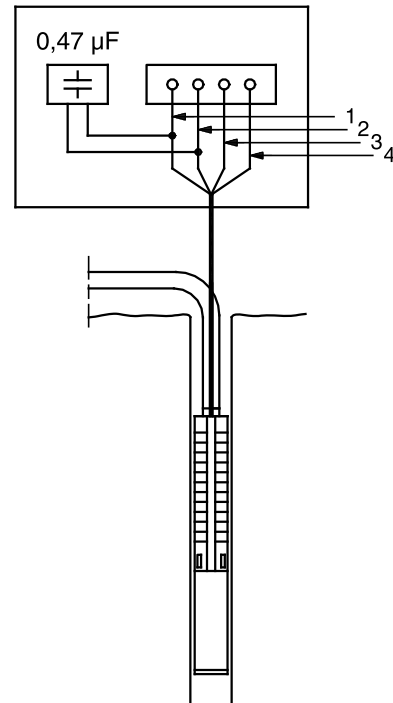


Įspėjimas

Siurblys turi būti įžemintas.

Siurblys turi būti prijungtas prie išorinio tinklo jungiklio, kuriame visuose poliuose tarpelis tarp atidarytų kontaktų yra ne mažesnis kaip 3 mm.

Jei MS varikliai su integruotais temperatūros davikliais (Tempcon) neprijungiami prie MP 204 ar kito panašaus Grundfos variklio apsaugos modulio, kad būtų tenkinami EB EMS direktyvos (2004/108/EB) reikalavimai, prie jų turi būti prijungtas 0,47 µF kondensatorius, sertifikuotas jungimui tarp fazių (IEC 384-14). Kondensatorius turi būti prijungtas prie tų dviejų fazių, prie kurių yra prijungtas temperatūros daviklis. Žr. 9 pav.



9. pav. Kondensatoriaus prijungimas

Laidų spalvos		
Laidas	Plokščias kabelis	Pavieniai laidai
1 = L1	Rudas	Juodas
2 = L2	Juodas	Geltonas
3 = L3	Pilkas	Raudonas
4 = PE	Geltonas/žalias	Žalias

Varikliai yra suvynioti tiesioginiam paleidimui arba paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu ir paleidimo srovė yra 4-6 kartus didesnė už nominalią variklio srovę.

Siurblio įsibėgėjimo laikas yra tik apie 0,1 sekundės.

Todėl elektros tinklų įmonės paprastai leidžia naudoti tiesioginį paleidimą.

6.1 Dažnio keitiklio naudojimas

6.1.1 Grundfos varikliai

Trifaziai Grundfos varikliai gali būti jungiami prie dažnio keitiklio.

Jei prie dažnio keitiklio prijungiamas MS variklis su temperatūros davikliu, temperatūros daviklio saugiklis perdegs ir daviklis neveiks. Daviklio iš naujo aktyvuoti neįmanoma. Tai reiškia, kad variklis veiks kaip variklis be temperatūros daviklio.

Dėmesio

Jei temperatūros daviklis yra reikalingas, Grundfos siūlo prie panardinamojo variklio prijungiamą Pt100 arba Pt1000 jutiklį.

Naudojant dažnio keitiklį, negalima variklio maitinti įtampa, kurios dažnis didesnis už nominalų variklio dažnį (50 arba 60 Hz). Atsižvelgiant į siurblio darbą, niekada negalima sumažinti dažnio (ir kartu apsukų) tiek, kad pro variklį jau netekės pakankamas aušinančio skysčio kiekis.

Dėmesio

Kad būtų išvengta siurblio sugadinimo, varikis turi būti sustabdytas, kai siurblio debitas sumažėja iki 0,1 nominalaus debito.

Priklausomai nuo dažnio keitiklio tipo, variklis gali patirti žalingus įtampos pikus.



Įspėjimas

MS 402 varikliai, kurių maitinimo įtampa yra iki 440 V imtinai (žr. variklio vardinę plokštelę), turi būti apsaugoti nuo didesnių kaip 650 V įtampos šuolių (pikinė vertė) tarp maitinimo gnybtų.

Kitus variklius rekomenduojama apsaugoti nuo didesnių kaip 850 V įtampos pikų.

Šį poveikį galima sumažinti tarp dažnio keitiklio ir variklio įrengiant RC filtrą.

Galimai padidėjusį akustinį variklio triukšmingumą galima sumažinti įrengiant LC filtrą, kuris taip pat eliminuoja ir dažnio keitiklio įtampos pikus.

Kai naudojamas dažnio keitiklis, rekomenduojama įrengti LC filtrą. Žr. skyrių [6.7.6 Dažnio keitiklio naudojimas](#).

Dėl papildomos informacijos kreipkitės į dažnio keitiklio gamintoją arba Grundfos.

6.1.2 Kiti, ne Grundfos, varikliai

Kreipkitės į Grundfos arba variklio gamintoją.

6.2 Variklio apsauga

6.2.1 Vienfaziai varikliai

Vienfaziai MS 402 varikliai turi termorelę ir jiems nereikalinga jokia papildoma variklio apsauga.



Įspėjimas

Kai dėl perkaitimo variklis išjungiamas, jo gnybtuose įtampa išlieka. Kai variklis pakankamai atvėsta, jis vėl automatiškai pasileidžia.

Vienfaziai MS 4000 varikliai turi būti apsaugoti. Apsaugos prietaisas gali būti sumontuotas valdymo spintoje arba atskirai.

Franklin 4" PSC varikliai turi būti prijungti prie variklį apsaugančio automatinio jungiklio.

6.2.2 Trifaziai varikliai

MS varikliai gali būti su integruotu temperatūros davikliu arba be jo.

Šie varikliai turi būti apsaugoti naudojant variklį saugantį automatinį jungiklį su termorele arba MP 204 ir kontaktorių (-ius):

- varikliai su integruotu ir veikiančiu temperatūros davikliu;
- varikliai su neveikiančiu temperatūros davikliu arba be jo;
- varikliai su Pt100 jutikliu arba be jo.

MMS varikliuose nėra integruoto temperatūros daviklio. Pt100 ir Pt1000 jutiklius galima įsigyti atskirai, kaip papildomą priedą.

6.2.3 Reikalingi variklį saugančio automatinio jungiklio nustatymai

Šaltiems varikliams, variklį saugančio automatinio jungiklio suveikimo laikas turi būti mažesnis kaip 10 sekundžių esant srovei, 5 kartus didesnei už nominalią maksimalią variklio srovę. Esant normalioms eksploatacavimo sąlygoms variklis turi pasiekti pilnas apsakas mažiau kaip per 3 sekundes.

Dėmesio

Jei šis reikalavimas netenkinamas, variklio garantija negalioja.

Kad būtų užtikrinta optimali variklio apsauga, variklį saugantis automatinis jungiklis turi būti nustatytas taip:

1. Nustatykite variklį saugantį automatinį jungiklį pagal nominalią maksimalią variklio srovę.
2. Paleiskite siurblių ir leiskite jam dirbti pusę valandos normaliu našumu.
3. Lėtai mažinkite suveikimo srovę, kol pasieksite variklio išjungimo tašką.
4. Padidinkite vertę 5 %.

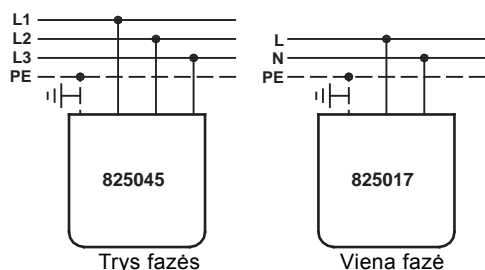
Didžiausia leistina vertė yra nominali maksimali variklio srovė.

Variklių, kurių apvijos suvyniotos paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu, variklį saugantis automatinis jungiklis turi būti nustatytas taip pat, kaip aprašyta aukščiau, bet maksimali vertė turi būti nominali maksimali srovė x 0,58.

Didžiausias leistinas paleidimo žvaigždės-trikampio perjungimu arba paleidimo per autotransformatorių laikas yra 2 sekundės.

6.3 Apsauga nuo žaibo

Kad variklis būtų apsaugotas nuo įtampos šuolių elektros tinkle, kai kur nors netoli trenkia žaibas, prie instaliacijos gali būti prijungtas specialus apsaugos nuo viršįtampio prietaisas. Žr. 10 pav.



10. pav. Apsaugos nuo viršįtampio prietaiso prijungimas

Apsaugos nuo viršįtampio prietaisas neapsaugo variklio nuo tiesioginio žaibo išlydžio.

Apsaugos nuo viršįtampio prietaisas instaliacijoje turi būti prijungtas kaip galima arčiau variklio, visada laikantis vietinių reikalavimų. Dėl apsaugos nuo žaibo prietaisų kreipkitės į Grundfos.

MS 402 varikliams nereikia papildomos apsaugos nuo žaibo, nes jie yra labai gerai izoluoti.

Grundfos 4" variklių atveju kreipkitės dėl specialių kabelio antgalių komplekto su integruotu apsaugos nuo viršįtampio prietaisu (produkto Nr. 799911 arba 799912).

6.4 Kabelio matmenys

Dėmesio

Panardinamojo variklio kabeliai yra parinkti atsižvelgiant į tai, kad jie bus panardinti skystyje, todėl ore jų skerspjūvio plotas gali būti per mažas.

Pasirūpinkite, kad panardinamasis nuleidžiamas kabelis atlaikytų nuolatinį panardinimą esamame skystyje ir esamą temperatūrą.

Kabelio skerspjūvio plotas (q) turi tenkinti šiuos reikalavimus:

Panardinamojo nuleidžiamo kabelio matmenys turi atitikti nominalią maksimalią variklio srovę (I_n).

Kabelio skerspjūvio plotas turi būti pakankamas, kad įtampos kritimas kabelyje būtų priimtinas.

Grundfos siūlo įvairių panardinamųjų nuleidžiamų kabelių įvairioms instaliacijoms. Parenkant kabelį Grundfos siūlo naudotis kabelio parinkimo įrankiu, esančiu prie variklio pridedamoje USB atmintinėje.

Length of cable in m	Number of cores		Nominal voltage		Rated current		Phase angle		Rated temperature	
	1, 3 or 4	2, 3 or 4	V, V	V, V	A, A	A, A	φ, φ	°C, °C	°C, °C	
10	1.1	1.1	230	400	10	16	0.8	90	90	
20	2.2	2.2	230	400	10	16	0.8	90	90	
30	3.3	3.3	230	400	10	16	0.8	90	90	
40	4.4	4.4	230	400	10	16	0.8	90	90	
50	5.5	5.5	230	400	10	16	0.8	90	90	
60	6.6	6.6	230	400	10	16	0.8	90	90	
70	7.7	7.7	230	400	10	16	0.8	90	90	
80	8.8	8.8	230	400	10	16	0.8	90	90	
90	9.9	9.9	230	400	10	16	0.8	90	90	
100	11.0	11.0	230	400	10	16	0.8	90	90	
120	13.2	13.2	230	400	10	16	0.8	90	90	
140	15.4	15.4	230	400	10	16	0.8	90	90	
160	17.6	17.6	230	400	10	16	0.8	90	90	
180	19.8	19.8	230	400	10	16	0.8	90	90	
200	22.0	22.0	230	400	10	16	0.8	90	90	
220	24.2	24.2	230	400	10	16	0.8	90	90	
240	26.4	26.4	230	400	10	16	0.8	90	90	
260	28.6	28.6	230	400	10	16	0.8	90	90	
280	30.8	30.8	230	400	10	16	0.8	90	90	
300	33.0	33.0	230	400	10	16	0.8	90	90	
320	35.2	35.2	230	400	10	16	0.8	90	90	
340	37.4	37.4	230	400	10	16	0.8	90	90	
360	39.6	39.6	230	400	10	16	0.8	90	90	
380	41.8	41.8	230	400	10	16	0.8	90	90	
400	44.0	44.0	230	400	10	16	0.8	90	90	
420	46.2	46.2	230	400	10	16	0.8	90	90	
440	48.4	48.4	230	400	10	16	0.8	90	90	
460	50.6	50.6	230	400	10	16	0.8	90	90	
480	52.8	52.8	230	400	10	16	0.8	90	90	
500	55.0	55.0	230	400	10	16	0.8	90	90	
520	57.2	57.2	230	400	10	16	0.8	90	90	
540	59.4	59.4	230	400	10	16	0.8	90	90	
560	61.6	61.6	230	400	10	16	0.8	90	90	
580	63.8	63.8	230	400	10	16	0.8	90	90	
600	66.0	66.0	230	400	10	16	0.8	90	90	
620	68.2	68.2	230	400	10	16	0.8	90	90	
640	70.4	70.4	230	400	10	16	0.8	90	90	
660	72.6	72.6	230	400	10	16	0.8	90	90	
680	74.8	74.8	230	400	10	16	0.8	90	90	
700	77.0	77.0	230	400	10	16	0.8	90	90	
720	79.2	79.2	230	400	10	16	0.8	90	90	
740	81.4	81.4	230	400	10	16	0.8	90	90	
760	83.6	83.6	230	400	10	16	0.8	90	90	
780	85.8	85.8	230	400	10	16	0.8	90	90	
800	88.0	88.0	230	400	10	16	0.8	90	90	
820	90.2	90.2	230	400	10	16	0.8	90	90	
840	92.4	92.4	230	400	10	16	0.8	90	90	
860	94.6	94.6	230	400	10	16	0.8	90	90	
880	96.8	96.8	230	400	10	16	0.8	90	90	
900	99.0	99.0	230	400	10	16	0.8	90	90	
920	101.2	101.2	230	400	10	16	0.8	90	90	
940	103.4	103.4	230	400	10	16	0.8	90	90	
960	105.6	105.6	230	400	10	16	0.8	90	90	
980	107.8	107.8	230	400	10	16	0.8	90	90	
1000	110.0	110.0	230	400	10	16	0.8	90	90	

11. pav. Kabelio parinkimo įrankis

Parinkimo įrankis tiksliai apskaičiuoja įtampos kritimą esant konkrečiam skerspjūvio plotui naudojamas šiuos parametrus:

- kabelio ilgis;
- darbinė įtampa;
- pilnos apkrovos srovė;
- galios koeficientas;
- aplinkos temperatūra.

Įtampos kritimas gali būti apskaičiuotas tiek tiesioginio paleidimo, tiek paleidimo žvaigždės-trikampio perjungimu atveju.

Kad būtų minimizuoti energijos nuostoliai, galima naudoti didesnio skerspjūvio ploto kabelį. Tai ekonomiškai apsimoka tik tuo atveju, jei gręžinyje yra pakankamai vietos ir jei siurblys dirbs ilgai. Kabelio parinkimo įrankyje taip pat yra energijos nuostolių skaičiuoklė, kuri rodo, kiek galima sutaupyti naudojant didesnio skerspjūvio ploto kabelį.

Užuoat naudojantis kabelio parinkimo įrankiu, kabelio skerspjūvio plotą galima parinkti remiantis konkrečių kabelių srovės vertėmis.

Panardinamojo nuleidžiamo kabelio skerspjūvio plotas turi būti pakankamai didelis, kad būtų tenkinami reikalavimai maitinimo įtampos kokybei, pateikti skyriuje 6. *Elektros jungtys*.

Įtampos kritimą pagal panardinamojo kabelio skerspjūvio plotą galima nustatyti pagal 441 ir 442 puslapiuose pateiktus grafikus.

Naudokite šią formulę:

I = Nominali maksimali variklio srovė.

Naudojant paleidimą žvaigždės-trikampio perjungimu,

I = nominali maksimali variklio srovė x 0,58.

L_x = Kabelio ilgis, kuriame įtampa krinta 1 % nuo nominalios įtampos.

$$L_x = \frac{\text{nuleidžiamo kabelio ilgis}}{\text{leistinas įtampos kritimas \%}}$$

q = Panardinamojo nuleidžiamo kabelio skerspjūvio plotas.

Tarp esamos I vertės ir ir L_x vertės nubrėžkite tiesią liniją. Ten, kur tiesė kerta q ašį, pasirinkite skerspjūvio plotą, kuris yra iš karto virš susikirtimo taško.

Grafikai sudaryti pagal šias formules:

Vienfazis panardinamasis variklis

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Trifazis panardinamasis variklis

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Panardinamojo nuleidžiamo kabelio ilgis [m]

U = Nominali įtampa [V]

ΔU = Įtampos kritimas [%]

I = Nominali maksimali variklio srovė [A]

$\cos \varphi$ = 0,9

ρ = Specifinė varža: 0,02 [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]

q = Panardinamojo nuleidžiamo kabelio skerspjūvio plotas [mm^2]

$\sin \varphi$ = 0,436

Xl = Indukcinė varža: $0,078 \times 10^{-3}$ [Ω/m].

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Vienfazių MS 402 variklių valdymas



Ispėjimas

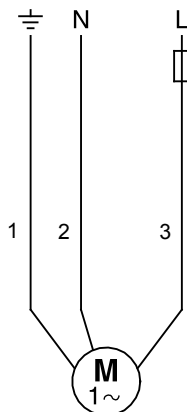
Vienfazis MS 402 variklis turi variklio apsaugą, kuri variklio apvijoms per daug įkaitus išjungia variklį, nors variklis ir toliau gauna maitinimo įtampą. Šiuo požiūriu variklis sudaro valdymo sistemos dalį.

Jei valdymo sistemoje yra ir kompresorius su geležies filtru, variklio apsaugai išjungus variklį, kompresorius dirbs nesustodamas, nebent būtų imtasi kitų specialių priemonių.

6.6 Vienfazių variklių prijungimas

6.6.1 2 laidų varikliai

MS 402 dviejų laidų varikliuose yra integruotas variklio apsaugos ir paleidimo prietaisas, todėl jie gali būti jungiami tiesiai į elektros tinklą. Žr. 12 pav.



12. pav. 2 laidų varikliai

1	Geltonas/žalias
2	Mėlynas
3	Rudas

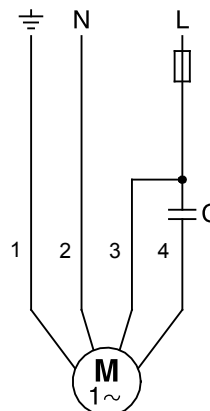
6.6.2 PSC varikliai

PCS varikliai jungiami į elektros tinklą per darbinį kondensatorių, skirtą nuolatiniam darbui.

Parinkite tinkamą kondensatorių iš šios lentelės:

Variklis [kW]	Kondensatorius [μF] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

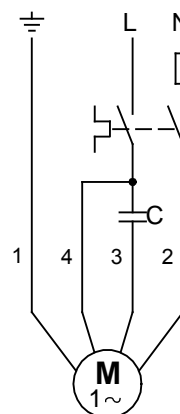
MS 402 PSC varikliuose yra integruota variklio apsaugos grandinė ir jie turi būti jungiami į elektros tinklą kaip parodyta 13 pav.



13. pav. PSC varikliai

1	Geltonas/žalias
2	Pilkas
3	Rudas
4	Juodas

Žr. www.franklin-electric.com ir 14 pav.



14. pav. Franklin varikliai

1	Geltonas/žalias
2	Pilkas
3	Rudas
4	Juodas

6.6.3 3 laidų varikliai

MS 4000 trijų laidų varikliai turi būti jungiami į elektros tinklą per Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 arba 8 (50 Hz) valdymo dėžutę su variklio apsaugos grandine.

MS 402 trijų laidų varikliuose yra integruota variklio apsaugos grandinė ir jie turi būti jungiami į elektros tinklą per Grundfos SA-SPM 2, 3 arba 5 (60 Hz), 7 arba 8 (50 Hz) valdymo dėžutę be variklio apsaugos grandinės.

TM00 1358 5092

TM00 1359 5092

TM00 1361 1200

6.7 Trifazių variklių prijungimas

Trifaziai varikliai turi būti apsaugoti. Žr. skyrių [6.2.2 Trifaziai varikliai](#).

Apie prijungimą per MP 204 modulį skaitykite atskirą šio modulio įrengimo ir naudojimo instrukciją.

Kai naudojamas įprastinis variklį saugantis automatinis jungiklis, prijungimas turi būti atliktas taip, kaip aprašyta toliau.

6.7.1 Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas

Dėmesio Siurblio negalima paleisti, kol siurbimo jungtis nėra pilnai apsemta skysčio.

Kai siurblys prijungiamas prie elektros tinklo, patikrinkite darbaračio sukimosi kryptį:

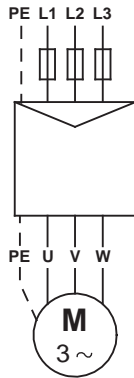
1. Paleiskite siurbį ir pamatuokite vandens debitą ir slėgį.
2. Sustabdykite siurbį ir tarpusavyje sukeiskite dvi fazes.
3. Paleiskite siurbį ir pamatuokite vandens debitą ir slėgį.
4. Sustabdykite siurbį.
5. Palyginkite gautus rezultatus. Prijungimas, kuriam esant siurblys siurbia daugiau vandens ir sukuria didesnę slėgį, ir yra teisingas prijungimas.

6.7.2 Grundfos varikliai - tiesioginis paleidimas

Grundfos variklių, suvyniotų tiesioginiam paleidimui, prijungimas parodytas šioje lentelėje ir [15 pav.](#)

Tinklas	Laidas/jungtis
	Grundfos 4" ir 6" varikliai
PE	PE (geltonas/žalias)
L1	U (rudas)
L2	V (juodas)
L3	W (pilkas)

Patikrinkite sukimosi kryptį, kaip aprašyta skyriuje [6.7.1 Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas](#).



15. pav. Grundfos varikliai - tiesioginis paleidimas

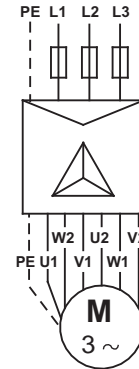
TM03 2099 3705

6.7.3 Grundfos varikliai - paleidimas žvaigždės-trikampio perjungimu

Grundfos variklių, suvyniotų paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu, prijungimas parodytas šioje lentelėje ir [16 pav.](#)

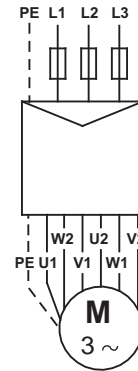
Jungtis	Grundfos 6" varikliai
PE	Geltonas/žalias
U1	Rudas
V1	Juodas
W1	Pilkas
W2	Rudas
U2	Juodas
V2	Pilkas

Patikrinkite sukimosi kryptį, kaip aprašyta skyriuje [6.7.1 Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas](#).



16. pav. Grundfos varikliai, suvynioti paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu

Jei reikalingas tiesioginis paleidimas, variklius reikia prijungti kaip parodyta [17 pav.](#)



17. pav. Grundfos varikliai, suvynioti paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu - tiesioginis paleidimas

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Prijungimas esant nepažymėtiems kabeliams/jungtims (Franklin varikliai)

Jei nežinoma, kaip prie tinklo prijungti konkrečius laidus, kad būtų užtikrinta teisinga sukimosi kryptis, darykite taip:

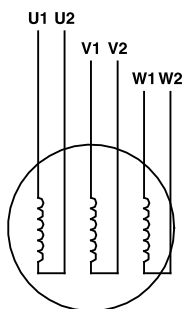
Varikliai, suvynioti tiesioginiam paleidimui

Prijunkite variklį prie tinklo taip, kaip atrodo, kad bus gerai.

Tada patikrinkite sukimosi kryptį, kaip aprašyta skyriuje [6.7.1 Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas](#).

Varikliai, suvynioti paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu

Suraskite apvijų galus naudodamiesi ometru, ir atitinkamai pažymėkite atskirų apvijų laidų poras: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Žr. 18 pav.



18. pav. Nepažymėti kabeliai/jungtys - varikliai, suvynioti paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu

Jei reikalingas paleidimas žvaigždės-trikampio perjungimu, laidus reikia prijungti kaip parodyta 16 pav.

Jei reikalingas tiesioginis paleidimas, laidus reikia prijungti kaip parodyta 17 pav.

Tada patikrinkite sukimosi kryptį, kaip aprašyta skyriuje [6.7.1 Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas](#).

6.7.5 Sklandusis paleidiklis

Rekomenduojama naudoti tik sklandžiuosius paleidiklius, kurie valdo visų trijų fazių įtampą ir kurie turi apėjimo jungiklį.

Rampų laikai: maks. 3 sekundės.

Dėl papildomos informacijos kreipkitės į sklandžiojo paleidiklio gamintoją arba Grundfos.

6.7.6 Dažnio keitiklio naudojimas

Trifaziai MS varikliai gali būti jungiami prie dažnio keitiklio.

Pastaba Kad galima būtų sekti variklio temperatūrą, rekomenduojama įrengti Pt100/Pt1000 jutiklį ir PR5714 relę arba CU 220 (50 Hz).

Leidžiami dažnio intervalai: 30-50 Hz ir 30-60 Hz.

Rampų laikai: maks. 3 sekundės paleidimo ir sustabdymo metu.

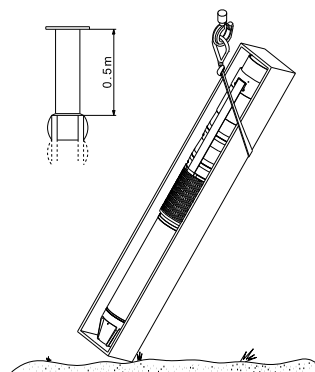
Priklausomai nuo dažnio keitiklio tipo, dėl dažnio keitiklio gali padidėti akustinis variklio triukšmingumas. Be to, variklis gali patirti žalingus įtampos pikus. Šį poveikį galima sumažinti tarp dažnio keitiklio ir variklio įrengiant LC filtrą.

Papildomos informacijos kreipkitės į dažnio keitiklio gamintoją arba Grundfos.

7. Įrengimas

Kad siurblių būtų lengviau įrengti, rekomenduojama prie jo iš pradžių prijungti 50 cm ilgio vamzdį.

Dėmesio Prieš išimdami siurblių iš medinės dėžės, pastatykite jį į vertikalią padėtį.

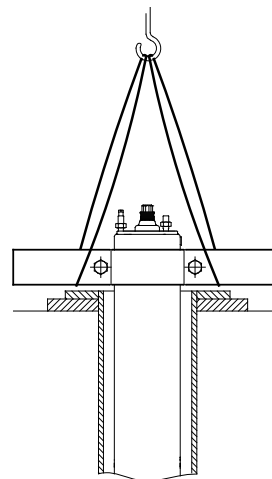


19. pav. Siurblio pakėlimas į vertikalią padėtį

7.1 Variklio prijungimas prie siurblio

Jei siurblys ir variklis pateikiami kaip atskiri mazgai (ilgi siurbliai), prijunkite variklį prie siurblio taip:

1. Keldami variklį naudokite vamzdžių apkabas.
2. Pastatykite variklį vertikaliai gręžinio sandariklyje. Žr. 20 pav.



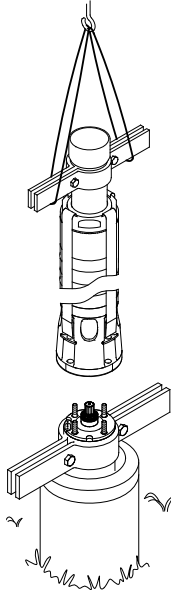
20. pav. Variklis vertikaloje padėtyje

TM00 1367 5092

TM05 1617 3311

TM00 5259 2402

3. Pakelkite siurblį už vamzdžių apkabų, pritvirtintų prie prailginamojo vamzdžio. Žr. 21 pav.



21. pav. Siurblio pakėlimas į reikiamą padėtį

4. Uždėkite siurblį ant variklio.
5. Užsukite ir užveržkite varžles. Žr. žemiau pateiktą lentelę.

Dėmesio Pasirūpinkite, kad gerai susijungtų mova tarp siurblio ir variklio.

Varžtai ir varžlės, kuriais prie siurblio tvirtinamos sąvaržos, turi būti kryžmai užveržti iki lentelėje nurodytų užveržimo momentų:

Varžtas/veržlė	Užveržimo momentas [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, su daugiau kaip 8 pakopomis	150
SP 215, 60 Hz, su daugiau kaip 5 pakopomis	

Prijungdami variklį prie siurblio, kryžmai užveržkite varžles iki šių užveržimo momentų:

Varžto skersmuo	Užveržimo momentas [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Dėmesio Baigę montavimą, patikrinkite, ar siurblio kameros gerai sutapdintos.

7.2 Kabelio įmautės nuėmimas ir uždėjimas

Jei kabelio įmautė yra užveržta ant siurblio, ją reikia nuimti ir priveržti varžtais.

Dėmesio Pritvirtinę kabelio įmautę, patikrinkite, ar gerai sutapdintos siurblio kameros.

7.3 Panardinamojo nuleidžiamo kabelio prijungimas

7.3.1 Grundfos varikliai

Prieš prijungdami panardinamąjį nuleidžiamą kabelį prie variklio, patikrinkite, ar kabelio lizdas yra švarus ir sausas.

Kad kabelį būtų lengviau prijungti, sutepkite gumines kabelio kištuko dalis nelaidžia silikonine pasta.

Užveržkite kabelį laikančius varžtus iki šių užveržimo momentų [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Kėlimo vamzdis

Jei prie siurblio tvirtinant kėlimo vamzdį naudojamas įrankis, pvz., grandininis vamzdžių raktas, juo siurblį galima imti tik už siurblio išvado kameros.

Visos srieginės kėlimo vamzdžio jungtys turi būti tinkamo ilgio ir atitikti viena kitą, kad dėl variklio įsijungimo ir išsijungimo sukeltų sukimo momento jos neatsilaisvintų.

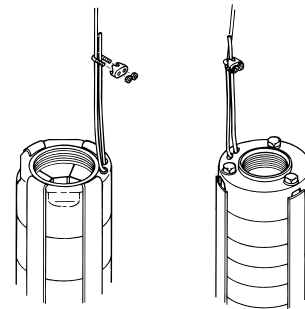
Pirmojo kėlimo vamzdžio segmento sriegis, kuris įsukamas į siurblį, turi būti ne ilgesnis nei siurblio sriegis.

Jei per vamzdyną į pastatą gali būti perduodamas triukšmas, rekomenduojama naudoti plastikinius vamzdžius.

Pastaba

Plastikinius vamzdžius rekomenduojama naudoti tik su 4" skersmens siurbliais.

Jei naudojami plastikiniai vamzdžiai, siurblys turi būti apsaugotas įtempta prilaikančiaja viela, kuri tvirtinama prie siurblio išvado kameros. Žr. 22 pav.



22. pav. Prilaikančiosios vielos pritvirtinimas

Prijungiant plastikinius vamzdžius, tarp siurblio ir pirmojo vamzdžio segmento turi būti naudojama kompensacinė mova.

Jei naudojami vamzdžiai su flanšais, šie flanšai turi būti su grioveliais panardinamajam nuleidžiamam kabeliui ir indikacinei vandens lygio žarnai, jei ji naudojama.

7.5 Maksimalus įrengimo gylis žemiau vandens lygio [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Franklin varikliai:	350

TM02 5263 2502

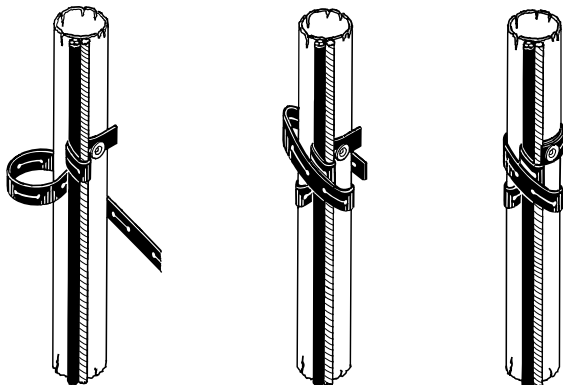
TM00 1368 2298

7.6 Kabelio sąvaržos

Kabelio sąvaržos turi būti kas 3 metrai, jos turi pritvirtinti panardinamąjį nuleidžiamą kabelį ir prilaikančią vielą, jei ji naudojama, prie kėlimo vamzdžio.

Iš Grundfos galima užsisakyti kabelių sąvaržų kompleksus.

1. Atkirpkite guminės juostos tiek, kad dalis be įpjovos būtų kuo ilgenė.
2. Į pirmąjį įpjovą įkiškite spaustuką.
3. Priglauskite vielą prie panardinamojo nuleidžiamo kabelio kaip parodyta 23 pav.



TM00 1369 5092

23. pav. Kabelio sąvaržų uždėjimas

4. Apvyniokite juostą vieną kartą aplink vielą ir kabelį. Tada gerai prispausdami apvyniokite juostą mažiausiai du kartus aplink vamzdį, vielą ir kabelį.

5. Prakiškite spaustuką pro įpjovą ir nukirpkite juostą.

Jeį naudojami didelio skerspjūvio ploto kabeliai, juostą reikia apsukti keletą kartų.

Jeį naudojami plastikiniai vamzdžiai, tarp sąvaržų kabelis turi būti paliktas šiek tiek laisvas, nes apkrauti plastikiniai vamzdžiai išsitempia.

Kai naudojami flanšiniai vamzdžiai, kabelio sąvaržos turi būti pritvirtintos virš ir žemiau kiekvienos jungties.

7.7 Siurblio nuleidimas

Prieš nuleidžiant siurblį, kad jis neužstrigtų, rekomenduojama patikrinti gręžinio skersmenį su vidmačiu.

Į gręžinį siurblį leiskite atsargiai, stenkitės nepažeisti variklio kabelio ir panardinamojo nuleidžiamo kabelio.

Dėmesio Nenuleiskite ir nekelkite siurblio už variklio kabelio.

7.8 Įrengimo gylis

Dinaminis vandens lygis visą laiką turi būti virš siurblio siurbimo jungties. Žr. skyrių 5.2 *Galimos padėty*s ir 24 pav.

Minimalus slėgis įvade nurodytas siurblio bendro teigiamo slėgio aukščio (NPSH) kreivėje. Minimali saugumo atsarga turi būti 1 m.

Kad būtų užtikrintas optimalus aušinimas, rekomenduojama siurblį įrengti taip, kad variklis būtų virš gręžinio koštuvo.

Žr. skyrių 5.4 *Skysčio temperatūra/aušinimas*.

Įrengus siurblį reikiamame gylyje, gręžinį reikia uždengti dangčiu.

Atleiskite prilaikančiąją vielą taip, kad ji nebūtų tempiama, ir pritvirtinkite prie gręžinio dangčio vielos fiksatoriumi.

Pastaba Su siurbliu naudojant plastikinius vamzdžius, parenkant siurblio įrengimo gylį, reikia atsižvelgti į apkrautų vamzdžių išsitempimą.

8. Paleidimas ir eksploatavimas

8.1 Paleidimas

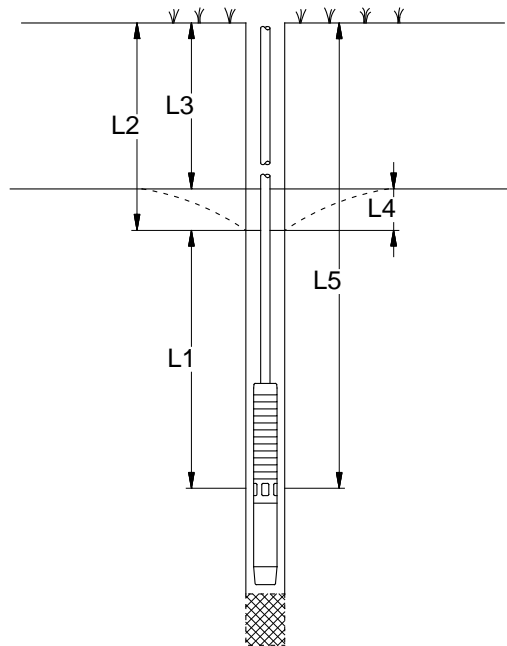
Kai siurblys jau tinkamai prijungtas ir panardintas į siurbiamą skystį, jį reikia paleisti išvado vožtuvui esant prisuktam maždaug iki 1/3 jo maksimalaus pralaidumo.

Patikrinkite sukimosi kryptį, kaip aprašyta skyriuje 6.7.1 *Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas*.

Jeį vandenyje yra nešvarumų, vožtuvą reikia atidaryti palaipsniui, kai vanduo pasidaro švaresnis. Nesustabdykite siurblio, kol vanduo nebus visiškai švarus, nes priešingu atveju gali užstrigti siurblio dalys ir atbulinis vožtuvas.

Kai vožtuvas atidaromas, reikia patikrinti vandens lygio kritimą, nes reikia užtikrinti, kad siurblys visą laiką būtų panardintas.

Dinaminis vandens lygis visą laiką turi būti virš siurblio siurbimo jungties. Žr. skyrių 5.2 *Galimos padėty*s ir 24 pav.



TM00 1041 3695

24. pav. Įvairūs vandens lygiai

L1: Minimalus įrengimo gylis žemiau dinaminio vandens lygio. Rekomenduojama ne mažiau, kaip 1 metras.

L2: Dinaminio vandens lygio gylis.

L3: Statinio vandens lygio gylis.

L4: Vandens lygio kritimas. Tai yra skirtumas tarp dinaminio ir statinio vandens lygių.

L5: Įrengimo gylis.

Jeį siurblys gali išsiurbti daugiau nei gręžinys gali duoti, rekomenduojama naudoti Grundfos MP 204 variklio apsaugos modulį arba kitokio tipo apsaugą nuo sausosios eigos.

Jeį neįrengiama jokių vandens lygio elektrodų ar jungiklių, vandens lygis gali nukristi iki siurbimo jungties ir siurblys įsiurbs oro.

Dėmesio Jeį siurblys ilgiau siurbia vandenį, kuriame yra oro, jis gali sugesti, o variklis bus nepakankamai aušinamas.

8.2 Darbas

8.2.1 Minimalus debitas

Kad variklis būtų pakankamai aušinamas, siurblio našumas niekada neturi būti toks mažas, kad nebūtų tenkinami skyriuje [5.4 Skysčio temperatūra/aušinimas](#) pateikti aušinimo reikalavimai.

8.2.2 Paleidimų ir sustabdymų dažnumas

Variklio tipas	Paleidimų skaičius	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus. • Maks. 100 per valandą. • Maks. 300 per parą. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus. • Maks. 100 per valandą. • Maks. 300 per parą. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus. • Maks. 30 per valandą. • Maks. 300 per parą. 	
MMS6	PVC apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus. • Maks. 3 per valandą. • Maks. 40 per parą.
	PE/PA apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus. • Maks. 10 per valandą. • Maks. 70 per parą.
MMS 8000	PVC apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus. • Maks. 3 per valandą. • Maks. 30 per parą.
	PE/PA apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus. • Maks. 8 per valandą. • Maks. 60 per parą.
MMS 10000	PVC apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus. • Maks. 2 per valandą. • Maks. 20 per parą.
	PE/PA apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus. • Maks. 6 per valandą. • Maks. 50 per parą.
MMS 12000	PVC apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus. • Maks. 2 per valandą. • Maks. 15 per parą.
	PE/PA apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus. • Maks. 5 per valandą. • Maks. 40 per parą.

9. Techninė priežiūra ir remontas

Visi siurbliai yra paprastai prižiūrimi.

Iš Grundfos galima įsigyti remonto komplektų ir remontui reikalingų įrankių.

Siurblių remontą gali atlikti Grundfos serviso centras.



Įspėjimas

Jei siurblys buvo naudojamas siurbti skysčiams, kurie yra pavojingi sveikatai arba toksiški, jis bus klasifikuojamas kaip užterštas.

Jei į Grundfos kreipiamasi dėl tokio siurblio remonto, prieš siurblij pristatant Grundfos, reikia pateikti duomenis apie siurbtus skysčius ir pan. Jei duomenys nepateikiami, Grundfos gali atsisakyti priimti siurblij.

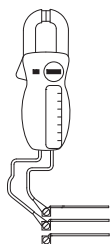
Galimas siurblio grąžinimo išlaidas turi padengti klientas.

10. Sutrikimų paieška

Sutrikimas	Priežastis	Priemonės
1. Siurblys nedirba.	a) Perdegę saugikliai.	Pakeiskite perdegusius saugiklius. Jei nauji saugikliai vėl perdega, patikrinkite elektros instaliaciją ir panardinamąjį nuleidžiamą kabelį.
	b) Yra suveikęs srovės nuotėkio į žemę išjungiklis arba įtampos valdomas nuotėkio į žemę išjungiklis.	Ijunkite išjungiklį.
	c) Nėra elektros maitinimo.	Kreipkitės į elektros tinklų įmonę.
	d) Suveikė automatinis variklio apsaugos jungiklis.	Ijunkite automatinį variklio apsaugos jungiklį (automatiškai arba rankiniu būdu). Jei jis vėl suveikia, patikrinkite įtampą. Jei įtampa yra gera, žr. punktus 1e-1h.
	e) Sugedęs automatinis variklio apsaugos jungiklis/kontaktrius.	Pakeiskite automatinį variklio apsaugos jungiklį/kontaktrius.
	f) Sugedęs paleidiklis.	Sutaisykite arba pakeiskite paleidiklį.
	g) Nutraukta arba pažeista valdymo grandinė.	Patikrinkite elektros instaliaciją.
	h) Dėl žemo vandens lygio siurblio elektros maitinimą išjungė apsauga nuo sausosios eigos.	Patikrinkite vandens lygį. Jei vandens lygis geras, patikrinkite vandens lygio elektrodus/lygio jungiklį.
	i) Pažeistas siurblys arba panardinamasis nuleidžiamas kabelis.	Suremontuokite arba pakeiskite siurblių/kabelį.
2. Siurblys dirba, bet netiekia vandens.	a) Uždaryta išvado sklendė.	Atidarykite sklendę.
	b) Gręžinyje nėra vandens arba per žemas vandens lygis.	Žr. punktą 3a.
	c) Atbulinis vožtuvas užstrigęs uždarytoje padėtyje.	Ištraukite siurblių ir išvalykite arba pakeiskite vožtuvą.
	d) Užsikimšęs įsiurbimo koštuvas.	Ištraukite siurblių ir išvalykite koštuvą.
	e) Siurblys sugedęs.	Suremontuokite arba pakeiskite siurblių.
3. Siurblys dirba per mažu našumu.	a) Vandens lygio kritimas yra didesnis nei numatyta.	Padidinkite siurblio įrengimo gylį, prisukite išvado vožtuvą arba pakeiskite siurblių mažesnio našumo siurbliu.
	b) Neteisinga sukimosi kryptis.	Žr. skyrių 6.7.1 Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas .
	c) Išvado vamzdžio sklendės dalinai uždarytos/užsikimšę.	Išvalykite arba pakeiskite sklendes.
	d) Išvado vamzdis dalinai užkimštas nešvarumais.	Išvalykite arba pakeiskite vamzdį.
	e) Siurblio atbulinis vožtuvas yra dalinai užsikimšęs.	Ištraukite siurblių ir išvalykite arba pakeiskite vožtuvą.
	f) Siurblys ir kėlimo vamzdis dalinai užsikimšę nešvarumais.	Ištraukite siurblių ir jį išvalykite arba pakeiskite. Išvalykite vamzdžius.
	g) Siurblys sugedęs.	Suremontuokite arba pakeiskite siurblių.
	h) Nesandarūs vamzdžiai.	Patikrinkite ir sutaisykite vamzdžius.
	i) Pažeistas kėlimo vamzdis.	Pakeiskite vamzdį.
4. Dažni įsijungimai ir išsijungimai.	a) Nustatytas per mažas slėgio jungiklio paleidimo ir sustabdymo slėgių skirtumas.	Padidinkite slėgių skirtumą. Sustabdymo slėgis turi neviršyti slėginio bako darbinio slėgio, o paleidimo slėgis turi būti pakankamai didelis, kad būtų užtikrintas pakankamas vandens tiekimas.
	b) Rezervuare neteisingai įrengti vandens lygio elektrodai arba lygio jungikliai.	Sureguliuokite elektrodų/lygio jungiklių intervalus taip, kad būtų užtikrintas tinkamas laikas tarp siurblio paleidimo ir sustabdymo. Žr. elektrodų/lygio jungiklių įrenginio įrengimo ir naudojimo instrukciją. Jei automatika intervalų tarp paleidimo ir sustabdymo pakeisti negalima, galima sumažinti siurblio našumą prisukant išvado vožtuvą.
	c) Atbulinis vožtuvas yra nesandarus arba užstrigęs pusiau atidarytas.	Ištraukite siurblių ir išvalykite arba pakeiskite vožtuvą.
	d) Per mažas pradinis bako slėgis.	Pakoreguokite pradinį bako slėgį laikydamiesi jo įrengimo ir naudojimo instrukcijoje pateiktų nurodymų.
	e) Bakas yra per mažas.	Padidinkite bako talpą, jį pakeisdami arba įrengdami papildomą baką.
	f) Pažeista bako diafragma.	Patikrinkite bako diafragmą.

11. Variklio ir kabelio tikrinimas

1. Maitinimo įtampa

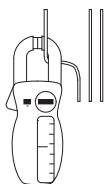


TM00 1371 5092

Pamatuokite įtampą tarp fazių voltmetru. Vienfazių variklių atveju įtampą matuokite tarp fazės ir nulio arba tarp dviejų fazių, priklausomai nuo maitinimo tipo. Voltmetrą prijunkite prie automatinio variklio apsaugos jungiklio gnybtų.

Esant apkrautam varikliui įtampa turi būti skyriuje **6. Elektros jungtys** nurodytame intervale. Jei yra dideli įtampos svyravimai, variklis gali perdegti. Dideli įtampos svyravimai nurodo prastą elektros energijos tiekimą, todėl siurblys turi būti sustabdytas, kol gedimas bus pašalintas.

2. Naudojama srovė



TM00 1372 5092

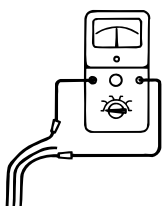
Pamatuokite kiekvienos fazės srovę, kai siurblys dirba esant pastoviam slėgiui išvade (jei įmanoma, tokiu našumu, kad variklis būtų kaip galima daugiau apkrautas). Maksimali darbinė srovė nurodyta vardinėje plokštelėje.

Trifazių variklių atveju srovių skirtumas tarp fazės, kurioje yra didžiausia srovė, ir fazės, kurioje yra mažiausia srovė, turi neviršyti 5 %. Jei jis viršija, arba jei srovė viršija nominalią srovę, tai gali būti dėl šių gedimų:

- Apdegę automatinio variklio apsaugos jungiklio kontaktai. Pakeiskite kontaktus, arba, vienos fazės atveju, valdymo dėžutę.
- Blogi laidų kontaktai, greičiausiai kabelio jungtyje. Žr. 3 punktą.
- Per aukšta arba per žema maitinimo įtampa. Žr. 1 punktą.
- Variklio apvijose yra trumpasis sujungimas arba jose daliniai nėra kontakto. Žr. 3 punktą.
- Siurblys yra pažeistas, todėl variklis perkraunamas. Ištraukite siurblių ir atlikite jo kapitalinį remontą.
- Per dideli variklio apvijų varžų skirtumai (trifazių variklių). Sukeiskite fazes, palikdami tą patį jų eiliškumą, kad apkrova susivienodintų. Jei tai nepadeda, žr. 3 punktą.

3 ir 4 punktai: jei maitinimo įtampa ir srovė yra normalios, šie matavimai nėra būtini.

3. Apvijų varža



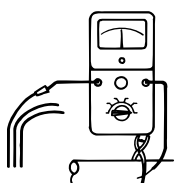
TM00 1373 5092

Atjunkite panardinamąjį nuleidžiamą kabelį nuo automatinio variklio apsaugos jungiklio. Pamatuokite apvijų varžą tarp nuleidžiamo kabelio laidų.

Trifazių variklių atveju skirtumas tarp didžiausios ir mažiausios vertės turi neviršyti 10 %. Jei skirtumas yra didesnis, ištraukite siurblių. Pamatuokite variklio, variklio kabelio ir nuleidžiamo kabelio varžas atskirai. Sutaisykite arba pakeiskite pažeistas dalis.

Pastaba. Vienfaziuose 3 laidų varikliuose darbinė apvija turi mažiausią varžą.

4. Izoliacijos varža



TM00 1374 5092

Atjunkite panardinamąjį nuleidžiamą kabelį nuo automatinio variklio apsaugos jungiklio. Pamatuokite izoliacijos varžą tarp kiekvienos fazės ir žemės (korpuso). Patikrinkite, ar gerai prijungtas įžeminimas.

Jei izoliacijos varža yra mažesnė kaip 0,5 MΩ, siurblių reikia ištraukti ir suremontuoti variklį arba kabelį. Vietinėse normose gali būti nustatytos kitos izoliacijos vertės.

12. Atliekų tvarkymas

Šis gaminys ir jo dalys turi būti likviduojamos laikantis aplinkosaugos reikalavimų:

1. Naudokitės valstybinės arba privačios atliekų surinkimo tarnybos paslaugomis.
2. Jei tai neįmanoma, kreipkitės į GRUNDFOS bendrovę arba GRUNDFOS remonto dirbtuves.



Ant produkto esantis perbraukto šiukšlių konteinerio simbolis nurodo, kad produktą draudžiama išmesti su buitinėmis atliekomis. Kai šiuo simboliu pažymėtas produktas nustoja būti naudojamas, jį reikia pristatyti į vietinių institucijų nurodytą atliekų surinkimo vietą.

Atskiras tokių produktų surinkimas ir perdirbimas padeda saugoti aplinką ir žmonių sveikatą.

Oriģinālā uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija.

SATURS

	Lpp.
1. Šajā dokumentā lietotie simboli	215
2. Ievads	215
3. Piegāde un uzglabāšana	215
3.1 Piegāde	215
3.2 Uzglabāšana	215
4. Pielietojums	216
4.1 Sūkņejamie šķidrums	216
4.2 Skaņas spiediena līmenis	216
4.3 Dzeramais ūdens	216
5. Uzstādīšanas priekšdarbi	216
5.1 Motora šķidruma pārbaude	216
5.2 Izvietojuma prasības	218
5.3 Sūkņa/motora diametrs	218
5.4 Šķidruma temperatūra/dzesēšana	218
5.5 Cauruļu savienojums	219
6. Elektriskais savienojums	219
6.1 Frekvences pārveidotāja darbība	220
6.2 Motora aizsardzība	220
6.3 Zibensaizsardzība	221
6.4 Kabeļa izmēra noteikšana	221
6.5 Vienfāzes motoru MS 402 vadība	222
6.6 Vienfāzes motoru pieslēgšana	222
6.7 Trīsfāžu motoru pieslēgšana	223
7. Uzstādīšana	224
7.1 Motora savienošana ar sūkni	224
7.2 Kabeļa aizsarga noņemšana un uzstādīšana	225
7.3 Iegremdējamā atzarojuma kabeļa pievienošana	225
7.4 Iesūkņēšanas caurule	225
7.5 Maksimālais uzstādīšanas dziļums zem ūdens līmeņa [m]	225
7.6 Kabelkurpes	226
7.7 Sūkņa nolaišana	226
7.8 Uzstādīšanas dziļums	226
8. Iedarbināšana un darbība	226
8.1 Iedarbināšana	226
8.2 Darbība	227
9. Tehniskā apkope un servisapkalpošana	227
10. Bojājumu meklēšana	228
11. Motora un kabeļa pārbaude	229
12. Likvidēšana	229



Brīdinājums
Pirms instalācijas jāizlasa šī uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija. Uzstādīšanai un ekspluatācijai jāatbilst vietējiem normatīviem un pieņemtiem labas prakses noteikumiem.

1. Šajā dokumentā lietotie simboli



Brīdinājums
Šo drošības norādījumu neievērošanas rezultātā var notikt personiska traumēšana.



Brīdinājums
Norādījumu neievērošana var izraisīt elektrošoku un tam sekojošu personiskas traumēšanas vai nāves risku.

Uzmanību

Šo drošības norādījumu neievērošana var izraisīt aprīkojuma darbenederīgumu vai bojājumu.

Piezīme

Piezīmes vai norādījumi, kas atvieglo darbu un garantē drošu ekspluatāciju.

2. Ievads

Šīs instrukcijas attiecas uz GRUNDFOS iegremdējamiem sūkņiem SP ar iegremdējamiem motoriem GRUNDFOS MS/MMS vai FRANKLIN 4"-8".

Ja sūknis ir aprīkots ar cita motora ražotāja motoru, nevis ar GRUNDFOS MS vai MMS motoru, jāņem vērā, ka motora dati var atšķirties no šajās instrukcijās norādītajiem datiem.

3. Piegāde un uzglabāšana

3.1 Piegāde

Uzmanību Sūknim jāpaliek iepakojumā, kamēr tas tiek novietots vertikālā pozīcijā uzstādīšanas laikā.

Rīkojoties ar sūkni, jāievēro piesardzība.

Ja sūkņa daļa un motors tiek piegādāti kā atsevišķi elementi (gari sūkņi), motors jāuzstāda sūknī saskaņā ar informāciju, kas dota punktā **7.1 Motora savienošana ar sūkni**.

Piezīme Ar sūkni piegādātā papildu pasas datu plāksnīte jāpiestiprina uzstādīšanas vietā.

Nepakļaujiet sūkni nevajadzīgiem grūdieniem un triecieniem.

3.2 Uzglabāšana

Uzglabāšanas temperatūra

Sūknis: -20 °C līdz +60 °C.

Motors: No -20 °C līdz +70 °C.

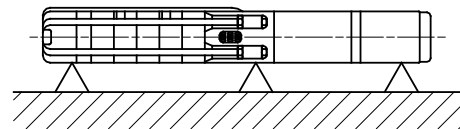
Motori jāuzglabā slēgtā, sausā un labi vēdināmā telpā.

Uzmanību Ja motori MMS tiek glabāti, vismaz reizi mēnesī vārpsta jāpagriež ar roku. Ja motors pirms uzstādīšanas ir uzglabāts vairāk nekā vienu gadu, pirms lietošanas motora rotējošās daļas jāizjauc un jāpārbauda.

Sūknis nedrīkst atrasties tiešā saules gaismā.

Ja sūknis ir izpakots, tam jāstāv pienācīgi atbalstītam horizontāli vai vertikāli, lai novērstu sūkņa asu novirzi. Jāpārlicinās, ka sūknis nevar velties vai apgāzties.

Uzglabāšanas laikā sūkni var atbalstīt, kā parādīts **1. ilustrācijā**.



1. ilustr. Sūkņa pozīcija uzglabāšanas laikā

3.2.1 Aizsardzība pret zemas temperatūras iedarbību

Ja sūknis pēc lietošanas jāuzglabā, tas jānovieto vietā, kas ir aizsargāta pret sala iedarbību, vai motora šķidrumam jābūt salizturīgam.

TM00 1349 2495

4. Pielietojums

GRUNDFOS iegremdējamie sūkņi SP ir paredzēti plašam ūdensapgādes un šķidrums pārsūkņēšanas lietojumu diapazonam, piemēram, saldūdens padevei privātmājām vai hidrotehniskajām būvēm, stādu audzētavu vai saimniecību ūdensapgādei, gruntsūdeņu līmeņa pazemināšanai un spiediena paaugstināšanai, kā arī dažādiem rūpnieciskiem darbiem.

Sūknis jāuzstāda tā, lai iesūkšanas savienojums būtu pilnībā iegremdēts šķidrumā. Sūkņi var uzstādīt horizontāli vai vertikāli. Sk. punktā [5.2 Izvietojuma prasības](#).

4.1 Sūknējamie šķidrumi

Tīri, nepiesātināti, neeksplozīvi šķidrumi, kas nesatur cietas daļiņas un šķiedras.

Maksimālais smilšu saturs ūdenī nedrīkst pārsniegt 50 g/m³. Lielāks smilšu saturs saīsina sūkņa darbību un palielina aizsprostošanās bīstamību.

Uzmanību Sūknējot šķidrumus, kuru blīvums ir augstāks nekā ūdenim, jāizmanto motori ar attiecīgi lielāku jaudu.

Ja paredzēts sūknēt šķidrumus, kuru viskozitāte ir lielāka nekā ūdenim, jāsaņemas ar GRUNDFOS.

Sūkņa modeļi SP A N, SP A R, SP N, SP R un SPE ir paredzēti šķidrumiem, kuru agresivitātes līmenis ir augstāks nekā dzeramajam ūdenim.

Šķidruma maksimālo temperatūru sk. punktā [5.4 Šķidruma temperatūra/dzesēšana](#).

4.2 Skaņas spiediena līmenis

Skaņas spiediena līmenis ir mērīts saskaņā ar noteikumiem, ko ietver Eiropas Parlamenta un Padomes direktīva 2006/42/EK par mašīnām.

Sūkņa skaņas spiediena līmenis

Vērtības attiecas uz ūdenī iegremdētiem sūkņiem bez ārēja regulēšanas vārsta.

Sūkņa tips	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Motoru skaņas spiediena līmenis

GRUNDFOS motoru MS un MMS skaņas spiediena līmenis ir zemāks nekā 70 dB(A).

Citi motoru ražotāji: sk. šo motoru uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcijās.

4.3 Dzeramais ūdens

Ja produktu izmanto dzeramajam ūdenim, jāveic tālāk norādītie piesardzības pasākumi, lai novērstu piesārņojumu.

- Pirms lietošanas pārlicinieties, vai produkts nesaskaras ar putekļiem vai ķīmiskām vielām, kas nav piemērotas saskarei ar dzeramo ūdeni, piemēram, smērvielām, ziedēm vai eļļām.
- Ja sūknis tiek izmantots ar potenciāli toksiskiem šķidrumiem, to vairs nedrīkst lietot dzeramajam ūdenim.
- Veicot apkopes darbus, vienmēr izmantojiet oriģinālās daļas, lai saglabātu produkta sākotnējās higiēnas īpašības.

5. Uzstādīšanas priekšdarbi



Brīdinājums

Pirms sākat kādus darbus ar šo produktu, izslēdziet elektroapgādi. Pārlicinieties, vai elektroapgāde nejauši nevar tikt ieslēgta.

5.1 Motora šķidruma pārbaude

Motori izgatavotājuņēmumā ir piepildīti ar speciālu nekaitīgu šķidrumu, kas ir izturīgs pret sala iedarbību līdz -20 °C.

Piezīme

Motora šķidruma līmenis jāpārbauda un vajadzības gadījumā motora šķidrums jāpapildina. Izmantojiet tīru ūdeni.

Uzmanību

Ja ir nepieciešama aizsardzība pret sala iedarbību, motora šķidruma papildināšanai jāizmanto speciāls GRUNDFOS šķidrums.

Citādi papildināšanai var lietot tīru ūdeni (taču nekad nedrīkst izmantot destilētu ūdeni).

Šķidrums jāiepilda saskaņā ar tālāk doto aprakstu.

5.1.1 GRUNDFOS motori MS 4000 un MS 402

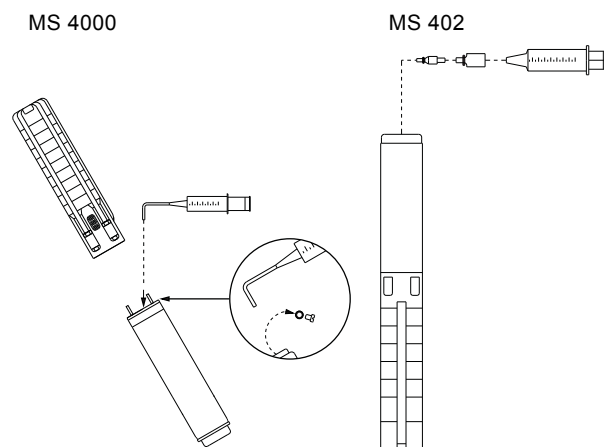
Motora šķidruma ielietne atrodas šādās vietās:

- MS 4000: motora augšpusē.
 - MS 402: motora apakšpusē.
1. Iegremdējamais sūknis jānovieto saskaņā ar [2.](#) ilustr. Iepildīšanas skrūvei jābūt motora augstākajā punktā.
 2. Izņemiet skrūvi no ielietnes.
 3. Iepildiet šķidrumu motorā ar iepildīšanas spiedi, līdz šķidrums sāk izplūst pa ielietni. Skatīt [2.](#) ilustr.
 4. Skrūve jāievieto atpakaļ ielietnē un stingri jāaizgriež pirms sūkņa pozīcijas maiņas.

Griezes momenti

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Tagad iegremdējamais sūknis ir gatavs uzstādīšanai.



2. ilustr. Motora stāvoklis šķidruma iepildīšanas laikā - MS 4000 un MS 402

5.1.2 GRUNDFOS MS 6000 motori

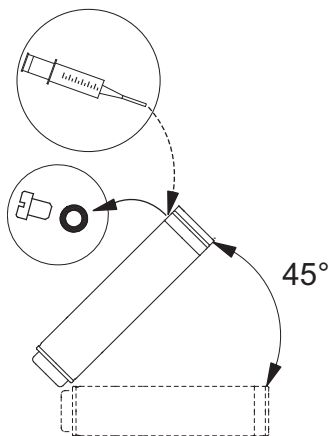
- Ja motors ir piegādāts no noliktavas, pirms tā savienošanas ar sūkni jāpārbauda motora šķidrums līmenis. Skatīt 3. ilustr.
- Tieši no GRUNDFOS piegādātajiem sūkņiem līmenis jau ir pārbaudīts.
- Līmenis jāpārbauda arī servisapkalpošanas laikā. Skatīt 3. ilustr.

Motora šķidrums ielietne atrodas motora augšpusē.

1. Iegremdējamois sūknis jānovieto saskaņā ar 3. ilustr. Iepildīšanas skrūvei jābūt motora augstākajā punktā.
2. Izņemiet skrūvi no ielietnes.
3. Iepildiet šķidrumu motorā ar iepildīšanas spiedi, līdz šķidrums sāk izplūst pa ielietni. Skatīt 3. ilustr.
4. Skrūve jāievieto atpakaļ ielietnē un stingri jāaizgriež pirms sūkņa pozīcijas maiņas.

Griezes moments: 3,0 Nm.

Tagad iegremdējamois sūknis ir gatavs uzstādīšanai.



3. ilustr. Motora stāvoklis šķidrums iepildīšanas laikā - MS 6000

5.1.3 GRUNDFOS motori MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 un MMS 12000

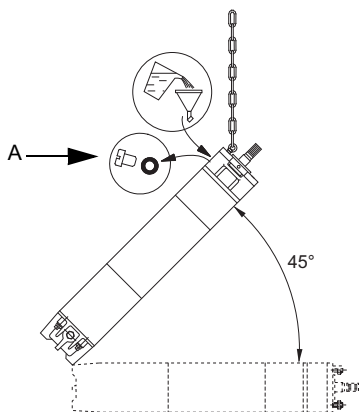
1. Novietojiet motoru 45° leņķī ar motora augšpusi uz augšu. Skatīt 4. ilustr.
2. Jāatskrūvē noslēgs A un ielietnē jāievieto piltuve.
3. Motorā jāielej ūdensvada ūdens, kamēr motora iekšpusē esošais motora šķidrums sāk iztecēt no A.

Uzmanību Nelietojiet motora šķidrumu, jo tas satur eļļu.

4. Jāizņem piltuve, un jāieliek atpakaļ noslēgs (A).

Uzmanību Ja motors ir uzglabāts ilgu laiku, pirms tā savienošanas ar sūkni samitriniet vārpstas blīvi, uzpildot dažus ūdens pilienus un pagriežot vārpstu.

Tagad iegremdējamois sūknis ir gatavs uzstādīšanai.

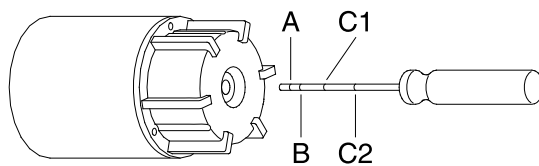


4. ilustr. Motora stāvoklis šķidrums iepildīšanas laikā - MMS

5.1.4 FRANKLIN motori, kuru jauda ir lielāka par 3 kW

Jāpārbauda FRANKLIN 4" un 6" motora šķidrums līmenis, izmērot attālumu no balstplātnes līdz iebūvētajai gumijas diafragmai. Attālumu var izmērīt, ievietojot atverē lineālu vai nelielu stieni, līdz tas skar diafragmu. Skatīt 5. ilustr.

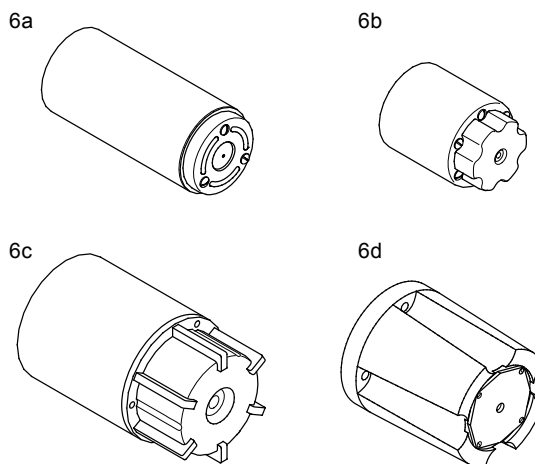
Uzmanību Jāievēro piesardzība, lai nesabojātu diafragmu.



5. ilustr. Attāluma mērīšana no balstplātnes līdz diafragmai

Zemāk ievietotajā tabulā ir norādīts pareizais attālums no balstplātnes ārpusē līdz diafragmai.

Motors	Izmērs	Attālums [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



6. ilustr. FRANKLIN motori

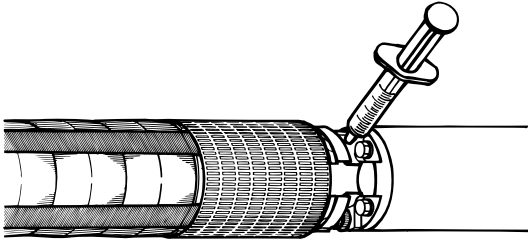
Ja attālums nav pareizs, jāveic noregulējums saskaņā ar punktu 5.1.5 FRANKLIN motori doto aprakstu.

5.1.5 FRANKLIN motori

FRANKLIN 8" motora šķidruma līmenis jāpārbauda šādi.

1. Ar skrūvgrieža palīdzību filtrs jāizspiež ārā vārsta priekšā motora augšpusē. Ja filtrs ir ar iegriezumiem, tas jāatgriež. 7. ilustrācijā ir parādīta iepildīšanas vārsta pozīcija.
2. Iepildīšanas spiedne jāspiež pret vārstu un jāiesmidzina šķidrums. Skatīt 7. ilustr. Ja vārsta konuss ir iespiests pārāk tālu, tas var tikt bojāts un tādējādi izraisīt vārsta noplūdi.
3. No motora jāizvada gaiss, viegli spiežot iepildīšanas spiednes galu pret vārstu.
4. Jāatkārto šķidruma iesmidzināšanas process un jāizvada gaiss, kamēr šķidrums sāk iztecēt vai diafragma ir savā pareizajā pozīcijā (FRANKLIN 4" un 6").
5. Filtrs jāuzstāda atpakaļ.

Tagad iegremdējamais sūknis ir gatavs uzstādīšanai.



7. ilustr. Iepildīšanas vārsta pozīcija

TM00 1354 5092

5.2 Izvietojuma prasības

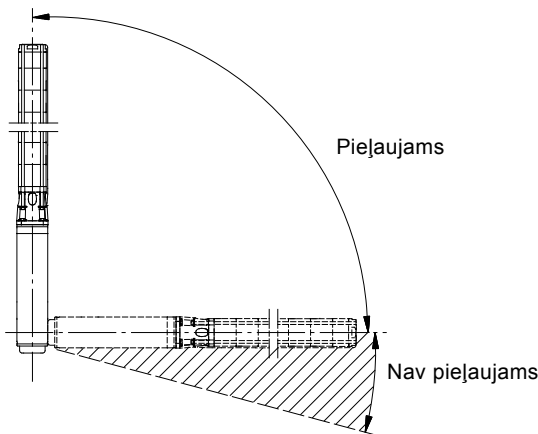


Brīdinājums

Ja sūknis paredzēts uzstādīt pozīcijā, kurā tas ir pieejams, savienotājuzmavai jābūt pienācīgi izolētai pret piekļuvi. Sūkni, piemēram, var iebūvēt plūsmas uzmavā.

Atkarībā no motora tipa sūkni var uzstādīt vai nu vertikāli, vai horizontāli. Pilnīgs horizontālai uzstādīšanai piemērotu motora tipu saraksts ir dots punktā [5.2.1 Horizontālai uzstādīšanai piemērotie motori](#).

Ja sūknis ir uzstādīts horizontāli, izplūdes kanāls nekad nedrīkst atrasties zemāk par horizontālo plakni. Skatīt 8. ilustr.



8. ilustr. Izvietojuma prasības

TM00 1355 5092

Ja sūknis ir uzstādīts horizontāli, piem., tvertnē, ieteicams to ievietot plūsmas uzmavā.

5.2.1 Horizontālai uzstādīšanai piemērotie motori

Motors	Izejas jauda 50 Hz	Izejas jauda 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Visi	Visi
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Ja FRANKLIN 4" motori, kuru jauda ir līdz 2,2 kW ieskaitot, tiek ieslēgti vairāk nekā 10 reizi dienā, ieteicams motoru novietot slīpi vismaz 15 ° leņķī virs horizontālās plaknes, lai mazinātu uzšļāciena diska nolietojumu.

Uzmanību

Ekspluatācijas laikā sūkņa iesūkšanas savienojumam vienmēr jābūt pilnīgi iegremdētam šķidrumā. Jāpārlicinās, vai ir nodrošināta atbilstība NPSH vērtībām.



Brīdinājums

Ja sūknis lieto karstu šķidrumu sūkņēšanai (40 līdz 60 °C), jāpārlicinās, ka cilvēki nevar saskarties ar sūkni un sistēmu, piem., uzstādot aizsargplāksni.

5.3 Sūkņa/motora diametrs

Ieteicams pārbaudīt urbumu ar iekštaustu, lai garantētu netraucētu eju.

5.4 Šķidruma temperatūra/dzesēšana

Šķidruma maksimālā temperatūra un minimālais plūsmas ātrums caur motoru ir norādīti zemāk ievietotajā tabulā.

Lai nodrošinātu pareizu motora dzesēšanu, ieteicams uzstādīt motoru virs urbuma filtra.

Uzmanību

Ja nav iespējams sasniegt norādīto plūsmas ātrumu, jāuzstāda plūsmas uzmava.

Ja ir risks, ka ap motoru varētu uzkrāties nogulsnes, piemēram, smiltis, jāizmanto plūsmas uzmava, lai nodrošinātu motora pienācīgu dzesēšanu.

5.4.1 Maksimālā šķidruma temperatūra

Ņemot vērā sūkņi un motorā esošās gumijas detaļas, šķidruma temperatūra nedrīkst pārsniegt 40 °C (~ 105 °F). Sk. arī zemāk dotajā tabulā.

Sūknis var strādāt, ja šķidruma temperatūra ir no 40 °C līdz 60 °C (~ 105 °F līdz 140 °F), nodrošinot, ka visas gumijas detaļas tiek nomainītas katru trešo gadu.

Motors	Uzstādīšana		
	Plūsma caur motoru	Vertikāli	Horizontāli
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	1,00 m/s	60 °C (~ 140 °F) Ieteicams izmantot plūsmas uzmavu	60 °C (~ 140 °F) Ieteicams izmantot plūsmas uzmavu
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
Grundfos MMS	0,15 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" un 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Vismaz 1 bāru (1 MPa) lielā vides spiedienā.

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 un 170 kW MMS 10000: Šķidruma maksimālā darba temperatūra ir par 5 °C zemāka nekā iepriekš dotajā tabulā norādītās vērtības.

190 kW MMS 10000: temperatūra ir par 10 °C zemāka.

Piezīme

5.5 Cauruļu savienojums

Ja ar cauruļvadu uz ēku var tikt pārvadīts troksnis, ieteicams izmantot plastmasas caurules.

Piezīme

Plastmasas caurules ieteicams izmantot tikai 4" sūkņiem.

Lietojot plastmasas caurules, sūknis jānodrošina ar nenoslogotu uzstiepšanas trosi.



Brīdinājums

Jāpārliecinās, ka plastmasas caurules ir piemērotas faktiskajai šķidruma temperatūrai un sūkņa spiedienam.

Savienojot plastmasas caurules, starp sūkni un pirmo caurules posmu jālieto saspiežams savienojums.

6. Elektriskais savienojums



Brīdinājums

Veidojot elektroinstalāciju, jāpārliecinās, ka energoapgāde nevar nejauši ieslēgties.



Brīdinājums

Elektroinstalācija jāveic speciālistam saskaņā ar valstī spēkā esošiem noteikumiem.

Barošanas spriegums, nominālā maksimālā strāva un $\cos \varphi$ ir norādīti nepiestiprinātajā pases datu plāksnītē, kas jāpiestiprina sūkņa uzstādīšanas vietas tuvumā.

Pie motora spailēm mērītā nepieciešamā sprieguma kvalitāte GRUNDFOS motoriem MS un MMS ir - 10 %/+ 6 % no nominālā sprieguma pastāvīgas darbības laikā (ieskaitot barošanas sprieguma svārstības un zudumus kabeļos).

Jāpārbauda, vai energoapgādes līnijās ir sprieguma simetrija, t.i., tāda pati spriegumu starpība starp atsevišķām fāzēm.

Sk. sadaļas 11. *Motora un kabeļa pārbaude* 2. punktu.

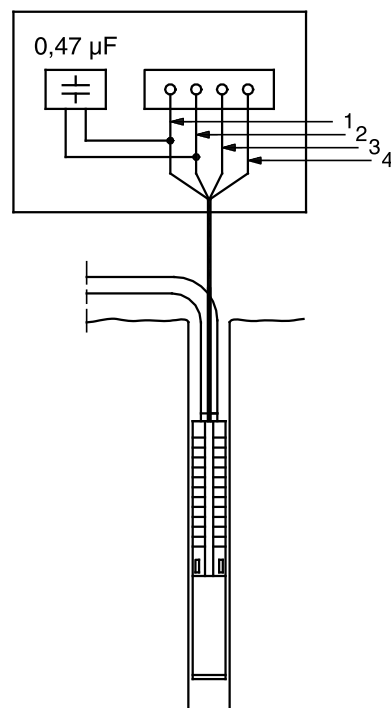


Brīdinājums

Sūknim jābūt iezemētam.

Sūknis jāsavieno ar ārēju strāvas slēdzi, kuram minimālā sprauga starp kontaktiem ir 3 mm visos polos.

Ja motori MS ar iebūvētu temperatūras devēju (*Tempcon*) nav uzstādīti kopā ar MP 204 vai līdzīgu GRUNDFOS motora aizsargierīci, tie jāsavieno ar 0,47 µF kondensatoru, kas ir apstiprināts fāzes-fāzes darbībai (IEC 384-14) saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes direktīvu par elektromagnētisko savietojamību (2004/108/EK). Kondensators ir jāpieslēdz divām fāzēm, kurām ir pievienots temperatūras sensors. Skatīt 9. ilustr.



9. ilustr. Kondensatora pievienošana

Vadu krāsas		
Vads	Plakans kabelis	Atsevišķi vadi
1 = L1	Brūns	Melns
2 = L2	Melns	Dzeltens
3 = L3	Pelēks	Sarkana
4 = PE	Dzeltens/zaļš	Zaļa

Motori ir uztiēti tiešslēguma palaidei vai zvaigznes-trīsstūra slēguma palaidei, un palaišanas strāva ir no četrām līdz sešām reizēm lielāka par motora nominālo strāvu.

Sūkņa iedarbināšanas laiks ir tikai apm. 0,1 sekunde. Tāpēc energoapgādes uzņēmumi ir akceptējuši tiešslēguma palaiði.

6.1 Frekvences pārveidotāja darbība

6.1.1 GRUNDFOS motori

GRUNDFOS trīsfāžu motorus var pievienot frekvences pārveidotājam.

Uzmanību Ja MS motors ar temperatūras devēju ir pievienots frekvences pārveidotājam, sensorā ietvertais kustošais drošinātājs izkusīs un sensors kļūs neaktīvs. Sensoru nevar no jauna aktivizēt. Tas nozīmē, ka šis motors strādās tāpat kā motors bez temperatūras sensora.

Ja ir nepieciešams temperatūras devējs, iegremdējamam motoram GRUNDFOS piedāvā Pt100 vai Pt1000 sensoru.

Uzmanību Frekvences pārveidotāja darbības laikā motors nedrīkst strādāt frekvencē, kas ir augstāka par nominālo frekvenci (50 vai 60 Hz). Saistībā ar sūkņa ekspluatāciju nekad nedrīkst samazināt frekvenci (un attiecīgi arī ātrumu) līdz tādām līmenim, ka vairs netiek nodrošināta nepieciešamā dzesēšanas šķidruma plūsma gar motoru.

Lai nepieļautu sūkņa daļas bojājumu, motoram jāapstājas, kad sūkņa plūsma kļūst mazāka par 0,1 x nominālā plūsma.

Atkarībā no tipa frekvences pārveidotājs var pakļaut motoru kaitīgiem sprieguma maksimumiem.



Brīdinājums

Motori MS 402 ar barošanas spriegumu līdz 440 V ieskaitot (sk. motora datu plāksnīti) jāaizsargā pret sprieguma maksimumiem, kas pārsniedz 650 V (maksimālā vērtība) starp barošanas avota spailēm.

Ieteicams aizsargāt citus motorus pret sprieguma maksimumiem, kas pārsniedz 850 V.

Iepriekš norādīto traucējumu var mazināt, uzstādot RC filtru starp frekvences pārveidotāju un motoru.

Iespējamo palielinātu akustisko troksni no motora var mazināt, uzstādot LC filtru, kas novērsīs arī frekvences pārveidotāja sprieguma maksimumus.

Lietojot frekvences pārveidotāju, ieteicams uzstādīt LC filtru. Skatīt punktā [6.7.6 Frekvences pārveidotāja darbība](#).

Lai iegūtu detalizētāku informāciju, jāsazinās ar frekvences pārveidotāja piegādātāju vai GRUNDFOS.

6.1.2 Citi motoru ražotāji

Jāsazinās ar GRUNDFOS vai motora ražotāju.

6.2 Motora aizsardzība

6.2.1 Vienfāzes motori

Vienfāzes motori MS 402 ietver termoslēdzi, un tiem nav vajadzīga motora papildu aizsardzība.



Brīdinājums

Kad motors ir izslēgts temperatūras dēļ, motora spailēs joprojām saglabājas spriegums.

Kad motors būs pietiekamas atdzisis, tas automātiski ieslēgsies.

Vienfāzes motoriem MS 4000 jābūt aizsargātiem.

Aizsargierīce var būt vai nu ietverta vadības blokā, vai arī uzstādīta atsevišķi.

FRANKLIN 4" PSC motori jāsavieno ar motora aizsargslēdzi.

6.2.2 Trīsfāžu motori

MS motori ir pieejami ar iebūvētu temperatūras sensoru vai bez tā.

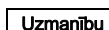
Zemāk norādītie motori jāaizsargā ar motora aizsargslēdzi, kuram ir termorelejs, vai ar MP 204 un kontaktoru(iem):

- motori ar iebūvētu un neobjātu temperatūras devēju,
- motori ar bojātu temperatūras devēju vai bez tā,
- motori ar Pt100 sensoru vai bez Pt100 sensora.

MMS motoriem nav iebūvēta temperatūras sensora. Kā piederums ir pieejams Pt100 un Pt1000 sensors.

6.2.3 Nepieciešamie motora aizsargslēdža iestatījumi

Aukstiem motoriem motora aizsargslēdža atvienošanas laikam jābūt mazākam par 10 sekundēm, ja strāva ir 5 reizes lielāka par motora nominālo maksimālo strāvu. Normālos darba apstākļos motoram jāstrādā pilnā ātrumā nepilnās 3 sekundēs.



Uzmanību Ja šī prasība nav izpildīta, motora garantija nebūs spēkā.

Lai nodrošinātu optimālu motora aizsardzību, motora aizsargslēdzis jāiestata šādi:

1. Motora aizsargslēdzim jāiestata motora nominālās maksimālās strāvas vērtība.
2. Sūknis jāieslēdz, un jāļauj tam pusstundu strādāt normālā darba režīmā.
3. Lēnām samaziniet skalas indikatora vērtību, līdz ir sasniegts motora atvienošanas punkts.
4. Iestatījums jāpalielina par 5 %.

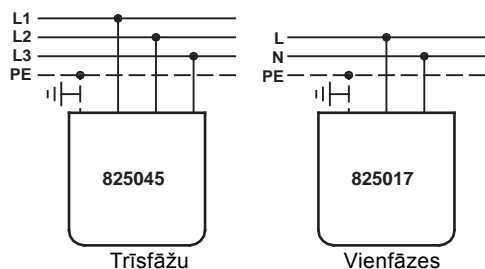
Augstākais pieļaujama iestatījums ir motora nominālā maksimālā strāva.

Motoriem, kas ir uzlīti zvaigznes-trīsstūra slēguma palaidei, motora aizsargslēdzis jāiestata saskaņā ar iepriekš sniegto aprakstu, taču maksimālajam iestatījumam jābūt nominālajai maksimālajai strāvai x 0,58.

Augstākais pieļaujama palaišanas laiks zvaigznes-trīsstūra slēguma palaidei vai autotransformatora palaidei ir 2 sekundes.

6.3 Zibensaizsardzība

Sistēmu var aprīkot ar speciālu pārsprieguma aizsargierīci, lai motoru pasargātu pret pārspriegumiem energoapgādes līnijās, kad kaut kur tuvumā ir zibensizlādes. Skatīt 10. ilustr.



TM00 1357 3605

10. ilustr. Pārsprieguma aizsargierīces uzstādīšana

Pārsprieguma aizsargierīce nepasargās motoru pret tiešu zibensizlādi.

Pārsprieguma aizsargierīce jāpievieno iekārtai pēc iespējas tuvāk motoram, un tas jādarā saskaņā ar valstī spēkā esošiem noteikumiem. Par zibensaizsardzības ierīcēm jākonsultējas ar GRUNDFOS.

Motoriem MS 402 nav nepieciešama papildu zibensaizsardzība, jo tie ir nodrošināti ar spēcīgu izolāciju.

GRUNDFOS 4" motoriem ir pieejams speciāls kabeļu galapdares komplekts ar iebūvētu pārsprieguma aizsargierīci (produkta Nr. 799911 vai 799912).

6.4 Kabeļa izmēra noteikšana

Uzmanību

Iegremdējamo motoru kabeļu izmēri ir pielāgoti iegremdēšanai šķidrumā, un tiem ne vienmēr ir pietiekami liels šķērssgriezums, lai tie atrastos gaisā.

Pārliecinieties, ka iegremdējama atzarojuma kabelis var izturēt pastāvīgu iegremdēšanu konkrētajā šķidrumā un faktiski izmantojamā temperatūrā.

Kabeļa šķērssgriezumam (q) ir jāatbilst šādām prasībām: iegremdējamā atzarojuma kabeļa izmērs ir jānosaka saskaņā ar motora nominālo maksimālo strāvu (I_n).

Šķērssgriezumam ir jābūt pietiekamam, lai sprieguma kritumu kabeļī padarītu pieņemamu.

GRUNDFOS piegādā iegremdējamās atzarojuma kabeļus plašam sistēmu diapazonam. Pareizai kabeļu izmēra noteikšanai GRUNDFOS piedāvā kabeļu izmēra noteikšanas rīku USB zibatmiņā, kas tiek piegādāta kopā ar motoru.

The image shows two tables for calculating voltage drop in Grundfos drop cables. The top table is titled 'CALCULATE GRUNDFOS DROP CABLE "VOLTAGE DROP "Direct On Line"' and the bottom table is titled 'CALCULATE GRUNDFOS DROP CABLE "VOLTAGE DROP "Start Delta"'. Both tables have columns for length (m), voltage (V), current (A), and cross-section (mm²). The tables provide data for various cable types and lengths, showing the resulting voltage drop percentage.

TM05 8770 2613

11. ilustr. Kabeļu izmēru noteikšanas rīks

Izmēru noteikšanas rīks ļauj precīzi aprēķināt sprieguma kritumu konkrētā šķērssgriezumā, ņemot vērā šādus parametrus:

- kabeļa garums,
- darba spriegums,
- pilnas slodzes strāva,
- jaudas koeficients,
- vides temperatūra.

Sprieguma kritumu var aprēķināt gan tiešslēguma, gan zvaigznes-trīsstūra palaidei.

Lai samazinātu darba zudumus, kabeļa šķērssgriezumam jābūt pietiekami liels, lai atbilstu sprieguma kvalitātes prasībām, kas ir norādītas sadaļā 6. *Elektriskais savienojums*. Kabeļu izmēru noteikšanas rīkā ir arī jaudas zuduma kalkulators, kas parāda iespējamās ietaupījumus, ko sniegtu palielināts šķērssgriezums.

Alternatīva kabeļu izmēru noteikšanas rīkam ir izvēlēties šķērssgriezumam, balstoties uz konkrēto kabeļu faktiskajām vērtībām.

Iegremdējama atzarojuma kabeļa šķērssgriezumam jābūt pietiekami liels, lai atbilstu sprieguma kvalitātes prasībām, kas ir norādītas sadaļā 6. *Elektriskais savienojums*.

Nosakiet iegremdējamā atzarojuma kabeļa šķērssgriezumam sprieguma kritumu, izmantojot 441. un 442. lappusē redzamās diagrammas.

Lietojiet šādu formulu:

I = motora nominālā maksimālā strāva.

Zvaigznes-trīsstūra slēguma palaišanas gadījumā I = motora nominālā maksimālā strāva x 0,58.

Lx = kabeļa garums, kas pārveidots 1 % nominālā sprieguma kritumam.

$$Lx = \frac{\text{atzarojuma kabeļa garums}}{\text{atļaujamais sprieguma kritums procentos}}$$

q = iegremdējamā atzarojuma kabeļa šķērssgriezums.

Novelciet taisnu līniju starp faktisko I vērtību un Lx vērtību.

Punktā, kurā līnija krusto q asi, izvēlieties šķērssgriezumam, kas atrodas tieši virs krustošanās punkta.

Diagrammas ir veidotas, ievērojot šādas formulas:

Vienfāzes iegremdējama motors

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times XI \right)}$$

Trīsfāžu iegremdējama motors

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times XI \right)}$$

L = iegremdējamā atzarojuma kabeļa garums [m]

U = nominālais spriegums [V]

ΔU = sprieguma kritums [%]

I = motora nominālā maksimālā strāva [A]

cos φ = 0,9

ρ = ģipatnējā pretestība: 0,02 [Ωmm²/m]

q = iegremdējamā atzarojuma kabeļa šķērssgriezums [mm²]

sin φ = 0,436

XI = Induktīvā pretestība: 0,078 x 10⁻³ [Ω/m].

6.5 Vienfāzes motoru MS 402 vadība



Brīdinājums

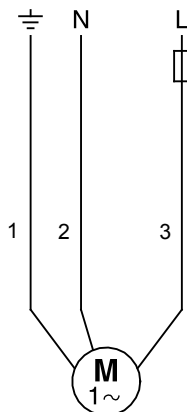
Vienfāzes motors MS 402 ietver motora aizsardzību, kas izslēdz motoru pārāk augstas tinuma temperatūras gadījumā, ja motoram vēl joprojām tiek piegādāts spriegums. Tas jāņem vērā, ja motors veido vadības sistēmas daļu.

Ja vadības sistēmā ir iekļauts kompresors kopā ar okera filtru, kompresors pastāvīgi strādās, kad motora aizsardzība atvienos motoru, ja vien nav veikti citi īpaši piesardzības pasākumi.

6.6 Vienfāzes motoru pieslēgšana

6.6.1 Divvadu motori

Divvadu motori MS 402 ietver motora aizsargierīci un starteri, un tāpēc tos var tieši pieslēgt tīklam. Skatīt 12. ilustr.



12. ilustr. Divvadu motori

1	Dzeltens/zaļš
2	Zila
3	Brūns

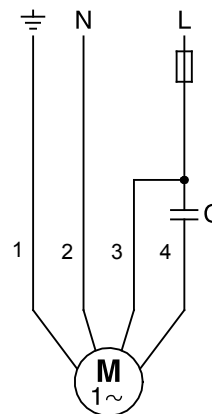
6.6.2 PSC motori

PSC motori ir savienoti ar tīklu, izmantojot strādājošu kondensatoru, kura lielumam jābūt piemērotam pastāvīgai darbībai.

Pareizais kondensatora izmērs ir jāizvēlas tālāk esošajā tabulā.

Motors [kW]	Kondensators [μ F] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

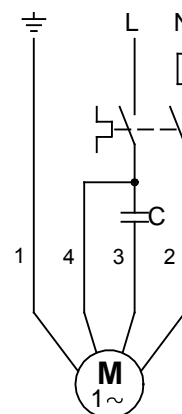
PSC motori MS 402 ietver motora aizsardzību, un tie jāpieslēdz tīklam saskaņā ar 13. ilustrāciju.



13. ilustr. PSC motori

1	Dzeltens/zaļš
2	Pelēks
3	Brūns
4	Melns

Sk. www.franklin-electric.com un 14. ilustrācijā.



14. ilustr. FRANKLIN motori

1	Dzeltens/zaļš
2	Pelēks
3	Brūns
4	Melns

6.6.3 Trīsvadu motori

Trīsvadu motori MS 4000 ietver motora aizsardzību, un tie jāpieslēdz tīklam, izmantojot GRUNDFOS vadības bloku SA-SPM 5 (60 Hz), 7 vai 8 (50 Hz) bez motora aizsardzības.

Trīsvadu motori MS 402 ietver motora aizsardzību, un tie jāpieslēdz tīklam, izmantojot GRUNDFOS vadības bloku SA-SPM 2, 3 vai 5 (60 Hz), 7 vai 8 (50 Hz) bez motora aizsardzības.

6.7 Trīsfāžu motoru pieslēgšana

Trīsfāžu motoriem jānodrošina aizsardzība.

Skatīt punktā [6.2.2 Trīsfāžu motori](#).

Informāciju par elektrisko pieslēgumu, izmantojot MP 204, sk. atsevišķās šīs iekārtas uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcijās.

Izmantojot standarta motora aizsargslēdzi, elektriskais savienojums jāveic saskaņā ar zemāk doto aprakstu.

6.7.1 Rotācijas virziena pārbaude

Uzmanību Sūkni nedrīkst ieslēgt, kamēr iesūkšanas savienojums nav pilnīgi iegremdēts šķidrumā.

Kad sūknis ir pievienots energoapgādei, jāpārbauda rotācijas virziens.

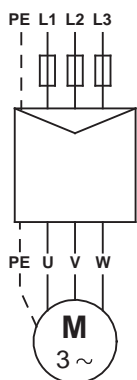
1. Sūknis jāieslēdz, un jāizmēra ūdens daudzums un spiedienaugstums.
2. Sūknis jāizslēdz, un jāsamaina vietām divas fāzes.
3. Sūknis jāieslēdz, un jāizmēra ūdens daudzums un spiedienaugstums.
4. Sūknis jāizslēdz.
5. Jāsalīdzina abi rezultāti. Pareizs ir tas savienojums, kas nodrošina lielāku ūdens daudzumu un spiedienaugstumu.

6.7.2 GRUNDFOS motori - tiešslēguma palaide

Tiešslēguma palaidei uztīto GRUNDFOS motoru savienojums ir norādīts zemāk dotajā tabulā un [15.](#) ilustrācijā.

Tīkls	Kabelis/savienojums
	GRUNDFOS 4" un 6" motori
PE	PE (dzeltens/zaļš)
L1	U (brūns)
L2	V (melns)
L3	W (pelēks)

Jāpārbauda rotācijas virziens saskaņā ar aprakstu, kas dots punktā [6.7.1 Rotācijas virziena pārbaude](#).



15. ilustr. GRUNDFOS motori - tiešslēguma palaide

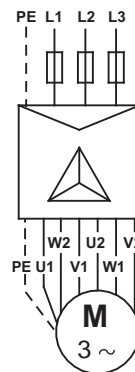
TM03 2099 3705

6.7.3 GRUNDFOS motori - zvaigznes-trīsstūra slēguma palaide

Zvaigznes-trīsstūra slēguma palaidei uztīto GRUNDFOS motoru savienojums ir norādīts zemāk dotajā tabulā un [16.](#) ilustrācijā.

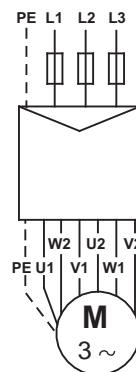
Savienojums	GRUNDFOS 6" motori
PE	Dzeltens/zaļš
U1	Brūns
V1	Melns
W1	Pelēks
W2	Brūns
U2	Melns
V2	Pelēks

Jāpārbauda rotācijas virziens saskaņā ar aprakstu, kas dots punktā [6.7.1 Rotācijas virziena pārbaude](#).



16. ilustr. Zvaigznes-trīsstūra slēguma palaidei uztīti GRUNDFOS motori

Ja ir nepieciešama tiešslēguma palaide, motori jāsavieno saskaņā ar [17.](#) ilustrāciju.



17. ilustr. Zvaigznes-trīsstūra slēguma palaidei - tiešslēguma palaidei uztīti GRUNDFOS motori

TM03 2101 3705

TM03 2100 3705

6.7.4 Savienojums neidentificēta kabeļa marķējuma/savienojuma gadījumā (FRANKLIN motori)

Ja nav zināms, kur atsevišķie vadi jāpievieno tīklam, lai nodrošinātu pareizu rotācijas virzienu, rīkojieties šādi.

Tiešslēguma palaidei uzlīti motori

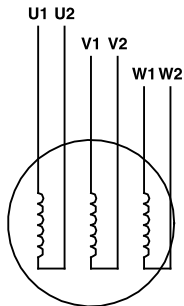
Sūkņi jāpievieno tīklam tā, kā domājams būtu pareizi.

Tad jāpārbauda rotācijas virziens saskaņā ar aprakstu, kas dots punktā [6.7.1 Rotācijas virziena pārbaude](#).

Zvaigznes-trīsstūra slēguma palaidei uzlīti motori

Ar ommetra palīdzību jānosaka motora tinumi, un atsevišķiem tinumiem attiecīgi jāapzīmē vadi: U1-U2, V1-V2, W1-W2.

Skatīt [18.](#) ilustr.



18. ilustr. Neidentificēts kabeļa marķējums/savienojums - zvaigznes-trīsstūra slēguma palaidei uzlīti motori

Ja ir nepieciešama zvaigznes-trīsstūra slēguma palāide, vadi jāsavieno saskaņā ar [16.](#) ilustrāciju.

Ja ir nepieciešama tiešslēguma palāide, vadi jāsavieno saskaņā ar [17.](#) ilustrāciju.

Tad jāpārbauda rotācijas virziens saskaņā ar aprakstu, kas dots punktā [6.7.1 Rotācijas virziena pārbaude](#).

6.7.5 "Mīkstais" starts (soft starter)

GRUNDFOS iesaka izmantot tikai tādas plūdenas palāides ierīces, kas regulē spriegumu visās trīs fāzēs un ir apgādātas ar palīgslēdzi.

Ieskrējiena laiki: maksimāli 3 sekundes.

Lai iegūtu detalizētāku informāciju, jāsaazinās ar plūdenas palāides ierīces piegādātāju vai GRUNDFOS.

6.7.6 Frekvences pārveidotāja darbība

Trīsfāžu iegremdējamos motorus MS var pievienot frekvences pārveidotājam.

Piezīme Lai būtu iespējams kontrolēt motora temperatūru, GRUNDFOS iesaka uzstādīt Pt100/Pt1000 sensoru kopā ar PR 5714 vai CU 220 (50 Hz).

Pieļaujamie frekvences diapazoni: 30-50 Hz un 30-60 Hz.

Ieskrējiena laiki: maksimāli 3 sekundes palaidei un apturēšanai.

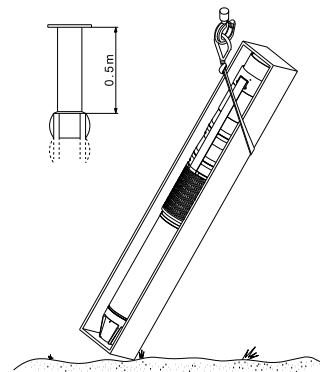
Atkarībā no tipa frekvences pārveidotājs var palielināt motora radīto akustisko troksni. Turklāt tas var pakļaut motoru kaitīgiem sprieguma maksimumiem. To var mazināt, starp frekvences pārveidotāju un motoru uzstādot LC filtru.

Lai iegūtu detalizētāku informāciju, jāsaazinās ar frekvences pārveidotāja piegādātāju vai GRUNDFOS.

7. Uzstādīšana

Ieteicams vispirms uzstādīt 50 cm garu cauruli līdz sūkņim, lai atvieglotu rīkošanos ar sūkni uzstādīšanas laikā.

Uzmanību Sūkņi jāpaceļ vertikālā pozīcijā pirms izņemšanas no koka kastes.

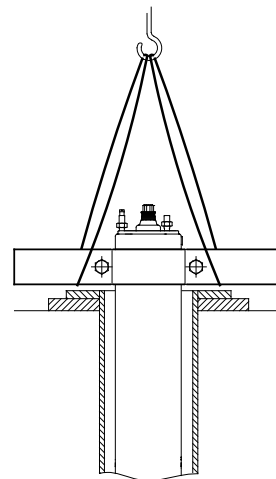


19. ilustr. Sūkņa pacelšana vertikālā pozīcijā

7.1 Motora savienošana ar sūkni

Ja sūkņa daļa un motors ir piegādāti kā atsevišķi elementi (gari sūkņi), motors jāsavieno ar sūkni šādi:

1. Apejoties ar motoru, jāizmanto cauruļu apskavas.
 2. Motors jānovieto vertikālā stāvoklī pie urbuma aizvara.
- Skatīt [20.](#) ilustr.



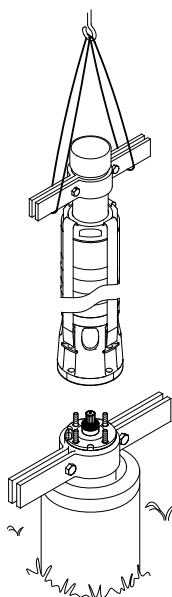
20. ilustr. Motors vertikālā stāvoklī

TM00 1367 5092

TM05 1617 3311

TM00 5259 2402

3. Paceliet sūkņa daļu, izmantojot cauruļu apskavas, kas ir uzstādītas pagarinātācaurulei. Skatīt 21. ilustr.



21. ilustr. Sūkņa pacelšana vajadzīgajā stāvoklī

4. Novietojiet sūkņa daļu uz motora.
5. Jāuzstāda un jāaizgriež uzgriežņi. Sk. zemāk dotajā tabulā.

Uzmanību Pārliecinieties, ka uzmava starp sūkni un motoru pareizi sakrīt.

Skrūves un uzgriežņi, ar kuriem sūknim ir piestiprinātas skavas, jāaizgriež diagonāli ar šādiem griezes momentiem.

Skrūve/uzgriežnis	Griezes moments [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, ar vairāk nekā 8 pakāpēm	150
SP 215, 60 Hz, ar vairāk nekā 5 pakāpēm	

Savienojot motoru ar sūkņa daļu, uzgriežņi jāaizgriež diagonāli līdz šādiem griezes momentiem.

Enkurskrūves diametrs	Griezes moments [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Uzmanību Pēc montāžas pabeigšanas pārliecinieties, ka sūkņa kameras ir izlīdzinātas.

7.2 Kabeļa aizsarga noņemšana un uzstādīšana

Ja kabeļa aizsargs ir pieskrūvēts sūknim, kabeļa aizsargs jānoņem un jāuzstāda ar skrūvju palīdzību.

Uzmanību Pēc kabeļa aizsarga uzlikšanas jāpārliecinās, ka sūkņa kameras ir izlīdzinātas.

7.3 Iegremdējamā atzarojuma kabeļa pievienošana

7.3.1 GRUNDFOS motori

Pirms iegremdējamā atzarojuma kabeļa pievienošanas motoram jāpārliecinās, vai kabeļa līgзда ir tīra un sausa.

Lai atvieglotu kabeļa savienošanu, kabeļa spraudņa gumijas daļas jāieziež ar elektrisko strāvu nevadošu silīcija pastu.

Skrūves, kas tur kabeli, jāaizgriež līdz šādiem griezes momentiem [Nm].

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Iesūkņēšanas caurule

Ja, pievienojot iesūkņēšanas cauruli pie sūkņa, izmanto instrumentu, piem., cauruļu atslēgu ar ķēdi, sūknim tikai jābūt iespīlētam ar sūkņa izplūdes kameru.

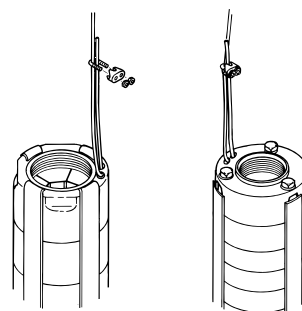
Visiem iesūkņēšanas caurules vītņotajiem savienojumiem jābūt labi nogrieztiem un savienotiem, lai garantētu, ka tie nekļūst vajīgi griezes momenta reakcijas dēļ sūkņa ieslēgšanas un izslēgšanas laikā.

Iesūkņēšanas caurules pirmā posma vītne, ko ieskrūvē sūknī, nedrīkst būt garāka par sūkņa vītņiem.

Ja ar cauruļvadu uz ēku var tikt pārvadīts troksnis, ieteicams izmantot plastmasas caurules.

Piezīme Plastmasas caurules ieteicams izmantot tikai 4" sūkņiem.

Lietojot plastmasas caurules, sūknis jānodrošina ar nenoslogotu uzstiepšanas trosi, kas ir piestiprināta pie sūkņa izplūdes kameras. Skatīt 22. ilustr.



22. ilustr. Uzstiepšanas troses piestiprināšana

Savienojot plastmasas caurules, starp sūkni un pirmo caurules posmu jālieto saspiežams savienojums.

Ja izmanto caurules ar atlokiem, atlokiem jābūt ar iegriezumiem, lai varētu ievietot iegremdējamo atzarojuma kabeli un ūdens indikatora šļūteni, ja ir uzstādīta.

7.5 Maksimālais uzstādīšanas dziļums zem ūdens līmeņa [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
FRANKLIN motori:	350

TM02 5263 2502

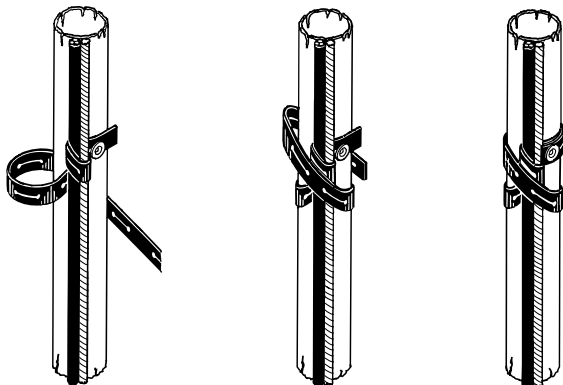
TM00 1368 2298

7.6 Kabelkurpes

Kabelkurpes jāuzstāda ik pēc 3 metriem, lai pie sūkņa iesūkņēšanas caurules piestiprinātu iegremdējamo atzarojuma kabeli un uzstiešanas trosi, ja ir uzstādīta.

Pēc pieprasījuma GRUNDFOS piegādā kabelkurpju komplektus.

1. Jānogriež gumijas josla tā, lai gabals bez iegriezuma būtu iespējami garš.
2. Pirmajā iegriezumā jāieliek poga.
3. Trose jānovieto gar iegremdējamo atzarojuma kabeli saskaņā ar 23. ilustrāciju.



TM00 1369 5092

23. ilustr. Kabelkurpju uzstādīšana

4. Josla jāaptin vienu reizi apkārt trosi un kabelim. Pēc tam tā stingri jāaptin vismaz divas reizes ap cauruli, trosi un kabeli.
5. Iegriezums jāpārliek pāri pogai un tad josla jānogriež.

Ja izmanto liela šķērsriezuma kabelus, joslu vajadzēs aptīt vairākas reizes.

Lietojot plastmasas caurules, jāatstāj neliela sprauga starp katru kabelkurpi, jo noslogotā stāvoklī plastmasas caurules izplešas.

Ja izmanto caurules ar atlokkiem, kabelkurpes jāuzstāda virs un zem katra savienojuma.

7.7 Sūkņa nolaišana

Pirms sūkņa nolaišanas urbumu ieteicams pārbaudīt ar iekštaustu, lai garantētu netraucētu eju.

Sūknis uzmanīgi jānolaiž urbumā, raugoties, lai netiktu bojāts motora kabelis un iegremdējama atzarojuma kabelis.

Uzmanību

Sūkņa pacelšanai vai nolaišanai nedrīkst izmantot elektības kabeli.

7.8 Uzstādīšanas dziļums

Dinamiskajam ūdens līmenim vienmēr jābūt virs sūkņa iesūkšanas savienojuma. Sk. 5.2 *Izvietojuma prasības* punktā un 24. ilustrācijā.

Minimālais ieplūdes spiediens ir norādīts sūkņa NPSH līknē. Minimālajai drošuma rezervei jābūt 1 metram spiedienaugstuma.

GRUNDFOS iesaka uzstādīt sūkni tā, ka motora daļa ir virs urbuma filtra, lai nodrošinātu optimālu dzesēšanu.

Skatīt punktā 5.4 *Šķidruma temperatūra/dzesēšana*.

Kad sūknis ir uzstādīts vajadzīgajā dziļumā, sistēma jānoslēdz ar urbuma aizvaru.

Uzstiešanas trose jāatslābina, lai tā kļūtu nenoslogota, un jāpiestiprina pie urbuma aizvara ar troses fiksatoru palīdzību.

Piezīme

Domājot par sūkņa uzstādīšanas dziļumu, sūkņiem, kas ir aprīkoti ar plastmasas caurulēm, jāņem vērā cauruļu izplešanās noslogotā stāvoklī.

8. Iedarbināšana un darbība

8.1 Iedarbināšana

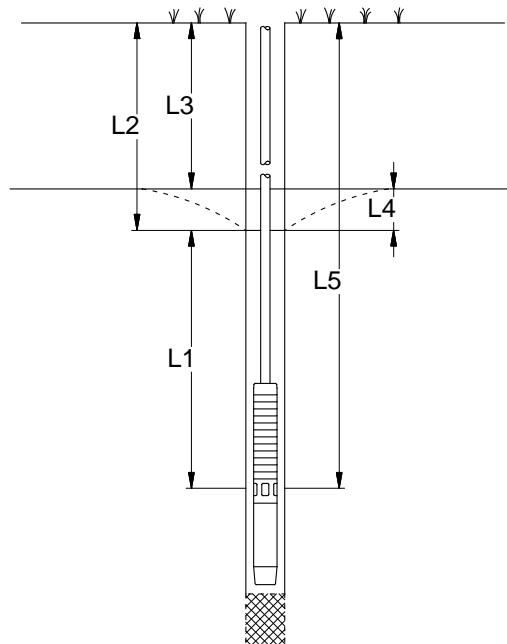
Kad sūknis ir pareizi savienots un iegremdēts sūkņējamā šķidrumā, tas jāiedarbina ar slēgtu izplūdes vārstu līdz apm. 1/3 no tā maksimālā ūdens tilpuma.

Jāpārbauda rotācijas virziens saskaņā ar aprakstu, kas dots punktā 6.7.1 *Rotācijas virziena pārbaude*.

Ja ūdenī ir netīrumi, vārsts jāatver pakāpeniski, ūdenim kļūstot skaidrākam. Sūkni nedrīkst apturēt, kamēr ūdens nav pilnīgi tīrs, jo citādi sūkņa daļas un vienvirziena vārsts var nosprostoties.

Tā kā vārsts ir atvērts, jāpārbauda ūdens līmeņa pazemināšanās, lai nodrošinātu, ka sūknis vienmēr paliek iegremdētā stāvoklī.

Dinamiskajam ūdens līmenim vienmēr jābūt virs sūkņa iesūkšanas savienojuma. Sk. punktā 5.2 *Izvietojuma prasības* un 24. ilustrācijā.



TM00 1041 3695

24. ilustr. Dažādu ūdens līmeņu salīdzinājums

- L1: Minimālais uzstādīšanas dziļums zem dinamiskā ūdens līmeņa. Ieteicams minimāli 1 metrs.
- L2: Dziļums līdz dinamiskajam ūdens līmenim.
- L3: Dziļums līdz statiskajam ūdens līmenim.
- L4: Pazemināšanās. Tā ir starpība starp dinamisko un statisko ūdens līmeni.
- L5: Uzstādīšanas dziļums.

Ja sūknis var sūkņēt vairāk, nekā pieļauj aka, ieteicams uzstādīt GRUNDFOS motora aizsargierīci MP 204 vai kādu citu aizsardzību pret darbību bez šķidruma.

Ja nav uzstādīti ūdens līmeņa elektrodi vai līmeņa releji, ūdens līmenis var pazemināties līdz sūkņa iesūkšanas savienojumam, un tad sūknis iesūks gaisu.

Uzmanību

Ilglaicīga tāda ūdens sūkņēšana, kas satur gaisu, var radīt sūkņa bojājumu un nepietiekamu motora dzesēšanu.

8.2 Darbība

8.2.1 Minimālais plūsmas ātrums

Lai nodrošinātu nepieciešamo motora dzesēšanu, sūkņa plūsmas ātrumu nedrīkst iestatīt tik zemu, ka nav iespējams apmierināt punktā [5.4 Šķidrums temperatūra/dzesēšana](#) norādītās dzesēšanas prasības.

8.2.2 Ieslēgšanas un izslēgšanas biežums

Motora tips	Palaišanas reižu skaits	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> • Ieteicams vismaz 1 reizi gadā. • Maksimāli 100 reizes stundā. • Maksimāli 300 reizes dienā. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> • Ieteicams vismaz 1 reizi gadā. • Maksimāli 100 reizes stundā. • Maksimāli 300 reizes dienā. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> • Ieteicams vismaz 1 reizi gadā. • Maksimāli 30 reizes stundā. • Maksimāli 300 reizes dienā. 	
MMS6	PVC tinumi	<ul style="list-style-type: none"> • Ieteicams vismaz 1 reizi gadā. • Maksimāli 3 reizes stundā. • Maksimāli 40 reizes dienā.
	PE/PA tinumi	<ul style="list-style-type: none"> • Ieteicams vismaz 1 reizi gadā. • Maksimāli 10 reizes stundā. • Maksimāli 70 reizes dienā.
MMS 8000	PVC tinumi	<ul style="list-style-type: none"> • Ieteicams vismaz 1 reizi gadā. • Maksimāli 3 reizes stundā. • Maksimāli 30 reizes dienā.
	PE/PA tinumi	<ul style="list-style-type: none"> • Ieteicams vismaz 1 reizi gadā. • Maksimāli 8 reizes stundā. • Maksimāli 60 reizes dienā.
MMS 10000	PVC tinumi	<ul style="list-style-type: none"> • Ieteicams vismaz 1 reizi gadā. • Maksimāli 2 reizes stundā. • Maksimāli 20 reizes dienā.
	PE/PA tinumi	<ul style="list-style-type: none"> • Ieteicams vismaz 1 reizi gadā. • Maksimāli 6 reizes stundā. • Maksimāli 50 reizes dienā.
MMS 12000	PVC tinumi	<ul style="list-style-type: none"> • Ieteicams vismaz 1 reizi gadā. • Maksimāli 2 reizes stundā. • Maksimāli 15 reizes dienā.
	PE/PA tinumi	<ul style="list-style-type: none"> • Ieteicams vismaz 1 reizi gadā. • Maksimāli 5 reizes stundā. • Maksimāli 40 reizes dienā.

9. Tehniskā apkope un servisapkalpošana

Visiem sūkņiem viegli veikt tehnisko apkopi.

Servisapkalpošanas komplektus un instrumentus var iegādāties no GRUNDFOS.

Sūkņu tehnisko apkopi var veikt GRUNDFOS servisā.



Brīdinājums

Ja sūknis ir izmantots veselībai kaitīga vai indīga šķidrumsa sūkņēšanai, sūkni uzskata par piesārņotu.

Ja vēlas uzticēt sūkņa servisapkalpošanas veikšanu uzņēmumam GRUNDFOS, jānodrošina, lai GRUNDFOS saņemtu detalizētu informāciju par sūkņējamo šķidrumu utt. pirms sūkņa nosūtīšanas servisapkalpošanas izpildei. Citādi GRUNDFOS var atteikties pieņemt sūkni servisapkalpošanas veikšanai.

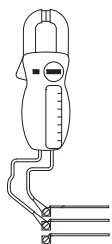
Iespējamos sūkņa transportēšanas izdevumus sedz klients.

10. Bojājumu meklēšana

Bojājums	Cēlonis	Rīcība
1. Sūkņis nestrādā.	a) Drošinātāji ir pārdeguši.	Nomainiet pārdegušos drošinātājus. Ja jaunie drošinātāji arī pārdeg, jāpārbauda elektroinstalācija un iegremdējamais atzarojuma kabelis.
	b) Noplūdes aizsargslēdzis vai sprieguma noplūdes aizsargslēdzis ir atvienojies.	Ieslēdziet slēdzi.
	c) Nav elektroapgādes.	Sazinieties ar elektroapgādes uzņēmumu.
	d) Motora aizsargslēdzis ir atvienojies.	Atiestatiet motora noplūdes aizsargslēdzi (automātiski vai, iespējams, manuāli). Jāpārbauda spriegums, ja tas atvienojas vēlreiz. Ja spriegums ir piemērots, sk. no 1e. līdz 1h. punktam.
	e) Motora aizsargslēdzis/kontakts ir defektīvs.	Nomainiet motora noplūdes aizsargslēdzi/kontaktu.
	f) Starteris ir bojāts.	Starteris jāsalabo vai jānomaina.
	g) Vadības ķēde ir pārtraukta vai bojāta.	Pārbaudiet elektroinstalāciju.
	h) Zema ūdens līmeņa dēļ aizsardzība pret darbību bez šķidrums ir atvienojusi sūkņa energoapgādi.	Jāpārbauda ūdens līmenis. Ja tas ir pietiekams, jāpārbauda ūdens līmeņa elektrodi/līmeņa relejs.
	i) Sūkņis/iegremdējamais atzarojuma kabelis ir bojāts.	Sūkņis/kabelis jāsalabo vai jānomaina.
2. Sūkņis strādā, bet nesūknē ūdeni.	a) Izplūdes vārsts ir slēgts.	Jāatver vārsts.
	b) Urbumā nav ūdens vai ūdens līmenis ir pārāk zems.	Sk. 3a. punktā.
	c) Vienvirziena vārsts ir iestrēdzis slēgtā pozīcijā.	Sūkņis jāizvelk, un vārsts jāattīra vai jānomaina.
	d) Sietfiltrs ir bloķēts.	Sūkņis jāizvelk, un jāattīra sietfiltrs.
	e) Sūkņis ir defektīvs.	Sūkņis jāsalabo vai jānomaina.
3. Sūkņis strādā ar mazāku ražīgumu.	a) Līmeņa pazemināšanās ir lielāka, nekā paredzēts.	Jāpalielina sūkņa uzstādīšanas dziļums, sūkņi jādroselē vai jāuzstāda sūkņi ar mazāku ražīgumu.
	b) Nepareizs rotācijas virziens.	Skatīt punktā 6.7.1 Rotācijas virziena pārbaude .
	c) Vārsti izplūdes caurulē ir daļēji slēgti/bloķēti.	Vārsti jāattīra vai jānomaina.
	d) Izplūdes cauruli daļēji ir bloķējuši netīrumi (okers).	Caurule jāattīra vai jānomaina.
	e) Sūkņa vienvirziena vārsts ir daļēji bloķēts.	Sūkņi jāizvelk, un vārsts jāattīra vai jānomaina.
	f) Sūkņi un iesūkņēšanas cauruli daļēji ir bloķējuši netīrumi (okers).	Sūkņi jāizvelk, un tas jāattīra vai jānomaina. Jāattīra caurules.
	g) Sūkņis ir defektīvs.	Sūkņi jāsalabo vai jānomaina.
	h) Noplūde cauruļvadā.	Cauruļvads jāpārbauda un jāsalabo.
	i) Iesūkņēšanas caurule ir defektīva.	Caurule jānomaina.
4. Biežas ieslēgšanas un izslēgšanas.	a) Spiedienreleja starpība starp ieslēgšanas un izslēgšanas spiedienu ir pārāk maza.	Jāpalielina starpība. Izslēgšanas spiediens nedrīkst pārsniegt spiedientvertnes darba spiedienu, un ieslēgšanas spiedienam ir jābūt pietiekami augstam, lai nodrošinātu pietiekamu ūdens padevi.
	b) Ūdens līmeņa elektrodi vai līmeņa releji tvertnē nav pareizi uzstādīti.	Jānoregulē elektrodu/līmeņa releju attālumi, lai nodrošinātu piemērotu laiku starp sūkņa ieslēgšanu un izslēgšanu. Sk. elektrodu/līmeņa releju uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcijās. Ja intervālus starp izslēgšanu/ieslēgšanu nevar mainīt ar automātiku, sūkņa ražīgumu var samazināt, droselējot izplūdes vārstu.
	c) Vienvirziena vārstam ir noplūde vai tas ir iestrēdzis pusatvērtā pozīcijā.	Sūkņi jāizvelk, un vārsts jāattīra vai jānomaina.
	d) Tvertnes iepriekšējās iepildīšanas spiediens ir pārāk zems.	Tvertnes iepriekšējās iepildīšanas spiediens jānoregulē saskaņā ar uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcijām.
	e) Tvertne ir pārāk maza.	Jāpalielina tvertnes ietilpība, to nomainot vai pievienojot vēl vienu tvertni.
	f) Tvertnes diafragma ir defektīva.	Jāpārbauda diafragmas tvertne.

11. Motora un kabeļa pārbaude

1. Barošanas spriegums

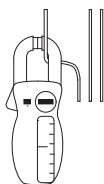


TM00 1371 5092

Izmantojot voltmetru, izmēriet spriegumu starp fāzēm. Vienfāzes motoriem izmēriet spriegumu starp fāzi un neitrāli vai starp divām fāzēm atkarībā no barošanas avota tipa. Pievienojiet voltmetru motora noplūdes aizsargslēdža spailēm.

Motora noslodzes gadījumā spriegumam jābūt punktā **6. Elektriskais savienojums** norādītajā diapazonā. Ja ir lielākas sprieguma svārstības, motors var sadegt. Lielas sprieguma svārstības norāda uz neapmierinošu energoapgādi, un sūknis jāizslēdz, kamēr bojājums nav novērsts.

2. Strāvas patēriņš



TM00 1372 5092

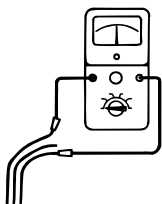
Izmēriet katras fāzes ampērus, kamēr sūknis strādā nemainīgā spiediena augstumā (ja iespējams, ražīgumā, kurā motors ir visvairāk noslogots). Informāciju par maksimālo darba strāvu sk. datu plāksnītē.

Trīsfāžu motoriem atšķirība starp strāvu fāzē ar vislielāko patēriņu un strāvu fāzē ar vismazāko patēriņu nedrīkst pārsniegt 5 %. Ja tas tā ir vai strāva pārsniedz nominālo strāvu, ir šādi iespējamie bojājumi:

- Motora aizsargslēdža kontakti ir sadeguši. Nomainiet kontaktus vai vienfāzes darbības vadības skapi.
- Sliktas savienojums vadus, iespējams, kabeļuzmavā. Sk. 3. punktu.
- Pārāk augsts vai pārāk zems barošanas spriegums. Sk. 1. punktu.
- Motora tinumiem ir tsslēgums, vai tie ir daļēji atvienoti. Sk. 3. punktu.
- Bojāts sūknis izraisa motora pārslodzi. Sūknis jāizvelk, lai veiktu remontu.
- Motora tinumu pretestības vērtība pārāk stipri atšķiras no uzdotās (trīsfāžu). Pārvietojiet fāzes fāžu secībā, kas nodrošina vienmērīgāk sadalītu slodzi. Ja tas nepalīdz, sk. 3. punktu.

3. un 4. punkts: mērīšana nav nepieciešama, ja barošanas spriegums un strāvas patēriņš ir normāls.

3. Tinuma pretestība

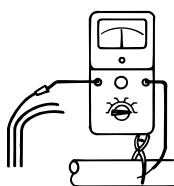


TM00 1373 5092

Atvienojiet iegremdējamo atzarojuma kabeli no motora noplūdes aizsargslēdža. Izmēriet tinuma pretestību starp atzarojuma kabeļa vadiem.

Trīsfāžu motoriem novirze starp augstāko un zemāko vērtību nedrīkst pārsniegt 10 %. Ja novirze ir lielāka, sūknis jāizvelk. Atsevišķi jāizmēra motors, motora kabelis un atzarojuma kabelis un jāsalabo/jānomaina defektīvās daļas. **Piezīme:** Vienfāzes trīsvadu motoriem darba tinumam būs zemākā pretestības vērtība.

4. Izolācijas pretestība



TM00 1374 5092

Atvienojiet iegremdējamo atzarojuma kabeli no motora noplūdes aizsargslēdža. Izmēriet izolācijas pretestību no katras fāzes uz zemi (rāmis). Jāpārlicinās, ka zemējums ir veikts rūpīgi.

Ja izolācijas pretestība ir mazāka par 0,5 MΩ, sūknis jāizvelk, lai veiktu motora vai kabeļa remontu. Valsfī spēkā esošajos noteikumos var būt norādītas citas izolācijas pretestības vērtības.

12. Likvidēšana

Šis izstrādājums un tā detaļas jālikvidē vidi saudzējošā veidā:

1. Jāizmanto valsts vai privāto atkritumu savākšanas dienestu pakalpojumi.
2. Ja tas nav iespējams, jāsaazinās ar tuvāko sabiedrību GRUNDFOS vai servisa darbnīcu.



Uz produkta norādīts nosvītrotas atkritumu tvertnes simbols nozīmē, ka produkts ir jālikvidē atsevišķi, nevis kopā ar sadzīves atkritumiem. Kad ar šo produktu marķēts simbols sasniedz darbmūža beigas, nogādājiet to savākšanas punktā, ko norādījušas

vietējās atkritumu apsaimniekošanas iestādes. Šādu produktu atsevišķa savākšana un pārstrāde palīdz aizsargāt vidi un cilvēku veselību.

Oorspronkelijke installatie- en bedieningsinstructies.

INHOUD

	Pagina
1. Symbolen die in dit document gebruikt worden	230
2. Inleiding	230
3. Levering en opslag	230
3.1 Aflevering	230
3.2 Opslag	230
4. Toepassingen	231
4.1 Te verpompen vloeistoffen	231
4.2 Geluidsbelasting	231
4.3 Drinkwater	231
5. Voorbereiding voor het installeren	231
5.1 Controle van de motorvloeistof	231
5.2 Eisen aan de plaatsing	233
5.3 Diameter van de pomp/motor	233
5.4 Vloeistoftemperaturen/koeling	233
5.5 Leidingaansluiting	234
6. Elektrische aansluiting	234
6.1 Gebruik van een frequentie-omvormer	235
6.2 Motorbeveiliging	235
6.3 Bliksembeveiliging	236
6.4 Kabelafmetingen	236
6.5 Regeling van MS 402 éénfasemotoren	237
6.6 Aansluiting van éénfasemotoren	237
6.7 Aansluiting van driefasemotoren	238
7. Installatie	239
7.1 Bevestigen van de motor aan de pomp	239
7.2 Verwijderen en aanbrengen van de kabelgoot	240
7.3 Aansluiten van de onderwaterkabel	240
7.4 Stijgbuis	240
7.5 Maximale installatiediepte onder waterpeil [m]	240
7.6 Kabelklemmen	241
7.7 Laten zakken van de pomp	241
7.8 Installatiediepte	241
8. Start en werking	241
8.1 In bedrijf nemen	241
8.2 Bedrijf	242
9. Onderhoud en service	242
10. Opsporen van storingen	243
11. Controle van motor en kabel	244
12. Afvalverwijdering	244



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.

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. Inleiding

Deze instructies zijn van toepassing op Grundfos onderwaterpompen type SP met onderwatermotoren van de types Grundfos MS/MMS of Franklin 4"-8".

Wanneer de pomp is uitgerust met een andere motor dan een Grundfos MS of MSS, dan kunnen de motorgegevens verschillen van de gegevens die in deze instructies vermeld staan.

3. Levering en opslag

3.1 Aflevering

Voorzichtig De pomp dient in de verpakking te blijven tot deze bij het installeren in verticale positie wordt geplaatst.

Ga voorzichtig met de pomp om.

Wanneer het pompgedeelte en de motor als afzonderlijke units worden geleverd (lange pompen), bevestig de motor dan aan de pomp zoals is beschreven in paragraaf [7.1 Bevestigen van de motor aan de pomp](#).

N.B. Het extra typeplaatje dat bij de pomp wordt meegeleverd moet ter plaatse van de opstelling worden bevestigd.

Stel de pomp niet bloot aan onnodige schokken en stoten.

3.2 Opslag

Opslagtemperatuur

Pomp: -20 °C t/m +60 °C.

Motor: -20 °C tot +70 °C.

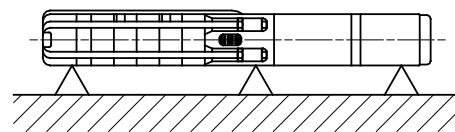
De motoren moeten in een afgesloten, droge en goed geventileerde ruimte worden opgeslagen.

Voorzichtig Als MMS motoren worden opgeslagen, dan dient de as ten minste één keer per maand handmatig te worden gedraaid. Als een motor langer dan een jaar in opslag heeft gelegen voordat deze wordt geïnstalleerd, dan dienen de draaiende delen van de motor voor gebruik te worden gedemonteerd en gecontroleerd.

De pomp mag niet aan direct zonlicht worden blootgesteld.

Als de pomp is uitgepakt, dan dient deze horizontaal en goed ondersteund te worden opgeslagen, of verticaal om verdraaiing van de pomp te voorkomen. Zorg ervoor dat de pomp niet kan omvallen of omrollen.

Tijdens opslag kan de pomp worden ondersteund zoals weergegeven in afb. 1.



Afb. 1 Positie van de pomp tijdens opslag

3.2.1 Bescherming tegen vorst

Als de pomp na gebruik dient te worden opgeslagen, dan moet dit gebeuren in een vorstvrije ruimte, of de motorvloeistof moet vorstbestendig zijn.

4. Toepassingen

Grundfos SP onderwaterpompen zijn ontworpen voor een groot aantal toepassingen binnen de watervoorziening en vloeistoftransport, zoals de toevoer van zoet water naar woonhuizen of waterleidingbedrijven, watervoorziening in land- en tuinbouw, verlaging van het grondwaterniveau en drukverhoging, en diverse industriële toepassingen.

De pomp moet zodanig worden opgesteld dat de zuigkoppeling volledig in de vloeistof is ondergedompeld. De pomp kan zowel horizontaal als verticaal worden opgesteld. Zie paragraaf [5.2 Eisen aan de plaatsing](#).

4.1 Te verpompen vloeistoffen

Schone, dunne, niet-explosieve vloeistoffen zonder vaste deeltjes of vezels.

Het water mag niet meer dan 50 g/m³ zand bevatten. Meer zand in het water verkort de levensduur van de pomp en verhoogt het risico dat de pomp blokkeert.

Voorzichtig Voor het verpompen van vloeistoffen met een hogere dichtheid dan van water dienen motoren met een overeenkomstig hoger vermogen te worden gebruikt.

Als de pomp wordt gebruikt voor het verpompen van vloeistoffen met een hogere viscositeit dan van water dient u contact op te nemen met Grundfos.

De pompuitvoeringen SP A N, SP A R, SP N, SP R en SPE zijn ontworpen voor vloeistoffen die agressiever zijn dan drinkwater.

De maximale vloeistoftemperatuur staat in paragraaf [5.4 Vloeistoftemperaturen/koeling](#).

4.2 Geluidsbelasting

De geluidsbelasting is gemeten overeenkomstig de EG machinerichtlijn 2006/42/EC.

Geluidsbelasting van pompen

De waarden hebben betrekking op pompen die onder water zijn gedompeld, zonder externe regelklep.

Pomptype	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Geluidsbelasting van motoren

De geluidsbelasting van de Grundfos MS en MMS motoren is lager dan 70 dB(A).

Andere motormerken: Zie de installatie- en bedieningsinstructies voor deze motoren.

4.3 Drinkwater

Als het product wordt gebruikt voor drinkwater, moeten de volgende voorzorgsmaatregelen in acht worden genomen om verontreiniging te vermijden:

- Zorg er vóór gebruik voor dat het product niet in contact komt met stof of chemicaliën die niet geschikt zijn voor contact met drinkwater, zoals smeermiddelen, vet of olie.
- Als de pomp wordt gebruikt met potentieel giftige vloeistoffen, kan deze niet langer worden gebruikt voor drinkwater.
- Zorg er tijdens onderhoud altijd voor dat originele onderdelen worden gebruikt om de oorspronkelijke hygiënekenmerken van het product te behouden.

5. Voorbereiding voor het installeren



Waarschuwing

Schakel de voedingsspanning uit voordat u werkzaamheden aan het apparaat gaat uitvoeren. Zorg dat de voedingsspanning niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.

5.1 Controle van de motorvloeistof

De motoren zijn in de fabriek gevuld met een speciale niet-giftige vloeistof die vorstbestendig is tot -20 °C.

N.B.

Het niveau van de motorvloeistof moet worden gecontroleerd en indien nodig moet de motor worden bijgevuld. Gebruik schoon water.

Als vorstbescherming noodzakelijk is, dan moet de motor gevuld worden met een speciale

Voorzichtig

Grundfos vloeistof. In andere gevallen kunt u schoon water gebruiken om de motor te vullen (gebruik echter nooit gedistilleerd water).

Vul de motor zoals hieronder beschreven wordt.

5.1.1 Grundfos MS 4000 en MS 402 motoren

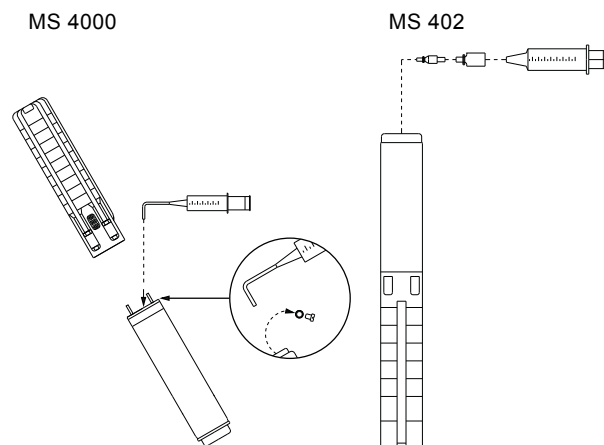
De vulopening voor de motorvloeistof bevindt zich op de volgende plaatsen:

- MS 4000: aan de bovenzijde van de motor.
 - MS 402: aan de onderzijde van de motor.
1. Plaats de onderwaterpomp zoals weergegeven in [afb. 2](#). De vulschroef moet zich op het hoogste punt van de motor bevinden.
 2. Verwijder de schroef uit de vulopening.
 3. Injecteer vloeistof in de motor met behulp van de vulspuit totdat de vloeistof uit de vulopening loopt. Zie [afb. 2](#).
 4. Draai de schroef weer stevig vast in de vulopening voordat u de pomp verplaatst.

Aanhaalmomenten

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

De onderwaterpomp is nu gereed om te worden geïnstalleerd.



Afb. 2 Motorpositie tijdens het vullen - MS 4000 en MS 402

5.1.2 Grundfos MS 6000 motoren

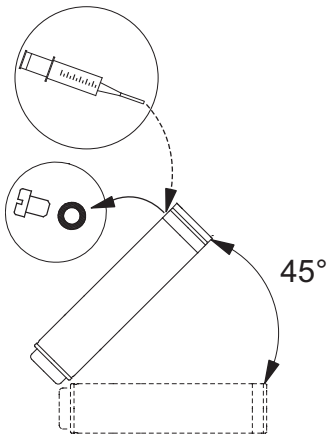
- Als de motor vanuit de opslag wordt geleverd, controleer dan het niveau van de motorvloeistof voordat u de motor aan de pomp monteert. Zie afb. 3.
- Wanneer pompen direct door Grundfos worden geleverd, dan is het niveau al gecontroleerd.
- Controleer het niveau bij het servicen. Zie afb. 3.

De vulopening voor de motorvloeistof bevindt zich aan de bovenzijde van de motor.

1. Plaats de onderwaterpomp zoals weergegeven in afb. 3. De vulschroef moet zich op het hoogste punt van de motor bevinden.
2. Verwijder de schroef uit de vulopening.
3. Injecteer vloeistof in de motor met behulp van de vulspuit totdat de vloeistof uit de vulopening loopt. Zie afb. 3.
4. Draai de schroef weer stevig vast in de vulopening voordat u de pomp verplaatst.

Aanhaalmoment: 3,0 Nm.

De onderwaterpomp is nu gereed om te worden geïnstalleerd.



Afb. 3 Motorpositie tijdens het vullen - MS 6000

5.1.3 Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 en MMS 12000 motoren

1. Plaats de motor onder een hoek van 45°, met het bovenstuk van de motor naar boven. Zie afb. 4.
2. Draai de stop (A) los en plaats een trechter in het gat.
3. Giet kraanwater in de motor totdat de motorvloeistof binnen in de motor bij A naar buiten begint te lopen.

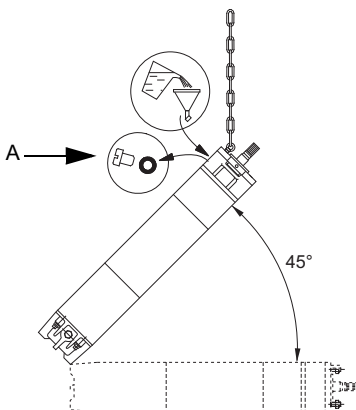
Voorzichtig Gebruik geen motorvloeistof, omdat deze olie bevat.

4. Verwijder de trechter en plaats de stop terug (A).

Voordat de motor na een lange periode van opslag aan de pomp wordt gekoppeld: smeer de asafdichting door een paar druppels water toe te voegen en de as te draaien.

Voorzichtig

De onderwaterpomp is nu gereed om te worden geïnstalleerd.

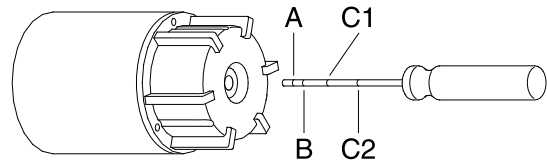


Afb. 4 Motorpositie tijdens het vullen - MMS

5.1.4 Franklin motoren van 3 kW en hoger

Controleer het niveau van de motorvloeistof in Franklin 4" en 6" motoren door de afstand te meten van de bodemplaat tot aan het ingebouwde rubberen membraan. De afstand kan worden gemeten door een meetlat of een klein staafje door het gat te steken tot het membraan wordt aangeraakt. Zie afb. 5.

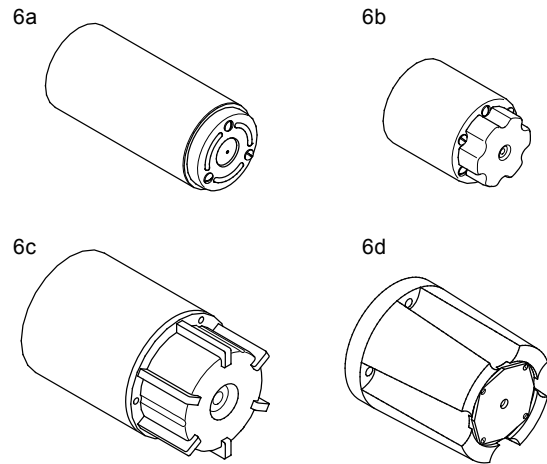
Voorzichtig Wees voorzichtig, en beschadig het membraan niet.



Afb. 5 Het meten van de afstand van bodemplaat tot membraan

De onderstaande tabel laat de juiste afstand zien van de buitenzijde van de bodemplaat tot aan het membraan:

Motor	Afmeting	Afstand [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



Afb. 6 Franklin motoren

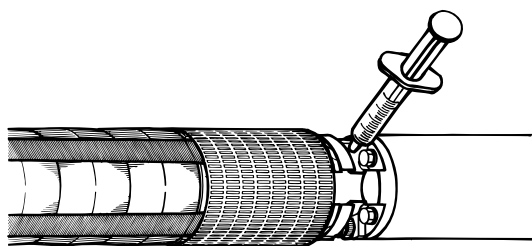
Als de afstand niet juist is, voer dan een aanpassing uit zoals beschreven staat in paragraaf 5.1.5 *Franklin motoren*.

5.1.5 Franklin motoren

Controleer het niveau van de motorvloeistof in Franklin 8" motoren op de volgende manier:

1. Haal met een schroevendraaier het filter uit de klep aan de bovenkant van de motor. Schroef zo nodig het filter los. Afbeelding 7 geeft de positie van de vulklep weer.
2. Druk de vulspuit tegen de klep en spuit de vloeistof erin. Zie afb. 7. Als de kegelvormige afsluiter van de klep te diep wordt ingedrukt, dan kan deze worden beschadigd waardoor de klep gaat lekken.
3. Verwijder eventuele lucht uit de motor door de punt van de vulspuit licht tegen de klep aan te drukken.
4. Herhaal het proces met vloeistof injecteren en lucht verwijderen tot de vloeistof er uit begint te lopen of het membraan in z'n juiste positie staat (Franklin 4" en 6").
5. Plaats het filter terug.

De onderwaterpomp is nu gereed om te worden geïnstalleerd.



Afb. 7 Positie van de vulklep

TM00 1354 5092

5.2 Eisen aan de plaatsing

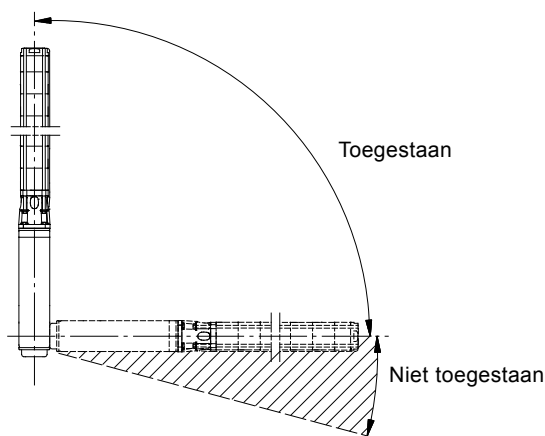
Waarschuwing



Als de pomp moet worden geplaatst op een positie waar deze toegankelijk is, dan moet ervoor gezorgd worden dat mensen de koppeling niet kunnen aanraken. De pomp kan bijvoorbeeld in een mantel worden gemonteerd.

Afhankelijk van het motortype kan de motor zowel verticaal als horizontaal worden geïnstalleerd. Een complete lijst met motortypes die geschikt zijn voor horizontale opstelling wordt getoond in paragraaf 5.2.1 *Motoren die geschikt zijn voor horizontale opstelling*.

Als de pomp horizontaal staat opgesteld mag de persaansluiting zich nooit onder het horizontale vlak bevinden. Zie afb. 8.



Afb. 8 Eisen aan de plaatsing

TM00 1355 5092

Als de pomp horizontaal staat opgesteld, bijv. in een tank, adviseren we om de pomp in een koelmantel te plaatsen.

5.2.1 Motoren die geschikt zijn voor horizontale opstelling

Motor	Uitgangsvermogen 50 Hz	Uitgangsvermogen 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Alle	Alle
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Wanneer Franklin 4" motoren tot en met 2,2 kW meer dan 10 maal per dag worden ingeschakeld, adviseren we om de motor onder een helling van ten minste 15 ° boven het horizontale vlak te installeren om slijtage aan de opwaarts gerichte schijf te minimaliseren.

Voorzichtig

Tijdens bedrijf moet de zuigkoppeling van de pomp altijd compleet ondergedompeld zijn in de vloeistof. Zorg ervoor dat aan de NPSH-waarden wordt voldaan.



Waarschuwing

Als de pomp wordt gebruikt voor het verpompen van warme vloeistoffen (40 tot 60 °C), zorg er dan voor dat mensen niet in aanraking kunnen komen met de pomp en de opstelling, bijv. door een bescherming te installeren.

5.3 Diameter van de pomp/motor

We adviseren u om het boorgat te controleren met een binnenschuifmaat om na te gaan of er geen obstructies zijn.

5.4 Vloeistoftemperaturen/koeling

De maximale vloeistoftemperatuur en de minimale stroomsnelheid langs de motor kunt u aflezen uit onderstaande tabel.

We adviseren u om de motor boven de zeef van de put te installeren, zodat een goede motorkoeling wordt gewaarborgd.

Voorzichtig

In gevallen waar de vermelde stroomsnelheid niet kan worden gehaald dient een koelmantel te worden geïnstalleerd.

Als er kans is op afzetting (van bijvoorbeeld zand) rondom de motor dient een koelmantel te worden geïnstalleerd om te zorgen voor de vereiste koeling van de motor.

5.4.1 Maximale vloeistoftemperatuur

Vanwege de rubberen onderdelen in de pomp en de motor mag de vloeistoftemperatuur niet hoger zijn dan 40 °C (~ 105 °F). Zie ook de onderstaande tabel.

De pomp kan bij vloeistoftemperaturen tussen 40 °C en 60 °C (~ 105 °F en 140 °F) werken onder de voorwaarde dat alle rubberen onderdelen eens per drie jaar worden vervangen.

Motor	Vloeistof-snelheid langs de motor	Installatie	
		Verticaal	Horizontaal
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Koelmantel aanbevolen	Koelmantel aanbevolen
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" en 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Bij een omgevingsdruk van minimaal 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 en 170 kW MMS 10000: De maximale bedrijfstemperatuur van de vloeistof is 5 °C lager dan de waarden in de bovenstaande tabel.

190 kW MMS 10000: De temperatuur is 10 °C lager.

N.B.

5.5 Leidingaansluiting

Als lawaai via het leidingwerk op het gebouw kan worden overgebracht adviseren we om kunststof leidingen te gebruiken.

N.B.

Alleen voor 4" pompen adviseren we kunststof leidingen.

Wanneer kunststof leidingen worden gebruikt, dient de pomp te worden geborgd met een onbelaste hijsdraad.



Waarschuwing

Zorg dat de kunststof leidingen geschikt zijn voor de daadwerkelijke vloeistoftemperatuur en de pompdruk.

Voor het aansluiten van een pomp op een kunststof leiding dient een flexibele koppeling te worden gebruikt.

6. Elektrische aansluiting



Waarschuwing

Zorg er tijdens de elektrische installatie voor dat de voedingsspanning niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.



Waarschuwing

De elektrische installatie dient door een erkend installateur te worden uitgevoerd in overeenstemming met de lokale regelgeving.

De voedingsspanning, nominale maximale stroom en $\cos \phi$ worden weergegeven op het aparte typeplaatje dat in de buurt van de installatielocatie moet worden aangebracht.

De tolerantie in de voedingsspanning voor Grundfos MS en MMS onderwatermotoren, gemeten aan de motorklemmen, bedraagt - 10 %/+ 6 % van de nominale spanning gedurende continu bedrijf (variëaties in de voedingsspanning en kabelverliezen inbegrepen).

Controleer ook dat de spanning in de voedingslijnen symmetrisch is, d.w.z. hetzelfde spanningsverschil tussen de afzonderlijke fasen. Zie paragraaf 11. *Controle van motor en kabel*, punt 2.

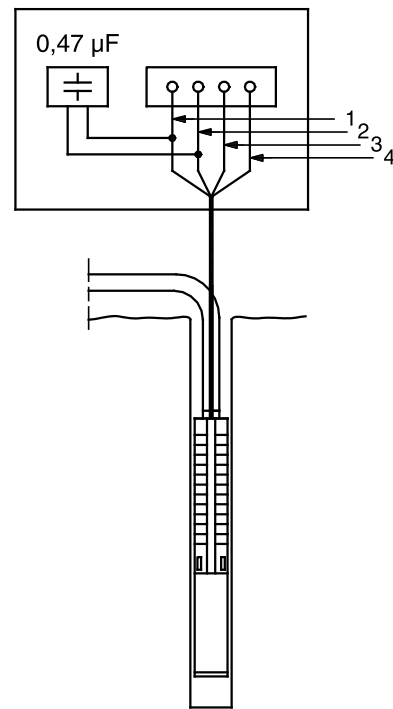


Waarschuwing

De pomp dient geaard te zijn.

De pomp dient te zijn aangesloten via een externe netschakelaar met een contactopening van ten minste 3 mm voor alle polen.

Als MS motoren met een ingebouwde temperatuurtransmitter (Tempcon) niet samen met een MP 204 of vergelijkbare Grundfos motorbeveiliging worden geïnstalleerd, moeten ze worden aangesloten op een 0,47 µF condensator die is goedgekeurd voor fase-fase-werking (IEC 384-14), om te voldoen aan de EG EMC-richtlijn (2004/108/EC). De condensator moet worden aangesloten op de twee fasen waarop de temperatuurtransmitter is aangesloten. Zie afb. 9.



Afb. 9 Aansluiting van condensator

Kleuren van de aders

Ader	Lintkabel	Enkelvoudige aders
1 = L1	Bruin	Zwart
2 = L2	Zwart	Geel
3 = L3	Grijs	Rood
4 = PE	Geel/groen	Groen

De motoren zijn uitgerust met wikkelingen voor directe inschakeling of ster/driehoek starten, en de aanloopstroom bedraagt vier tot zes maal de nominale stroom van de motor.

De aanlooptijd van de pomp bedraagt slechts ongeveer 0,1 seconde. Directe inschakeling wordt daarom normaal gesproken goedgekeurd door de energieleverancier.

6.1 Gebruik van een frequentie-omvormer

6.1.1 Grundfos motoren

Driefasenmotoren van Grundfos kunnen op een frequentieomvormer worden aangesloten.

Als een Grundfos MS motor met temperatuurtransmitter wordt aangesloten op een frequentieomvormer, dan zal een zekering die zich in de transmitter bevindt smelten, waardoor de transmitter inactief wordt. De transmitter kan niet opnieuw worden geactiveerd. In dat geval zal de motor als een motor zonder temperatuurtransmitter werken.

Voorzichtig

Als een temperatuurtransmitter vereist is, dan levert Grundfos een Pt100 of Pt1000 sensor voor de onderwatermotor.

Tijdens bedrijf met frequentieomvormer dient de motor niet te draaien bij een frequentie die hoger is dan de nominale frequentie (50 of 60 Hz).

Voorzichtig

Verlaag tijdens bedrijf nooit de frequentie (en daardoor het toerental) tot een waarde waarbij de noodzakelijke stroming van koelvloeistof langs de motor niet langer gegarandeerd wordt.

Om schade aan het pomponderdeel te voorkomen moet u de motor uitschakelen wanneer het pompdebiet lager is dan 0,1 x het nominale debiet.

Afhankelijk van het type frequentieomvormer is het mogelijk dat de motor wordt blootgesteld aan schadelijke spanningspieken.

Waarschuwing



MS 402 motoren voor een voedingsspanning tot en met 440 V (zie het typeplaatje van de motor) dienen tussen de aansluitklemmen voor de voeding tegen spanningspieken van meer dan 650 V (piekwaarde) beveiligd te worden.

We adviseren u om andere motoren tegen spanningspieken hoger dan 850 V te beveiligen.

De bovengenoemde storing kan worden voorkomen door een RC filter tussen de frequentieomvormer en de motor te monteren.

Eventueel toegenomen akoestische ruis van de motor kan worden voorkomen door een LC filter te installeren die ook spanningspieken van de frequentieomvormer elimineert.

We adviseren u om een LC filter te installeren bij gebruik van een frequentieomvormer. Zie paragraaf [6.7.6 Gebruik van een frequentie-omvormer](#).

Neem voor meer details contact op met Grundfos of met de leverancier van de frequentieomvormer.

6.1.2 Andere motoren dan van Grundfos

Neem contact op met Grundfos of met de fabrikant van de motor.

6.2 Motorbeveiliging

6.2.1 Eénfasemotoren

MS 402 éénfasemotoren zijn voorzien van een thermische schakelaar; een extra motorbeveiliging is niet nodig.



Waarschuwing

Nadat de motor door de thermische schakelaar is uitgeschakeld, blijven de aansluitklemmen onder spanning staan. Als de motor voldoende is afgekoeld, wordt deze automatisch opnieuw ingeschakeld.

MS 4000 éénfasemotoren moeten worden beveiligd. Dit kan een afzonderlijke beveiliging zijn of een beveiliging die in een schakelkast is geïntegreerd.

Franklin 4" PSC motoren moeten zijn aangesloten op een motorbeveiliging.

6.2.2 Driefasemotoren

MS motoren zijn verkrijgbaar met of zonder ingebouwde temperatuurtransmitter.

De volgende motoren moeten beveiligd worden door een motorbeveiliging met thermisch relais, of een MP 204 en geleider(s):

- motoren met een ingebouwde en intacte temperatuurtransmitter
- motoren met of zonder een defecte temperatuurtransmitter
- motoren met of zonder een Pt100 sensor.

MMS motoren hebben geen ingebouwde temperatuurtransmitter. De Pt100 en Pt1000 sensor zijn als toebehoren verkrijgbaar.

6.2.3 Vereiste instellingen van de motorbeveiliging

Voor koude motoren moet de uitschakeltijd van de motorbeveiliging korter zijn dan 10 seconden bij 5 maal de nominale maximale stroom van de motor. Onder normale bedrijfscondities moet de motor in minder dan 3 seconden op vol toerental draaien.

Voorzichtig

Indien niet aan deze voorwaarde wordt voldaan, komt de garantie op de motor te vervallen.

Voor een optimale motorbeveiliging dient deze als volgt te worden ingesteld:

1. Stel de motorbeveiliging in op basis van de nominale maximale stroom van de motor.
2. Schakel de pomp in en laat deze een half uur draaien bij normaal bedrijf.
3. Draai de schaalindicator langzaam naar beneden tot het punt waarop de motor wordt uitgeschakeld.
4. Stel de waarde 5 % hoger in.

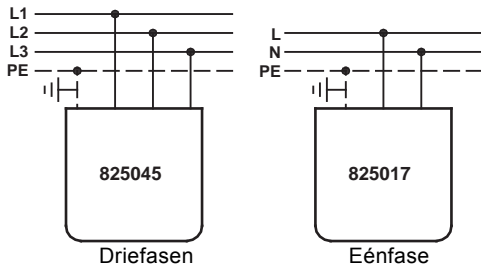
De hoogst toegestane instelling is de nominale maximale stroom van de motor.

Voor motoren die gewikkeld zijn voor ster-driehoek inschakeling dient de motorbeveiliging zoals hierboven te worden ingesteld, maar de maximale instelling dient de nominale maximale stroom x 0,58 te zijn.

De langst toegestane inschakeltijd voor ster/driehoek starten of inschakelen met behulp van een autotransformer bedraagt 2 seconden.

6.3 Bliksembeveiliging

De installatie kan worden uitgerust met een speciale beveiliging tegen overspanning, om de motor te beschermen tegen spanningspieken in de voeding wanneer de bliksem in de omgeving inslaat. Zie afb. 10.



Afb. 10 Bevestiging van een systeem voor overspanningsbeveiliging

De overspanningsbeveiliging beveiligd de motor echter niet tegen directe blikseminslag.

De overspanningsbeveiliging dient zo dicht mogelijk in de buurt van de motor op de installatie te worden aangesloten, in overeenstemming met de lokale regelgeving. Informeer bij Grundfos naar bliksembeveiligingen.

MS 402 motoren hebben echter geen extra bliksembeveiliging nodig aangezien ze dermate goed geïsoleerd zijn.

Een speciale kabelverbindingset met ingebouwde overspanningsbeveiliging is verkrijgbaar voor Grundfos 4" motoren (productnr. 799911 of 799912).

6.4 Kabelafmetingen

De kabels voor onderwatermotoren worden gespecificeerd voor onderdompeling in vloeistof en hun diameter is niet noodzakelijkerwijs voldoende voor gebruik in lucht.

Zorg ervoor dat de onderwaterkabel bestand is tegen permanente onderdompeling in de te verpompen vloeistof bij de actuele temperatuur.

De diameter (q) van de kabel moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

De afmetingen van de onderwaterkabel dienen geschikt te zijn voor de nominale maximale stroom (I_n) van de motor.

De diameter dient groot genoeg te zijn om spanningsverlies over de kabel te kunnen opvangen.

Grundfos levert onderwaterkabels voor een groot aantal installaties. Voor een correcte bepaling van de kabelafmetingen biedt Grundfos een tool aan op de USB-stick die wordt meegeleverd met de motor.

Afb. 11 Tool voor bepaling van kabelafmetingen

Het tool voor bepaling van kabelafmetingen levert een nauwkeurige berekening van het spanningsverlies bij een gegeven diameter op basis van de volgende parameters:

- kabellengte
- bedrijfsspanning
- stroom bij volledige belasting
- vermogensfactor
- omgevingstemperatuur.

U kunt het spanningsverlies berekenen voor directe inschakeling en ster-driehoek starten.

Teneinde de spanningsverliezen tijdens bedrijf tot een minimum te beperken, kan de diameter van de kabel worden vergroot.

Dit is alleen kosteneffectief als het boorgat de nodige ruimte biedt en als de bedrijfstijd van de pomp lang is. Het tool voor bepaling van de kabelafmetingen biedt tevens een calculator voor vermogensverlies dat de mogelijke besparingen bij een grotere diameter aangeeft.

Selecteer, als alternatief voor het tool ter bepaling van de kabelafmetingen, de diameter op basis van de huidige waarden van de desbetreffende kabels.

De diameter van de onderwaterkabel moet toereikend zijn om te voldoen aan de eisen voor de spanningsvoorziening als vermeld in 6. Elektrische aansluiting.

Bepaal aan de hand van de diagrammen op pagina's 441 en 442 wat het spanningsverlies is voor een bepaalde diameter van de onderwaterkabel.

Gebruik de volgende formule:

I = nominale maximale ingangsstroom van de motor.

Bij ster/driehoek starten geldt: I = nominale ingangsstroom van de motor x 0,58.

Lx = Lengte van de kabel vertaald in een spanningsverlies van 1 % van de nominale spanning.

$$Lx = \frac{\text{lengte van onderwaterkabel}}{\text{toelaatbaar spanningsverlies in \%}}$$

q = Diameter van de onderwaterkabel.

Trek een rechte lijn tussen de actuele I-waarde en de Lx-waarde. Kies de dikte die recht boven het punt wordt aangegeven waar de lijn de q-as kruist.

De diagrammen zijn gebaseerd op de volgende formules:

Éénfase onderwatermotor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Driefasen onderwatermotor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Lengte van de onderwaterkabel [m]

U = Nominale spanning [V]

ΔU = Spanningsverlies [%]

I = De nominale maximale stroom van de motor [A]

cos φ = 0,9

ρ = Soortelijke weerstand: 0,02 [Ωmm²/m]

q = Diameter van de onderwaterkabel [mm²]

sin φ = 0,436

Xl = Inductieweerstand: 0,078 x 10⁻³ [Ω/m].

6.5 Regeling van MS 402 éénfasemotoren

Waarschuwing



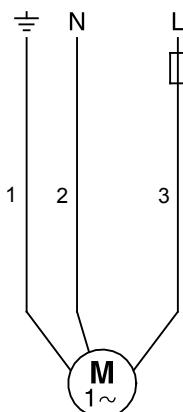
De MS 402 éénfasemotor is uitgerust met een motorbeveiliging die de motor uitschakelt bij oververhitting van de wikkelingen, zonder dat de voedingsspanning naar de motor wordt onderbroken. Als de motor deel uitmaakt van een regelsysteem kan dit heel nuttig zijn.

Als het regelsysteem een compressor met okerfilter bevat, zal de compressor toch blijven draaien als de motorbeveiliging de motor heeft uitgeschakeld, tenzij er andere voorzorgsmaatregelen zijn genomen.

6.6 Aansluiting van éénfasemotoren

6.6.1 Tweedraadmotoren

MS 402 tweedraadmotoren zijn voorzien van motorbeveiliging en een starter en kunnen zodoende direct op het elektriciteitsnet worden aangesloten. Zie afb. 12.



TM00 1358 5092

Afb. 12 Tweedraadmotoren

1	Geel/groen
2	Blauw
3	Bruin

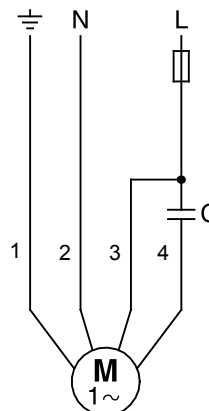
6.6.2 PSC motoren

PSC motoren worden aangesloten op het elektriciteitsnet via een bedrijfscondensator die dient te worden gedimensioneerd voor continu bedrijf.

Kies de juiste condensatorcapaciteit uit onderstaande tabel:

Motor [kW]	Condensator [μ F] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

De MS 402 PSC motor is voorzien van motorbeveiliging en dient zoals getoond in afb. 13 op het elektriciteitsnet te worden aangesloten.

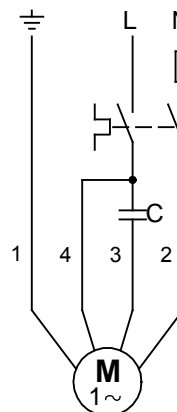


TM00 1359 5092

Afb. 13 PSC motoren

1	Geel/groen
2	Grijs
3	Bruin
4	Zwart

Zie www.franklin-electric.com en afb. 14.



TM00 1361 1200

Afb. 14 Franklin motoren

1	Geel/groen
2	Grijs
3	Bruin
4	Zwart

6.6.3 Driedraadmotoren

MS 4000 driedraadmotoren dienen via een Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 of 8 (50 Hz) schakelkast met motorbeveiliging op het elektriciteitsnet te worden aangesloten.

MS 402 driedraadmotoren zijn voorzien van motorbeveiliging en dienen via een Grundfos SA-SPM 2, 3 of 5 (60 Hz), 7 of 8 (50 Hz) besturingskast zonder motorbeveiliging op het elektriciteitsnet te worden aangesloten.

6.7 Aansluiting van driefasenmotoren

Driefasenmotoren dienen te worden beveiligd.
Zie paragraaf 6.2.2 *Driefasenmotoren*.

Zie de afzonderlijke installatie- en bedieningsinstructies van de MP 204 voor de elektrische aansluiting via deze unit.

Wanneer een conventionele motorbeveiliging wordt gebruikt dient de elektrische aansluiting te worden uitgevoerd zoals hieronder is beschreven.

6.7.1 Controle van de draairichting

Voorzichtig De pomp mag niet worden ingeschakeld voordat de zuigkoppeling volledig in de vloeistof is ondergedompeld.

Wanneer de pomp is aangesloten op de voedingsspanning, controleer dan de draairichting:

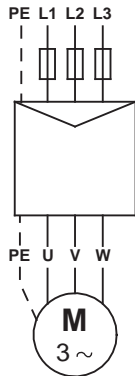
1. Schakel de pomp in en controleer de hoeveelheid water en de opvoerhoogte.
2. Schakel de pomp uit en verwissel twee fasen.
3. Schakel de pomp in en controleer de hoeveelheid water en de opvoerhoogte.
4. Schakel de pomp uit.
5. Vergelijk de twee resultaten. De aansluiting met de grootste hoeveelheid water en de grootste opvoerhoogte is de juiste.

6.7.2 Grundfos motoren - directe inschakeling

De aansluiting van Grundfos motoren met wikkelingen voor directe inschakeling dient volgens onderstaande tabel en afb. 15 te gebeuren.

Net	Kabel/aansluiting
	Grundfos 4" en 6" motoren
PE	PE (geel/groen)
L1	U (bruin)
L2	V (zwart)
L3	W (grijs)

Controleer de draairichting zoals omschreven staat in paragraaf 6.7.1 *Controle van de draairichting*.



Afb. 15 Grundfos motoren - directe inschakeling

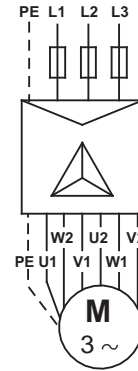
TM03 2099 3705

6.7.3 Grundfos motoren - ster-driehoek inschakeling

De aansluiting van Grundfos motoren met wikkelingen voor ster-driehoek inschakeling dient volgens onderstaande tabel en afb. 16 te gebeuren.

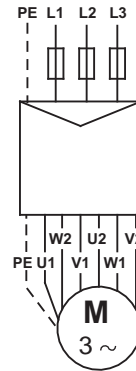
Aansluiting	Grundfos 6" motoren
PE	Geel/groen
U1	Bruin
V1	Zwart
W1	Grijs
W2	Bruin
U2	Zwart
V2	Grijs

Controleer de draairichting zoals omschreven staat in paragraaf 6.7.1 *Controle van de draairichting*.



Afb. 16 Grundfos motoren met wikkelingen voor ster-driehoek inschakeling

Als directe inschakeling vereist is, dienen de motoren aangesloten te worden zoals getoond in afb. 17.



Afb. 17 Grundfos motoren met wikkelingen voor ster-driehoek inschakeling - directe inschakeling

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Aansluiting bij onbekende kabelmarkering/aansluiting (Franklin motoren)

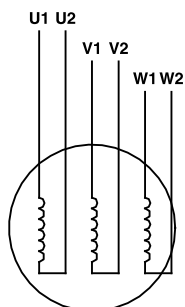
Als onbekend is waar de afzonderlijke aders van de voedingskabel op het elektriciteitsnet aangesloten moeten worden om de juiste draairichting te verkrijgen, gaat u als volgt te werk:

Motoren met wikkelingen voor directe inschakeling

Sluit de pomp op de juiste manier aan op het elektriciteitsnet. Controleer daarna de draairichting zoals omschreven staat in paragraaf 6.7.1 *Controle van de draairichting*.

Motoren met wikkelingen voor ster/driehoek starten

Bepaal de wikkelingen van de motor met behulp van een ohmmeter en benoem op basis daarvan de aderen: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Zie afb. 18.



Afb. 18 Niet-geïdentificeerde kabelmarkering/aansluiting - motoren gewikkeld voor ster/driehoek starten

Als ster-driehoek inschakeling vereist is, dan dienen de aders aangesloten te worden zoals getoond in afb. 16.

Als directe inschakeling vereist is, dan dienen de aders aangesloten te worden zoals getoond in afb. 17.

Controleer daarna de draairichting zoals omschreven staat in paragraaf 6.7.1 *Controle van de draairichting*.

6.7.5 Soft starter

We raden alleen het gebruik van soft starters aan die de spanning van alle drie fasen regelen en die zijn voorzien van een omloop-schakelaar.

Aanloop-/uitlooptijd: Maximaal 3 seconden.

Neem voor meer details contact op met Grundfos of met de leverancier van de soft starter.

6.7.6 Gebruik van een frequentie-omvormer

MS driefasenmotoren kunnen op een frequentieomvormer worden aangesloten.

N.B.

Om het bewaken van de motortemperatuur mogelijk te maken adviseren we het gebruik van een Pt100/Pt1000 sensor samen met een PR 5714 of CU 220 (50 Hz) relais.

Toegestaan frequentiebereik: 30-50 Hz en 30-60 Hz.

Aanloop-/uitlooptijd: Maximaal 3 seconden voor in- en uitschakelen.

Afhankelijk van het type kan de frequentieomvormer ervoor zorgen dat de motor meer geluid maakt. Bovendien kan de motor worden blootgesteld aan schadelijke spanningspieken.

Dit kan worden voorkomen door een LC filter tussen de frequentieomvormer en de motor te monteren.

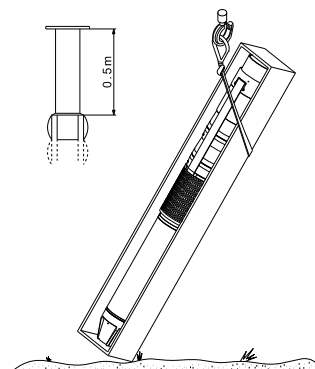
Neem voor meer details contact op met Grundfos of met de leverancier van de frequentieomvormer.

7. Installatie

We adviseren u om eerst een 50 cm lange leiding aan de pomp te bevestigen om de hantering van de pomp tijdens installatie te vergemakkelijken.

Voorzichtig

Til de pomp in verticale positie voordat u deze uit de houten kist verwijderd.

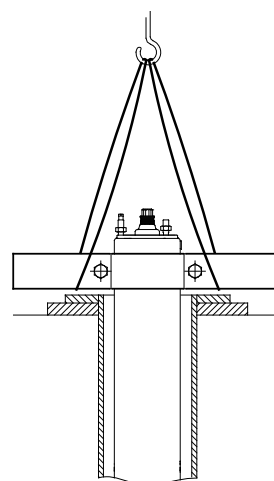


Afb. 19 Tillen van de pomp in verticale positie

7.1 Bevestigen van de motor aan de pomp

Wanneer het pompgedeelte en de motor als afzonderlijke units worden geleverd (lange pompen), bevestig de motor dan als volgt aan de pomp:

1. Gebruik leidingklemmen bij het hanteren van de motor.
2. Plaats de motor in verticale positie in de schacht van de bron. Zie afb. 20.



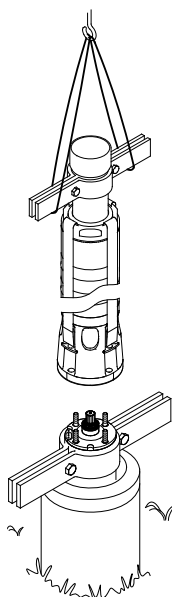
Afb. 20 Motor in verticale positie

TM05 1617 3311

TM00 1367 5092

TM00 5259 2402

3. Hijs het pompgedeelte op door middel van leidingklemmen die aan de persleiding zijn gemonteerd. Zie afb. 21.



Afb. 21 Het in positie tillen van de pomp

4. Plaats het pompgedeelte boven op de motor.
5. Plaats de moeren en draai ze vast. Zie de tabel hieronder.

Voorzichtig Zorg ervoor dat het verbindingstuk tussen pomp en motor goed aansluit.

De bouten en moeren die de riemen naar de pomp stevig vastmaken moeten kruiselings worden aangedraaid tot aan de volgende aanhaalmomenten:

Bout/moer	Aanhaalmoment [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, met meer dan 8 trappen	150
SP 215, 60 Hz, met meer dan 5 trappen	

Draai de moeren kruiselings vast tot aan de volgende aanhaalmomenten bij het bevestigen van de motor aan het pompgedeelte:

Diameter van de spanband	Aanhaalmoment [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Voorzichtig Zorg ervoor dat de pompkamers na montage precies goed zitten.

7.2 Verwijderen en aanbrengen van de kabelgoot

Als de kabelgoot op de pomp is vastgeschroefd dient deze te worden verwijderd en met schroeven te worden bevestigd.

Voorzichtig Zorg ervoor dat de pompkamers na montage van de kabelgoot precies goed zitten.

7.3 Aansluiten van de onderwaterkabel

7.3.1 Grundfos motoren

Alvorens de onderwaterkabel op de motor aan te sluiten, dient u ervoor te zorgen dat de kabelsok schoon en droog is.

Om het aansluiten van de kabel te vergemakkelijken kunt u de rubberen delen van de kabelplug insmeren met een niet-geleidende siliconenpasta.

Draai de schroeven waarmee de kabel wordt bevestigd aan tot het volgende aanhaalmoment [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Stijgbuis

Houd de pomp alleen bij de perskamer vast als gereedschap zoals een buizentang met ketting wordt gebruikt voor montage van de stijgbuis aan de pomp.

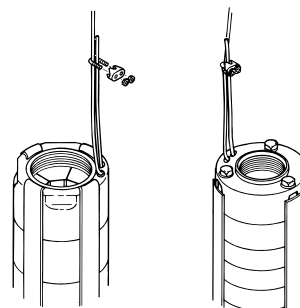
De schroefdraadverbindingen aan de stijgbuis moeten allemaal goed passend zijn zodat ze niet los gaan zitten wanneer ze onderworpen worden aan torsiekrachten veroorzaakt door het in- en uitschakelen van de pomp.

De schroefdraad aan het eerste deel van de stijgbuis die in de pomp moet worden geschroefd dient niet langer te zijn dan de schroefdraad in de pomp.

Als lawaai via het leidingwerk op het gebouw kan worden overgebracht adviseren we om kunststof leidingen te gebruiken.

N.B. Alleen voor 4" pompen adviseren we kunststof leidingen.

Wanneer kunststof leidingen worden gebruikt dient de pomp te worden geborgd met een onbelaste spandraad die wordt bevestigd aan de perskamer van de pomp. Zie afb. 22.



Afb. 22 Het bevestigen van de hijsdraad

Voor het aansluiten van een pomp op een kunststof leiding dient een flexibele koppeling te worden gebruikt.

Als gebruik wordt gemaakt van leidingen met flenzen, dan dienen de flenzen te zijn voorzien van sleuven voor de onderwaterkabel en een waterindicatieslang (indien aangebracht).

7.5 Maximale installatiediepte onder waterpeil [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Franklin motoren:	350

TM02 5263 2502

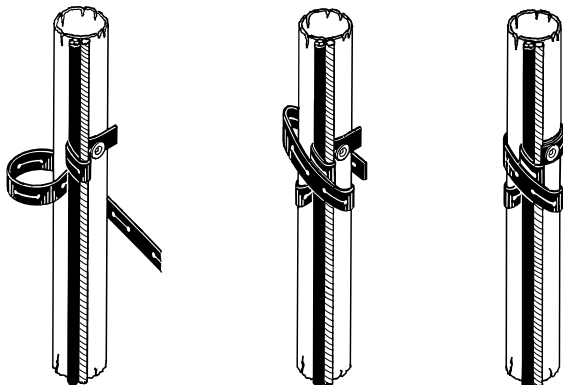
TM00 1368 2298

7.6 Kabelklemmen

Plaats om de 3 meter kabelklemmen om de onderwaterkabel en de hijsdraad, indien aangebracht, aan de stijgbuis van de pomp te bevestigen.

Op verzoek levert Grundfos sets kabelklemmen.

1. Snij de rubberen band eraf zodat het stuk zonder gleuf zo lang mogelijk wordt.
2. Plaats een knoop in de eerste gleuf.
3. Plaats de draad parallel aan de onderwaterkabel zoals weer-gegeven in afb. 23.



TM00 1369 5092

Afb. 23 Het bevestigen van de kabelklemmen

4. Wikkel de band eenmaal rondom de draad en de kabel. Wikkel de band daarna tenminste tweemaal stevig rondom de buis, draad en kabel.
5. Doe de gleuf over de knoop ('knoopsluiting') en snijd de band af.

Bij kabels met een grote dwarsdoorsnede zal het nodig zijn om de band meerdere keren te wikkelen.

Bij gebruik van kunststof leidingen dienen de kabelklemmen met enige speling te worden aangebracht, omdat kunststof leidingen onder belasting uitzetten.

Als gebruik wordt gemaakt van leidingen met flenzen, dan dienen de kabelklemmen boven en onder elke leidingaansluiting te worden aangebracht.

7.7 Laten zakken van de pomp

Voordat u de motor laat zakken adviseren we u om het boorgat te controleren met een binnenschuifmaat, om na te gaan of er geen obstructies zijn.

Laat de motor voorzichtig in het boorgat zakken, en pas op dat de motorkabel en de onderwaterkabel niet beschadigd raken.

Voorzichtig Gebruik niet de motorkabel om de pomp te laten zakken of op te hijsen.

7.8 Installatiediepte

Het dynamische waterniveau dient altijd hoger te zijn dan de zuigkoppeling van de pomp. Zie paragraaf 5.2 *Eisen aan de plaatsing* en afb. 24.

De minimale inlaatdruk wordt aangegeven in de NPSH-curve voor de pomp. De veiligheidsmarge dient minimaal 1 meter opvoerhoogte te zijn.

We adviseren u om de pomp zodanig te installeren dat het motorgedeelte zich boven de zeef van de put bevindt, om een goede motorkoeling te garanderen.

Zie paragraaf 5.4 *Vloeistoftemperaturen/koeling*.

Wanneer de pomp op de gewenste diepte is geïnstalleerd, dan dient de installatie te worden afgerond met de afdichting van het boorgat.

Vier de hijsdraad zodanig dat deze niet meer belast wordt, en bevestig de draad aan de afdichting van het boorgat.

N.B.

Alvorens de installatiediepte van de pomp te bepalen moet rekening worden gehouden met de uitzetting van kunststof leidingen, omdat dergelijke leidingen onder belasting uitzetten.

8. Start en werking

8.1 In bedrijf nemen

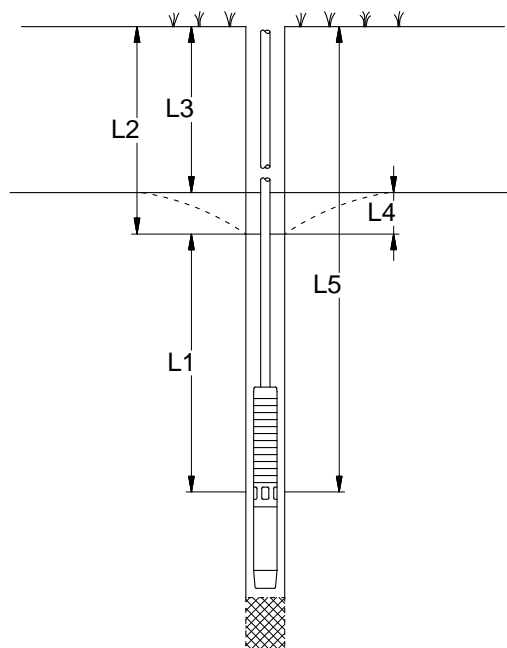
Als de pomp correct is aangesloten en is ondergedompeld in de te verpompen vloeistof, moet deze worden gestart met de persafsluiter gesloten tot ongeveer 1/3 van het maximale volume water.

Controleer de draairichting zoals omschreven staat in paragraaf 6.7.1 *Controle van de draairichting*.

Bij verontreinigingen in het water opent u de klep geleidelijk als het water helderder wordt. Schakel de pomp niet uit als het water nog niet volledig helder is, omdat anders de onderdelen van de pomp en de terugslagklep verstopt kunnen raken.

Als de klep wordt geopend, controleert u de daling van het waterniveau om ervoor te zorgen dat de pomp ondergedompeld blijft.

Het dynamische waterniveau dient altijd hoger te zijn dan de zuigkoppeling van de pomp. Zie paragraaf 5.2 *Eisen aan de plaatsing* en afb. 24.



TM00 1041 3695

Afb. 24 Vergelijking van diverse waterniveaus

- L1: Minimale installatiediepte onder dynamisch waterniveau. We adviseren minimaal 1 meter.
- L2: Diepte tot aan dynamisch waterniveau.
- L3: Diepte tot aan statisch waterniveau.
- L4: Verlaging van het waterniveau. Dit is het verschil tussen het dynamische en het statische waterniveau.
- L5: Installatiediepte.

Als de pomp meer kan verpompen dan de put opbrengt, dan adviseren we u om de Grundfos MP 204 motorbeveiliging of een ander type droogloopbeveiliging te installeren.

Als er geen waterniveau-elektrodes of niveauschakelaars geïnstalleerd zijn, dan kan het waterniveau dalen tot onder de zuigkoppeling van de pomp, en zal de pomp lucht aanzuigen.

Voorzichtig Langdurig bedrijf met water dat lucht bevat kan de pomp beschadigen en de motor onvoldoende koelen.

8.2 Bedrijf

8.2.1 Minimaal debiet

Om de noodzakelijke koeling van de motor te garanderen dient de pomp zo te worden ingesteld dat aan de koeleisen uit paragraaf 5.4 [Vloeistoftemperaturen/koeling](#) wordt voldaan.

8.2.2 Frequentie van in- en uitschakelingen

Motor type	Aantal inschakelingen	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 1 maal per jaar wordt aanbevolen. • Maximaal 100 maal per uur. • Maximaal 300 maal per dag. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 1 maal per jaar wordt aanbevolen. • Maximaal 100 maal per uur. • Maximaal 300 maal per dag. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 1 maal per jaar wordt aanbevolen. • Maximaal 30 maal per uur. • Maximaal 300 maal per dag. 	
MMS6	PVC-wikkelingen	<ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 1 maal per jaar wordt aanbevolen. • Maximaal 3 maal per uur. • Maximaal 40 maal per dag.
	PE/PA-wikkelingen	<ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 1 maal per jaar wordt aanbevolen. • Maximaal 10 maal per uur. • Maximaal 70 maal per dag.
MMS 8000	PVC-wikkelingen	<ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 1 maal per jaar wordt aanbevolen. • Maximaal 3 maal per uur. • Maximaal 30 maal per dag.
	PE/PA-wikkelingen	<ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 1 maal per jaar wordt aanbevolen. • Maximaal 8 maal per uur. • Maximaal 60 maal per dag.
MMS 10000	PVC-wikkelingen	<ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 1 maal per jaar wordt aanbevolen. • Maximaal 2 maal per uur. • Maximaal 20 maal per dag.
	PE/PA-wikkelingen	<ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 1 maal per jaar wordt aanbevolen. • Maximaal 6 maal per uur. • Maximaal 50 maal per dag.
MMS 12000	PVC-wikkelingen	<ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 1 maal per jaar wordt aanbevolen. • Maximaal 2 maal per uur. • Maximaal 15 maal per dag.
	PE/PA-wikkelingen	<ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 1 maal per jaar wordt aanbevolen. • Maximaal 5 maal per uur. • Maximaal 40 maal per dag.

9. Onderhoud en service

Alle pompen zijn eenvoudig te servicen.

Servicesets en gereedschappen zijn bij Grundfos verkrijgbaar.

Service kan door een Grundfos servicepunt worden verzorgd.



Waarschuwing

Als een pomp gebruikt is voor een vloeistof die schadelijk voor de gezondheid of giftig is, dan moet de pomp aangemerkt worden als verontreinigd.

Als Grundfos wordt verzocht een pomp te onderhouden, zal Grundfos geïnformeerd moeten worden over de details van de verpompte vloeistof etc. voordat de pomp wordt opgestuurd voor onderhoud. Anders zal Grundfos kunnen weigeren om de pomp te servicen.

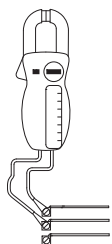
Mogelijke kosten voor het opsturen van de pomp zijn voor rekening van de klant.

10. Opsporen van storingen

Storing	Oorzaak	Oplossing
1. De pomp werkt niet.	a) De zekeringen zijn doorgebrand.	Vervang de doorgebrande zekeringen. Als ook de nieuwe zekeringen doorbranden, dient de elektrische installatie en de ondergedompelde kabel te worden nagekeken.
	b) De (spanningsgestuurde) aardlekschakelaar heeft de motor uitgeschakeld.	Schakel de beveiliging weer in.
	c) Geen voedingsspanning.	Neem contact op met de elektriciteitsmaatschappij.
	d) De motorbeveiliging heeft de motor uitgeschakeld.	Reset de motorbeveiliging (automatisch of eventueel handmatig). Controleer de spanning als de motor opnieuw is uitgeschakeld. Als de spanning correct is: zie punten 1e t/m 1h.
	e) De motorbeveiliging is defect.	Vervang de motorbeveiliging/contactor.
	f) De starter is defect.	Herstel of vervang de starter.
	g) Het stuurstroomcircuit is onderbroken of defect.	Controleer de elektrische installatie.
	h) De droogloopbeveiliging heeft de voedingsspanning naar de pomp uitgeschakeld vanwege laag waterniveau.	Controleer het waterniveau. Als dit niveau correct is, controleer dan de waterniveau-elektrodes of de niveauschakelaar.
	i) De pomp/onderwaterkabel is defect.	Herstel of vervang de pomp/kabel.
2. De pomp draait, maar er komt geen water.	a) De persafsluiter is gesloten.	Open de klep.
	b) Geen water of te laag waterniveau in het boorgat.	Zie punt 3a.
	c) De terugslagklep zit vast in gesloten positie.	Haal de pomp uit de bron en reinig of vervang de terugslagklep.
	d) De zuigkorf is geblokkeerd.	Haal de pomp uit de bron en reinig de zuigkorf.
	e) De pomp is defect.	Repareer of vervang de pomp.
3. De pomp draait met verminderde capaciteit.	a) Het waterniveau daalt sneller dan voorzien.	Installeer de pomp op een grotere diepte, smoor de pomp of installeer een pomp met een kleinere capaciteit.
	b) Verkeerde draairichting.	Zie paragraaf 6.7.1 Controle van de draairichting .
	c) De afsluiters in de persleiding zijn gedeeltelijk gesloten/geblokkeerd.	Reinig of vervang de kleppen.
	d) De persleiding is gedeeltelijk verstopt door verontreinigingen (oker).	Reinig of vervang de leiding.
	e) De terugslagklep van de pomp is gedeeltelijk geblokkeerd.	Haal de pomp uit de bron en reinig of vervang de terugslagklep.
	f) De pomp en de stijgbuis zijn gedeeltelijk verstopt door verontreinigingen (oker).	Haal de pomp uit het boorgat en reinig of vervang deze. Reinig de leidingen.
	g) De pomp is defect.	Repareer of vervang de pomp.
	h) Lek in het leidingwerk.	Controleer en repareer het leidingwerk.
	i) De stijgleiding is defect.	Vervang de leiding.
4. De pomp schakelt vaak in en uit.	a) Het drukverschil van de drukschakelaar tussen in- en uitschakeldruk is te klein.	Vergroot het drukverschil. De uitschakeldruk mag niet hoger zijn dan de werkdruk van het drukvat, en de inschakeldruk dient hoog genoeg te zijn om voor voldoende watertoevoer te zorgen.
	b) De waterniveau-elektrodes of niveauschakelaars in het reservoir zijn niet juist geïnstalleerd.	Pas de intervallen van de elektrodes/niveauschakelaars aan om er zeker van te zijn dat er voldoende tijd is tussen het in- en uitschakelen van de pomp. Zie de installatie- en bedieningsinstructies van de elektrodes/niveauschakelaars. Als de intervallen tussen stoppen en starten niet automatisch kunnen worden gewijzigd, kan de pompcapaciteit worden verminderd door de persafsluiter dicht te draaien.
	c) De terugslagklep lekt of is halfgeopend blijven steken.	Haal de pomp uit de bron en reinig of vervang de terugslagklep.
	d) De voordruk van het vat is te laag.	Pas de voordruk van het vat aan in overeenstemming met de installatie- en bedieningsinstructies van het vat.
	e) Het vat is te klein.	Vergroot de capaciteit van het vat door dit te vervangen of aan te vullen met een ander vat.
	f) Het membraan van het vat is defect.	Controleer het expansievat.

11. Controle van motor en kabel

1. Voedingsspanning

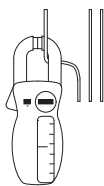


TM00 1371 5092

Meet de spanning tussen de fasen met behulp van een voltmeter. Meet bij eenfasemotoren tussen de fase en neutraal of tussen twee fasen, afhankelijk van het type voeding. Sluit de voltmeter aan op de klemmen in het motorbeveiligingsrelais.

Bij belasting van de motor dient de spanning zich te bevinden binnen het bereik dat beschreven staat in paragraaf 6. *Elektrische aansluiting*. De motor kan doorbranden als er grotere variaties in de spanning zijn. Grote variaties in de spanning zijn een indicatie voor slechte voedingsspanning, en de pomp dient te worden uitgeschakeld tot het defect is opgelost.

2. Stroomverbruik



TM00 1372 5092

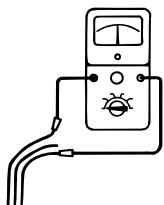
Meet de stroomsterkte van elke fase terwijl de pomp draait bij constante persdruk (indien mogelijk bij de capaciteit waarbij de motor het zwaarst wordt belast). Zie het typeplaatje voor de maximale stroomsterkte.

Bij driefasemotoren mag het verschil tussen de stroomsterkte in de fase met het hoogste verbruik en de stroomsterkte in de fase met het laagste verbruik niet meer dan 5 % bedragen. Is dat wel het geval, of is de stroomsterkte groter dan de nominale stroom, dan kan dit aan de volgende oorzaken liggen:

- De contacten van de motorbeveiliging zijn doorgebrand. Vervang de contacten of de schakelkast voor eenfasedrijf.
- Slecht contact in de bedrading, mogelijk bij de kabelverbinding. Zie punt 3.
- Te hoge of te lage voedingsspanning. Zie punt 1.
- De motorwikkelingen maken kortsluiting of zijn gedeeltelijk van elkaar losgeraakt. Zie punt 3.
- Een beschadigde pomp veroorzaakt overbelasting van de motor. De pomp moet worden nagekeken.
- De weerstandswaarde van de motorwikkelingen wijkt te veel af (driefasen). Plaats de fasen in fasevolgorde voor een uniformere belasting. Zie punt 3 als dit niet helpt.

Punt 3 en 4: Doormeten is niet nodig als voedingsspanning en stroomverbruik normaal zijn.

3. Weerstand van de wikkelingen



TM00 1373 5092

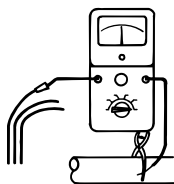
Koppel de onderwaterkabel los van de motorbeveiliging. Meet de weerstand van de wikkelingen tussen de aders van de onderwaterkabel.

Bij driefasemotoren mag de afwijking tussen de hoogste en de laagste weerstandswaarde niet meer dan 10 % bedragen. Haal de pomp uit het boorgat als de afwijking groter is.

Meet de motor, motorkabel en onderwaterkabel apart door, en herstel/vervang defecte onderdelen.

Opmerking: Bij éénfase-driedraads-motoren zal de bedrijfs-wikkeling de laagste weerstand aangeven.

4. Isolatiweerstand



TM00 1374 5092

Koppel de onderwaterkabel los van de motorbeveiliging. Meet de isolatiweerstand tussen elke fase en aarde (frame). Zorg dat de aardverbinding zorgvuldig gemaakt is.

Als de isolatiweerstand lager is dan 0,5 MΩ dienen de motor of kabel te worden gerepareerd. Het is mogelijk dat de lokale regelgeving andere waarden voor de isolatiweerstand voorschrijft.

12. Afvalverwijdering

Dit product, of onderdelen van dit product dienen op een milieuvriendelijke manier afgevoerd te worden:

1. Breng het naar het gemeentelijke afvaldepot.
2. Wanneer dit niet mogelijk is, neemt u dan contact op met uw Grundfos leverancier.



Het doorkruiste symbool van een afvalbak op een product betekent dat het gescheiden van het normale huishoudelijke afval moet worden verwerkt en afgevoerd. Als een product dat met dit symbool is gemarkeerd het einde van de levensduur heeft bereikt,

brengt u het naar een inzamelpunt dat hiertoe is aangewezen door de plaatselijke afvalverwerkingsautoriteiten. De gescheiden inzameling en recycling van dergelijke producten helpt het milieu en de menselijke gezondheid te beschermen.

Oryginalna instrukcja montażu i eksploatacji.

SPIS TREŚCI

	Strona
1. Symbole stosowane w tej instrukcji	245
2. Wprowadzenie	245
3. Dostawa i składowanie	245
3.1 Dostawa	245
3.2 Składowanie	245
4. Obszary zastosowań	246
4.1 Ciecze tłoczone	246
4.2 Poziom ciśnienia akustycznego	246
4.3 Woda pitna	246
5. Przygotowania przed montażem	246
5.1 Kontrola wypełnienia silnika cieczą	246
5.2 Wymagania montażowe	248
5.3 Średnica pompy/silnika	248
5.4 Temperatura cieczy/chłodzenie silnika	248
5.5 Przyłącza rurowe	249
6. Podłączenie elektryczne	249
6.1 Praca z przetwornicą częstotliwości	250
6.2 Zabezpieczenie silnika	250
6.3 Ochrona odgromowa	251
6.4 Dobór kabla	251
6.5 Sterowanie silników jednofazowych MS 402	252
6.6 Podłączenie silników jednofazowych	252
6.7 Podłączenie silników trójfazowych	253
7. Montaż	254
7.1 Łączenie silnika z pompą	254
7.2 Demontaż/montaż szyny ochronnej kabla	255
7.3 Montaż kabla podwodnego	255
7.4 Pionowa rura tłoczna	255
7.5 Maksymalna głębokość zanurzenia poniżej lustra cieczy [m]	255
7.6 Opaski kablowe	256
7.7 Opuszczanie pompy	256
7.8 Głębokość montażu	256
8. Uruchomienie i praca	256
8.1 Uruchomienie	256
8.2 Praca	257
9. Konserwacja i serwis	257
10. Przegląd zakłóceń	258
11. Kontrola silnika i kabla	259
12. Utylizacja	259



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.

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. Wprowadzenie

Niniejsza instrukcja dotyczy pomp głębinowych typu SP z silnikami podwodnymi typu Grundfos MS/MMS lub Franklin 4"-8".

Jeżeli pompa jest dostarczona z silnikiem innego producenta, dane techniczne silnika mogą być różne od podanych w tej instrukcji.

3. Dostawa i składowanie

3.1 Dostawa

Podczas instalacji pompę należy pozostawić w opakowaniu do czasu ustawienia jej w pozycji pionowej.

Z pompą należy obchodzić się ostrożnie.

W przypadku gdy pompa i silnik dostarczone są osobno (długa pompa), montaż pompy należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w punkcie [7.1 Łączenie silnika z pompą](#).

UWAGA
Dodatkowa tabliczka znamionowa dostarczona razem z pompą musi być zamontowana w miejscu montażu.

Nie narażać pompy na niepotrzebne uderzenia ani wstrząsy.

3.2 Składowanie

Temperatura składowania

Pompa: -20 °C do +60 °C.

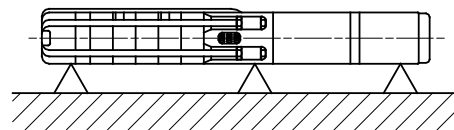
Silnik: -20 °C do +70 °C.

Silniki muszą być składowane w zamkniętych, suchych i dobrze wentylowanych pomieszczeniach.

W przypadku składowania silników MMS ich wał musi być obracany ręcznie przynajmniej raz w miesiącu. Jeżeli silnik był składowany przed montażem dłużej niż jeden rok, przed użyciem należy zdemontować i sprawdzić jego części ruchome.

UWAGA
Unikać składowania w miejscu bezpośrednio nasłonecznionym. Po wypakowaniu pompy należy ją ułożyć poziomo na podporach lub ustawić pionowo, aby zapobiec niewspółosiowości. Należy zabezpieczyć pompę przed możliwością przewrócenia lub stoczenia.

Podczas przechowywania pompa może być podparta w sposób pokazany na rys. 1.



Rys. 1 Pozycja pompy podczas składowania

3.2.1 Zabezpieczenie przed mrozem

Jeśli konieczne jest składowanie pompy po użyciu, miejsce składowania musi być zabezpieczone przed mrozem lub cieczą wypełniająca silnik musi być cieczą niezamarzającą.

4. Obszary zastosowań

Pompy głębinowe Grundfos SP przeznaczone są do szerokiego zakresu zastosowań obejmujących zaopatrzenie w wodę i tłoczenie cieczy, w tym dostarczanie wody pitnej do domów prywatnych lub wodociągów, zaopatrzenie w wodę w ogrodnictwie i rolnictwie, odwadnianie wód gruntowych, podnoszenie ciśnienia oraz do różnych zastosowań przemysłowych.

Pompa musi być zamontowana tak, aby łącznik ssawny pompy był całkowicie zanurzony w cieczy. Pompa może być montowana w położeniu pionowym lub poziomym.

Zob. rozdział [5.2 Wymagania montażowe](#).

4.1 Ciecze tłoczone

Czyste, rzadkie, niewybuchowe ciecze bez cząstek stałych i włókien.

Maksymalna zawartość piasku w wodzie nie może przekraczać 50 g/m³. Większa zawartość piasku skraca żywotność pompy i zwiększa ryzyko zablokowania pompy.

UWAGA

Do tłoczenia cieczy o gęstości większej niż woda należy stosować silniki o odpowiednio większej mocy.

W przypadku tłoczenia cieczy o lepkości wyższej od lepkości wody prosimy skonsultować się z firmą Grundfos.

W przypadku tłoczenia cieczy o agresywności wyższej od agresywności wody pitnej należy stosować wykonania specjalne SP A N, SP A R, SP N, SP R i SPE.

Maksymalna temperatura czynnika tłoczonego określona jest w punkcie [5.4 Temperatura cieczy/chłodzenie silnika](#).

4.2 Poziom ciśnienia akustycznego

Poziom ciśnienia akustycznego zmierzono zgodnie z wytycznymi dyrektywy maszynowej 2006/42/WE.

Poziom ciśnienia akustycznego

Wartości odnoszą się do pomp zanurzonych w wodzie, bez zewnętrznych zaworów regulacyjnych.

Typ pompy	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Poziom ciśnienia akustycznego silników

Poziom ciśnienia akustycznego silników MS i MMS firmy Grundfos jest mniejszy niż 70 dB(A).

Silniki innych marek: Patrz instrukcje montażu i eksploatacji tych silników.

4.3 Woda pitna

Jeżeli produkt będzie miał kontakt z wodą pitną, należy podjąć następujące środki ostrożności, by zapobiec zakażeniu:

- Przed użyciem upewnić się, że produkt nie miał kontaktu z pyłem lub substancjami chemicznymi, które nie są odpowiednie do kontaktu z wodą pitną, na przykład smarami lub olejami.
- Jeżeli pompa miała styczność z potencjalnie toksycznymi cieczami, nie może być używana do kontaktu z wodą pitną.
- W razie konserwacji używać tylko oryginalnych części w celu zachowania początkowych właściwości higienicznych produktu.

5. Przygotowania przed montażem



Ostrzeżenie

Przed rozpoczęciem prac przy urządzeniu należy wyłączyć zasilanie elektryczne. Upewnić się, że zasilanie nie może zostać przypadkowo włączone.

5.1 Kontrola wypełnienia silnika cieczą

Silniki wypełnione są fabrycznie specjalną, nietoksyczną cieczą, odporną na zamarzanie do -20 °C.

RADA

Sprawdzić stan wypełnienia silnika i w razie potrzeby dopełnić cieczą. Używać czystej wody.

UWAGA

Jeśli konieczne jest zabezpieczenie przed zamarzaniem, do napełniania silnika należy używać specjalnej cieczy firmy Grundfos. Normalnie można dopełniać silnik czystą wodą (nie stosować wody destylowanej).

Uzupełnianie cieczy w silniku przeprowadza się następująco.

5.1.1 Silniki Grundfos MS 402 i MS 4000

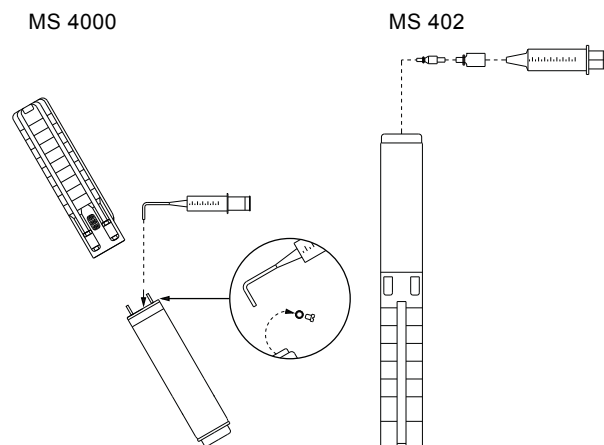
Otwory do napełniania silnika cieczą znajdują się w następujących miejscach:

- MS 4000: w górnej części silnika.
 - MS 402: w dolnej części silnika.
1. Ustawić pompę głębinową w pozycji przedstawionej na rys. 2. Korek zamykający otwór wlewowy musi znajdować się w najwyższym punkcie silnika.
 2. Wykręcić korek zamykający z otworu wlewowego.
 3. Wstrzyknąć ciecz do silnika za pomocą strzykawki do napełniania, dopóki ciecz nie zacznie wypływać z powrotem z otworu wlewowego. Zob. rys. 2.
 4. Przed zmianą ustawienia silnika umieścić korek w otworze wlewowym i dokręcić go całkowicie.

Momenty dokręcania

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Pompa głębinowa jest teraz gotowa do montażu.



Rys. 2 Pozycja silnika podczas napełniania - MS 4000 i MS 402

5.1.2 Silniki Grundfos MS 6000

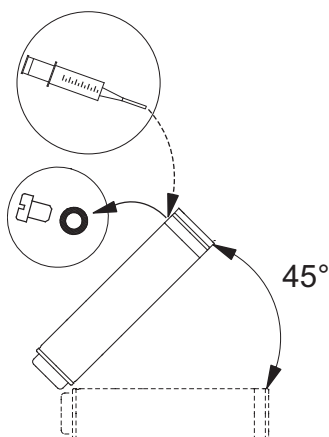
- Jeśli silnik jest dostarczany z magazynu, należy sprawdzić poziom cieczy przed połączeniem silnika z pompą. Zob. rys. 3.
- W pompach dostarczanych bezpośrednio przez firmę Grundfos poziom cieczy jest już sprawdzony.
- Poziom cieczy należy sprawdzać podczas wykonywania czynności serwisowych. Zob. rys. 3.

Otwór wlewowy znajduje się w górnej części silnika.

1. Ustawić pompę głębinową w pozycji przedstawionej na rys. 3. Korek zamykający otwór wlewowy musi znajdować się w najwyższym punkcie silnika.
2. Wykręcić korek zamykający z otworu wlewowego.
3. Wstrzyknąć ciecz do silnika za pomocą strzykawki do napełniania, dopóki ciecz nie zacznie wypływać z powrotem z otworu wlewowego. Zob. rys. 3.
4. Przed zmianą ustawienia silnika umieścić korek w otworze wlewowym i dokręcić go całkowicie.

Moment dokręcania: 3,0 Nm.

Pompa głębinowa jest teraz gotowa do montażu.



Rys. 3 Pozycja silnika podczas napełniania - MS 6000

5.1.3 Silniki Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 i MMS 12000

1. Silnik należy ustawić pod kątem 45°, tak aby jego górna część znajdowała się wyżej. Zob. rys. 4.
2. Odkręcić korek A i umieścić lejek w otworze.
3. Wlewać do silnika wodę wodociągową, dopóki ciecz wewnątrz silnika nie zacznie wypływać przez otwór wlewowy A.

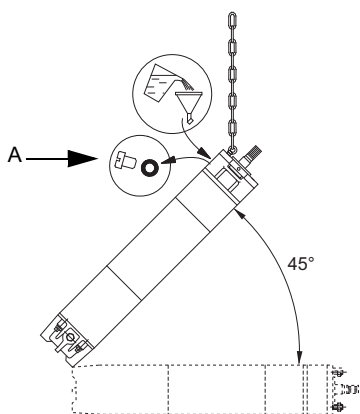
UWAGA Nie należy wykorzystywać cieczy z silnika, ponieważ zawiera olej.

4. Wyjąć lejek i zakręcić korek A.

Przed połączeniem silnika z pompą po dłuższym okresie jego składowania należy nasmarować uszczelnienie wału, wpuszczając kilka kropel wody i obracając wałem.

UWAGA

Pompa głębinowa jest teraz gotowa do montażu.

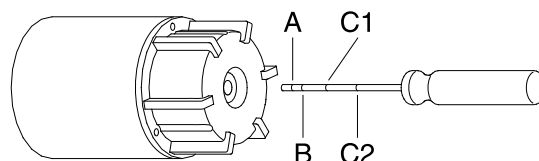


Rys. 4 Pozycja silnika podczas napełniania - MMS

5.1.4 Silniki Franklin o mocy 3 kW i wyższej

Poziom cieczy w silnikach Franklin 4" i 6" sprawdza się przez pomiar odległości między końcówką silnika a wbudowaną membraną gumową. W tym celu przez otwór końcówki silnika wprowadza się pręt kontrolny, aż do wyczuwalnego oporu. Zob. rys. 5.

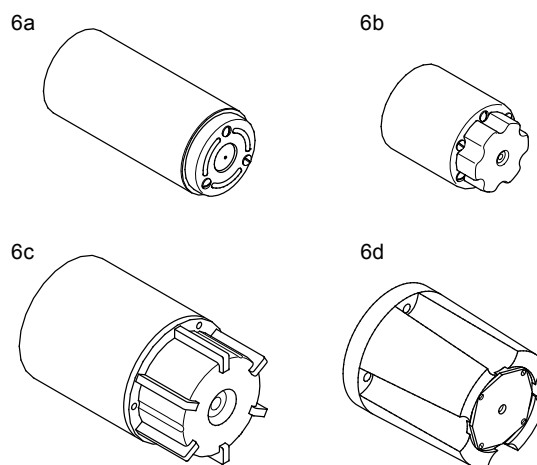
UWAGA Nie naciskać zbyt mocno, aby nie uszkodzić membrany gumowej.



Rys. 5 Pomiar odległości pomiędzy końcówką silnika a membraną

Zmierzona odległość od zewnętrznej krawędzi końcówki silnika do membrany powinna wynosić odpowiednio, jak podano w tabeli:

Silnik	Wymiar	Odległość [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



Rys. 6 Silniki Franklin

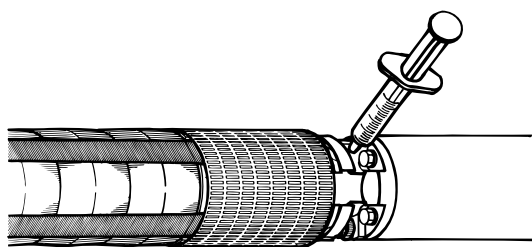
Jeśli odległość jest niewłaściwa, należy ją skorygować w sposób opisany w punkcie 5.1.5 Silniki Franklin.

5.1.5 Silniki Franklin

Poziom cieczy chłodzącej w silnikach Franklin 8" sprawdza się w następujący sposób:

1. Podważyć filtr umieszczony nad zaworem w górnej części silnika za pomocą śrubokręta. Wykręcić filtr, jeśli posiada rowek pod śrubokręt. Położenie zaworu wlewowego pokazano na rys. 7.
2. Przyłożyć strzykawkę do zaworu i wstrzyknąć ciecz. Zob. rys. 7. Unikać zbyt silnego naciskania strzykawką na grzybek zaworu, aby go nie uszkodzić i nie dopuścić do wycieku.
3. Usunąć powietrze z silnika przez delikatne naciśnięcie zaworu końcówką strzykawki.
4. Wstrzykiwanie cieczy i odpowietrzanie należy powtarzać tak długo, aż ciecz zacznie wypływać i membrana znajdzie się w odpowiednim położeniu (Franklin 4" i 6").
5. Zamontować filtr.

Pompa głębinowa jest teraz gotowa do montażu.



Rys. 7 Pozycja zaworu wlewowego

5.2 Wymagania montażowe

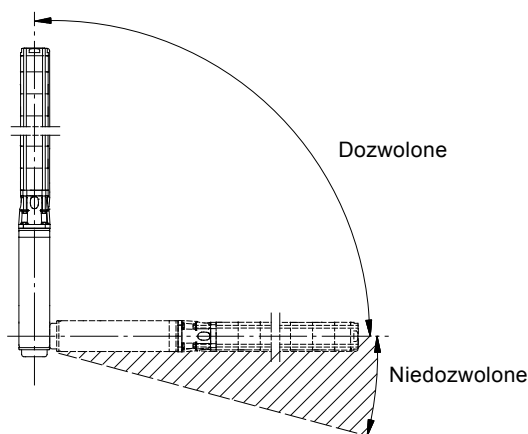


Ostrzeżenie

Jeśli pompa ma być zamontowana w dostępnym miejscu, należy zastosować odpowiednią osłonę zabezpieczającą przed dotknięciem sprzętła. Pompa może być wyposażona w tym przypadku w płaszcz chłodzący.

W zależności od typu silnika pompy można instalować w pozycji poziomej lub pionowej. Kompletna lista typów silników dla instalacji poziomej zamieszczona jest w punkcie [5.2.1 Silniki przystosowane do montażu poziomego](#).

Jeżeli pompa jest instalowana poziomo, króciec tłoczny nie może być umieszczony poniżej płaszczyzny poziomej. Zob. rys. 8.



Rys. 8 Wymagania montażowe

Jeśli pompa zainstalowana jest poziomo, np. w zbiorniku, zaleca się montaż płaszcza chłodzącego.

5.2.1 Silniki przystosowane do montażu poziomego

Silnik	Moc wyjściowa 50 Hz	Moc wyjściowa 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Wszystkie	Wszystkie
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Jeśli silniki podwodne Franklin 4" o mocy do 2,2 kW włącznie mają być włączane częściej niż 10 razy dziennie, zaleca się montaż silnika w położeniu przynajmniej 15 ° ponad powierzchnią poziomą, aby zmniejszyć zużycie się tarczy przeciwwyporowej.

UWAGA

Podczas pracy łącznik ssawny pompy musi być stale i całkowicie zanurzony w cieczy. Należy przestrzegać wartości NPSH.



Ostrzeżenie

Jeżeli pompa jest zastosowana do pompowania cieczy gorących (40-60 °C), należy zapewnić, aby personel nie miał kontaktu z pompą i instalacją pompową, na przykład stosując instalację zabezpieczającą.

5.3 Średnica pompy/silnika

Przed montażem pompy zaleca się sprawdzenie drożności odwiertu za pomocą suwmiarki.

5.4 Temperatura cieczy/chłodzenie silnika

Maksymalne temperatury cieczy i minimalne prędkości opływu silnika podano w poniższej tabeli.

W celu zapewnienia optymalnego chłodzenia silnika zaleca się montaż silnika powyżej filtra studni.

UWAGA

Jeśli uzyskanie podanych prędkości opływu jest niemożliwe, konieczne jest zamontowanie płaszcza chłodzącego.

Jeśli wokół silnika gromadzić się może piasek lub ił, to dla zapewnienia właściwego chłodzenia silnika należy również zainstalować płaszcz chłodzący.

5.4.1 Maksymalna temperatura cieczy

Z uwagi na części gumowe pompy i silnika temperatura cieczy nie powinna przekraczać 40 °C (~ 105 °F). Patrz tabela poniżej.

Możliwa jest jednak eksploatacja przy temperaturach cieczy w granicach 40 °C - 60 °C (~ 105 °F - 140 °F), pod warunkiem wymieniaania części gumowych co trzy lata.

Silnik	Prędk. opływu silnika	Montaż	
		Pionowo	Poziomo
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F) Zalecany płaszcz chłodzący	60 °C (~ 140 °F) Zalecany płaszcz chłodzący
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
Grundfos MMS	0,15 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" i 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Przy ciśnieniu otoczenia wynoszącym minimum 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 i 170 kW MMS 10000: Maksymalna temperatura cieczy jest niższa o 5 °C od wartości podanych w tabeli powyżej.

190 kW MMS 10000: Temperatura jest niższa o 10 °C.

RADA

5.5 Przyłącza rurowe

W przypadku gdy hałas z rurociągu jest słyszalny w budynku, zaleca się użycie rur z tworzywa sztucznego.

RADA

Zalecamy stosowanie rur z tworzywa sztucznego tylko dla pomp 4".

W przypadku rur z tworzywa sztucznego należy zabezpieczyć pompę linką stalową.



Ostrzeżenie

Należy zastosować rury z tworzywa sztucznego odporne na aktualną temperaturę cieczy i ciśnienie pompy.

W przypadku łączenia pompy z rurami z tworzywa sztucznego należy stosować złączki zaciskowe.

6. Podłączenie elektryczne



Ostrzeżenie

Podczas wykonywania montażu elektrycznego upewnić się, że zasilanie elektryczne nie może zostać przypadkowo włączone.



Ostrzeżenie

Instalacja elektryczna musi być wykonana przez osobę upoważnioną zgodnie z lokalnymi przepisami.

Napięcie zasilania, znamionowy prąd maksymalny i $\cos \phi$ podane są na odrębnej tabliczce znamionowej, która musi być zamocowana w pobliżu miejsca montażu.

Dopuszczalne granice napięcia dla silników MS i MMS, mierzonego na zaciskach silnika, wynoszą - 10 %/+ 6 % napięcia znamionowego podczas pracy ciągłej (włącznie z wahaniami napięcia w sieci i stratami w kablach).

Sieć zasilająca powinna dostarczać napięcia symetrycznego, tzn. z jednakowymi różnicami napięcia między poszczególnymi fazami. Zob. także rozdział 11. *Kontrola silnika i kabla*, punkt 2.

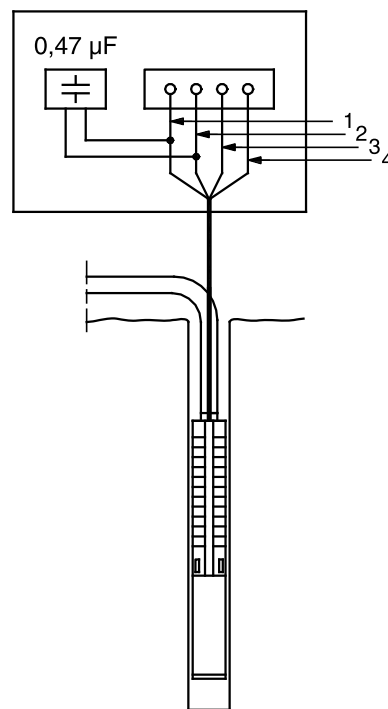


Ostrzeżenie

Pompa musi być uziemiona.

Pompa musi być podłączona do zewnętrznego wyłącznika sieciowego o przerwie równej minimum 3 mm na wszystkich parach styków.

Silniki MS z wbudowanym czujnikiem temperatury (Tempcon), które nie są podłączane do MP 204 lub podobnego zabezpieczenia silników Grundfos, należy podłączyć do kondensatora 0,47 µF dopuszczonego do pracy z napięciem trójfazowym (IEC 384-14) i spełniającego wymogi dyrektywy EMC (2004/108/WE). Kondensator należy podłączyć do tych samych dwóch faz, do których podłączony jest czujnik temperatury. Zob. rys. 9.



Rys. 9 Podłączenie kondensatora

Kolory żył przewodów elektrycznych

Żyła	Kabel płaski	Pojedyncza żyła
1 = L1	Brązowy	Czarny
2 = L2	Czarny	Żółty
3 = L3	Szary	Czerwony
4 = PE	Żółto-zielony	Zielony

Silniki uzwojone są dla rozruchu bezpośredniego lub gwiazda-trójkąt, a prąd rozruchowy osiąga cztero- lub sześciokrotną wartość prądu pełnego obciążenia.

Czas rozruchu wynosi ok. 0,1 sekundy. Dlatego zakłady energetyczne zwykle zgadzają się na rozruch bezpośredni.

6.1 Praca z przetwornicą częstotliwości

6.1.1 Silniki Grundfos

Trójfazowe silniki Grundfos mogą być podłączone do przetwornicy częstotliwości.

Silniki MS z czujnikami temperatury nie mogą być zasilane z przetwornicy częstotliwości, gdyż w takim przypadku zareaguje zabezpieczenie w czujniku temperatury, powodując jego wyłączenie. Jego ponowne uaktywnienie nie jest możliwe. Silnik będzie działał wtedy jako silnik bez czujnika temperatury.

UWAGA

Jeżeli wymagany jest czujnik temperatury, można zamówić czujnik Pt100 lub Pt1000 Grundfos do podłączenia do silnika podwodnego.

Podczas pracy z przetwornicą częstotliwości nie jest wskazane zasilanie silnika z częstotliwością wyższą niż jego częstotliwość znamionowa (50 lub 60 Hz). Dla zapewnienia chłodzenia silnika podczas pracy pompy bardzo ważne jest, aby częstotliwość minimalną (a tym samym i obroty) ustawić na tyle wysoko, aby był zapewniony dostateczny wpływ silnika wodą.

UWAGA

W celu uniknięcia uszkodzenia części pompowej agregatu należy zapewnić, aby silnik zatrzymywał się, gdy wydajność pompy spadnie do 0,1 wydajności nominalnej.

Przetwornica częstotliwości może, w zależności od jej typu, narażać silnik na szkodliwe skoki napięcia.



Ostrzeżenie

Silniki MS 402 na napięcia zasilania do 440 V włącznie (patrz tabliczka znamionowa silnika) należy zabezpieczyć przed skokami napięcia powyżej 650 V (wartość szczytowa) pomiędzy zaciskami zasilania.

Zalecamy zabezpieczenie wszystkich innych silników przed skokami napięcia wyższymi niż 850 V.

Powyższe zakłócenia można zmniejszyć przez zastosowanie filtra RC pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem.

Podwyższoną hałaśliwość silnika można wytłumić przez zastosowanie filtra LC, który będzie również redukował skoki napięcia z przetwornicy częstotliwości.

W przypadku stosowania przetwornicy częstotliwości zaleca się montaż filtra LC. Zob. rozdział [6.7.6 Praca z przetwornicą częstotliwości](#).

W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt z producentem przetwornicy częstotliwości lub firmą Grundfos.

6.1.2 Silniki innych marek niż Grundfos

Prosimy o kontakt z firmą Grundfos lub producentem silnika.

6.2 Zabezpieczenie silnika

6.2.1 Silniki jednofazowe

Silniki jednofazowe MS 402 posiadają wbudowany wyłącznik termiczny i nie wymagają żadnych dodatkowych zabezpieczeń silnika.



Ostrzeżenie

Po zatrzymaniu silnika przez wyłącznik termiczny zaciski silnika nadal pozostają pod napięciem. Po odpowiednim ostygnięciu silnik włączy się ponownie.

Silniki jednofazowe MS 4000 muszą być zabezpieczone. Urządzenie zabezpieczające może być zamontowane w skrzynce sterowniczej lub oddzielnie.

Silniki Franklin PSC 4" muszą być przyłączane poprzez wyłącznik ochronny.

6.2.2 Silniki trójfazowe

Silniki MS dostępne są z wbudowanym czujnikiem temperatury lub bez.

Następujące silniki muszą być zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym z przekaźnikiem termicznym albo poprzez MP 204 i stycznik(i):

- silniki z wbudowanym i sprawnym czujnikiem temperatury
- silniki bez wbudowanego lub bez sprawnego czujnika temperatury
- silniki z czujnikiem Pt100 lub bez

Silniki Grundfos MMS nie posiadają wbudowanego czujnika temperatury. Czujniki Pt100 i Pt1000 są dostępne jako wyposażenie dodatkowe.

6.2.3 Nastawianie wyłącznika ochronnego silnika

Dla zimnych silników czas wyzwiania wyłącznika ochronnego, przy 5-krotnej wartości maksymalnego prądu znamionowego silnika, musi być krótszy niż 10 sekund. Podczas normalnych warunków pracy silnik musi pracować z pełną prędkością w czasie krótszym niż 3 sekundy.

UWAGA

Jeśli to wymaganie nie zostanie spełnione, silnik utraci gwarancję.

Dla osiągnięcia możliwie najlepszego zabezpieczenia silnika ustawianie wyłącznika ochronnego powinno być przeprowadzone wg poniższych wskazówek:

1. Ustawić wyłącznik ochronny silnika na podstawie maksymalnej wartości prądu znamionowego silnika.
2. Pozostawić pompę w ruchu z wydajnością normalną przez pół godziny.
3. Stopniowo zmniejszać nastawę wyłącznika ochronnego, aż do osiągnięcia punktu zadziałania.
4. Zwiększyć ustawienie o 5 %.

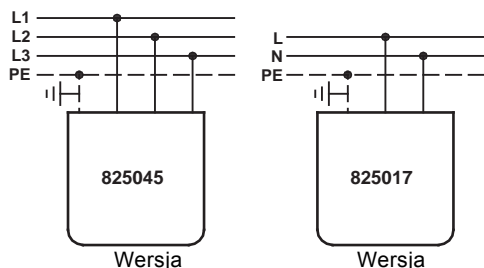
Najwyższe dopuszczalne ustawienie to maksymalny prąd znamionowy silnika.

W silnikach uzwojonych dla rozruchu gwiazda-trójkąt ustawianie wyłącznika ochronnego przeprowadza się także w wyżej opisany sposób, jednakże maksymalna nastawa wyłącznika ochronnego powinna wynosić prąd maksymalny x 0,58.

Najdłuższy dopuszczalny czas rozruchu przy rozruchu gwiazda-trójkąt lub rozruchu z autotransformatorem wynosi 2 sekundy.

6.3 Ochrona odgromowa

Instalację można wyposażyć w specjalny ochronnik przepięciowy, który będzie chronił silnik przed przepięciami w liniach zasilających, jeśli w pobliżu nastąpią wyładowania atmosferyczne. Zob. rys. 10.



Rys. 10 Podłączenie urządzenia zabezpieczającego przed zbyt wysokim napięciem

Ochronnik przepięciowy nie zabezpiecza jednak przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna.

Ochronnik przepięciowy musi być przyłączony możliwie blisko silnika. Należy przestrzegać stosownych przepisów lokalnych. Ochronnik przepięciowy może być dostarczony przez firmę Grundfos.

Poziom izolacji silnika MS 402 jest jednak tak wysoki, że dodatkowa ochrona odgromowa jest zbędna.

Dla silników podwodnych Grundfos 4" możemy dostarczyć specjalne złącze kablowe z wbudowanym ochronnikiem przepięciowym (numer katalogowy 799911/799912).

6.4 Dobór kabla

UWAGA Wymiary kabli silnika podwodnego są dobierane pod kątem zanurzenia w cieczy i ich przekrój może nie być odpowiedni do pracy na powietrzu.

Należy upewnić się, czy kabel podwodny jest odporny na stałe zanurzenie w danej cieczy przy określonej temperaturze.

Przekrój (q) kabla musi spełnić następujące wymagania: Kabel podwodny należy dobrać do maksymalnego prądu znamionowego (I_n) silnika.

Przekrój musi być wystarczająco duży, aby spadek napięcia na kablu mieścił się w dopuszczalnych granicach.

Firma Grundfos oferuje kable podwodne dla różnych rodzajów instalacji. Aby ułatwić dobór kabli, Grundfos oferuje specjalne narzędzie dostępne na nośniku USB dostarczonym wraz z silnikiem.

Rys. 11 Narzędzie do doboru kabli

Narzędzie do doboru kabli umożliwia dokładne obliczenie spadku napięcia przy danym przekroju na podstawie następujących parametrów:

- długość kabla,
- napięcie robocze,
- prąd pełnego obciążenia,
- współczynnik mocy,
- temperatura otoczenia.

Spadek napięcia można obliczyć dla rozruchu bezpośredniego i gwiazda-trójkąt.

Przekrój kabla może zostać zwiększony w celu zmniejszenia strat w przesyłce energii elektrycznej. Jest to opłacalne wyłącznie wtedy, gdy średnica studni jest odpowiednio duża, a czas pracy pompy - długi. Narzędzie do doboru kabli umożliwia również obliczenie strat mocy, co pozwala określić potencjalne oszczędności wynikające ze zwiększenia przekroju.

Poza korzystaniem z narzędzia do doboru kabli przekrój można określić na podstawie wartości natężenia dla konkretnych kabli.

Przekrój kabla podwodnego musi być wystarczająco duży, aby spełnić wymagania dotyczące jakości napięcia podane w rozdziale 6. *Podłączenie elektryczne*.

Spadek napięcia dla danego przekroju kabla podwodnego można wyznaczyć za pomocą wykresów na stronach 441 i 442.

Należy użyć następującego wzoru:

I = maksymalny znamionowy prąd silnika.

Przy rozruchu gwiazda-trójkąt I = maksymalny znamionowy prąd silnika x 0,58.

Lx = Długość kabla podzielona przez wartość spadku napięcia wynoszącego 1 % napięcia nominalnego.

$$Lx = \frac{\text{długość kabla}}{\text{dopuszczalny spadek napięcia w \%}}$$

q = Przekrój kabla podwodnego.

Narysować linię prostą pomiędzy rzeczywistą wartością I a wartością Lx. Wybrać przekrój o wartości znajdującej się tuż nad punktem przecięcia się tej linii z osią q.

Wykresy opracowano na podstawie następujących wzorów:

Jednofazowy silnik podwodny

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Trójfazowy silnik podwodny

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Długość kabla podwodnego [m]

U = Napięcie znamionowe [V]

ΔU = Spadek napięcia [%]

I = Maksymalny znamionowy prąd silnika [A]

cos φ = 0,9

ρ = Rezystancja właściwa: 0,02 [Ωmm²/m]

q = Przekrój kabla podwodnego [mm²]

sin φ = 0,436

Xl = Rezystancja indukcyjna: 0,078 x 10⁻³ [Ω/m].

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Sterowanie silników jednofazowych MS 402



Ostrzeżenie

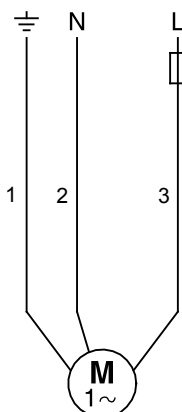
Silniki MS 402 wyposażone są we wbudowane zabezpieczenie silnika, wyłączające silnik przy nadmiernej temperaturze uzwojeń podczas gdy silnik jest nadal zasilany energią elektryczną. Należy o tym pamiętać, jeśli silnik jest częścią składową systemu sterowania.

Jeśli do systemu sterowania należy sprężarka wraz z filtrem ze złożem ochry, to gdy zabezpieczenie odłączy zasilanie silnika i nie zostaną podjęte żadne dodatkowe środki ostrożności, sprężarka będzie pracowała nadal.

6.6 Podłączenie silników jednofazowych

6.6.1 Silniki w wykonaniu dwużyłowym

Silniki w wykonaniu dwużyłowym MS 402 posiadają wbudowane zabezpieczenie silnika i układ rozruchowy, dzięki czemu można je przyłączyć bezpośrednio do sieci. Zob. rys. 12.



Rys. 12 Silniki w wykonaniu dwużyłowym

1	Żółto-zielony
2	Niebieski
3	Brązowy

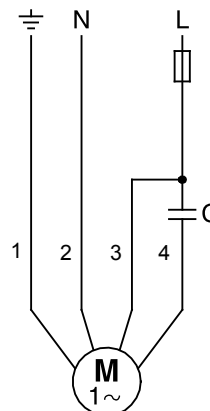
6.6.2 Silniki PSC

Silniki PSC podłączane są do sieci poprzez kondensator roboczy, którego wielkość musi być dobrana do pracy ciągłej.

Właściwą pojemność kondensatora można wybrać z poniższej tabeli:

Silnik [kW]	Kondensator [μF] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

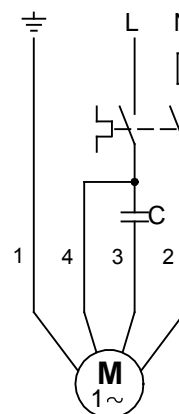
Silniki Grundfos MS 402 PSC posiadają wbudowane zabezpieczenie silnika i przyłącza się je do sieci w sposób przedstawiony na rys. 13.



Rys. 13 Silniki PSC

1	Żółto-zielony
2	Szary
3	Brązowy
4	Czarny

Patrz www.franklin-electric.com i rys. 14.



Rys. 14 Silniki Franklin

1	Żółto-zielony
2	Szary
3	Brązowy
4	Czarny

6.6.3 Silniki w wykonaniu trójżyłowym

Silniki MS 4000 w wykonaniu trójżyłowym należy podłączać do sieci poprzez skrzynkę sterowniczą SA-SPM 5 (60 Hz), 7 lub 8 (50 Hz) firmy Grundfos z wbudowanym zabezpieczeniem silnika. Silniki MS 402 w wykonaniu trójżyłowym posiadają wbudowane zabezpieczenie silnika i należy je przyłączać do sieci poprzez skrzynkę sterowniczą SA-SPM 2, 3, 5 (60 Hz) lub 7, 8 (50 Hz) bez zabezpieczenia silnika.

6.7 Podłączenie silników trójfazowych

Silniki trójfazowe wymagają zabezpieczenia silnika.
Zob. rozdział 6.2.2 *Silniki trójfazowe*.

Podłączenie elektryczne poprzez MP 204 - patrz instrukcja montażu i eksploatacji tego zabezpieczenia.

W przypadku zastosowania konwencjonalnego wyłącznika ochronnego połączenia elektryczne należy wykonać w sposób opisany poniżej.

6.7.1 Sprawdzenie kierunku obrotów

UWAGA Pompę wolno włączyć tylko wtedy, gdy jej łącznik ssawny jest w pełni zanurzony w cieczy.

Po podłączeniu pompy do zasilania elektrycznego należy sprawdzić kierunek obrotów w następujący sposób:

1. Włączyć pompę i sprawdzić wydajność i wysokość podnoszenia.
2. Wyłączyć pompę i zamienić dwie fazy na przyłączy silnika.
3. Włączyć pompę i sprawdzić wydajność i wysokość podnoszenia.
4. Wyłączyć pompę.
5. Porównać wyniki. Kierunek obrotów, przy którym uzyskuje się większą wydajność i wysokość podnoszenia, jest kierunkiem prawidłowym.

6.7.2 Silniki Grundfos - rozruch bezpośredni

Połączenia silników Grundfos uzwojonych dla rozruchu bezpośredniego podane są w poniższej tabeli i na rys. 15.

Sieć	Kabel/przyłącze silnika
	Silniki Grundfos 4" i 6"
PE	PE (żółto-zielony)
L1	U (brązowy)
L2	V (czarny)
L3	W (szary)

Sprawdzić kierunek obrotów w sposób opisany w rozdziale 6.7.1 *Sprawdzenie kierunku obrotów*.



Rys. 15 Silniki Grundfos - rozruch bezpośredni

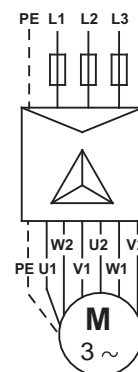
TM03 2099 3705

6.7.3 Silniki Grundfos - rozruch gwiazda-trójkąt

Połączenia silników Grundfos uzwojonych dla rozruchu gwiazda-trójkąt podane są w poniższej tabeli i na rys. 16.

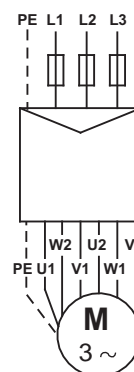
Przyłącze	Silniki Grundfos 6"
PE	Żółto-zielony
U1	Brązowy
V1	Czarny
W1	Szary
W2	Brązowy
U2	Czarny
V2	Szary

Sprawdzić kierunek obrotów w sposób opisany w rozdziale 6.7.1 *Sprawdzenie kierunku obrotów*.



Rys. 16 Silniki Grundfos z rozruchem gwiazda-trójkąt

Jeśli wymagany jest rozruch bezpośredni, to silniki powinny być podłączone w sposób pokazany na rys. 17.



Rys. 17 Silniki Grundfos z rozruchem gwiazda-trójkąt - bezpośrednim

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Podłączenie w przypadku niezidentyfikowanych oznaczeń przewodów/przyłączy (silniki Franklin)

Jeśli nie wiadomo, gdzie należy podłączyć poszczególne przewody do sieci, aby uzyskać właściwy kierunek obrotów, należy postępować w następujący sposób:

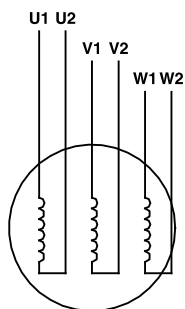
Silniki z rozruchem bezpośrednim

Przyłączyć pompę do sieci w sposób prawidłowy.

Następnie sprawdzić kierunek obrotów w sposób opisany w rozdziale 6.7.1 *Sprawdzenie kierunku obrotów*.

Silniki z rozruchem gwiazda-trójkąt

Zidentyfikować uzwojenia silnika za pomocą omomierza i oznaczyć pary przewodów poszczególnych uzwojeń odpowiednio jako: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Zob. rys. 18.



Rys. 18 Niezidentyfikowane oznaczenia przewodów/przyłączy - silniki z rozruchem gwiazda-trójkąt

Jeśli wymagany jest rozruch gwiazda-trójkąt, przewody należy podłączyć zgodnie z rys. 16.

Jeśli wymagany jest rozruch bezpośredni, przewody należy podłączyć zgodnie z rys. 17.

Następnie sprawdzić kierunek obrotów w sposób opisany w rozdziale 6.7.1 *Sprawdzenie kierunku obrotów*.

6.7.5 Łagodny rozruch

Zalecamy stosowanie tylko takich układów łagodnego rozruchu, które kontrolują napięcie we wszystkich trzech fazach i są wyposażone w wyłącznik obejściowy.

Czas rampy: Maksymalnie 3 sekundy.

W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt z producentem przetwornicy częstotliwości lub firmą Grundfos.

6.7.6 Praca z przetwornicą częstotliwości

Trójfazowe silniki MS mogą być podłączane do przetwornicy częstotliwości.

Aby umożliwić kontrolę temperatury silnika, zalecamy zainstalowanie czujnika Pt100/Pt1000 razem z przełącznikiem PR 5714 lub CU 220 (50 Hz).

RADA

Dopuszczalne zakresy częstotliwości to 30-50 Hz i 30-60 Hz.

Czas rampy: Maksimum 3 sekundy na uruchomienie i zatrzymanie.

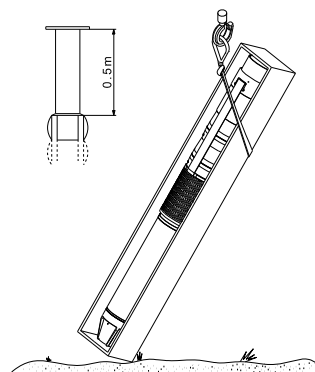
W zależności od typu przetwornica częstotliwości może powodować zwiększenie hałasu emitowanego przez silnik. Ponadto może narażać silnik na szkodliwe skoki napięcia. Powyższe zakłócenia można zmniejszyć przez zastosowanie filtra LC pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem.

W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt z producentem przetwornicy częstotliwości lub firmą Grundfos.

7. Montaż

Zaleca się, aby najpierw zamocować rurę o długości 50 cm do pompy w celu ułatwienia obsługi pompy podczas montażu.

UWAGA Zanim pompa zostanie wyjęta ze skrzyni, należy podnieść ją do pozycji pionowej.

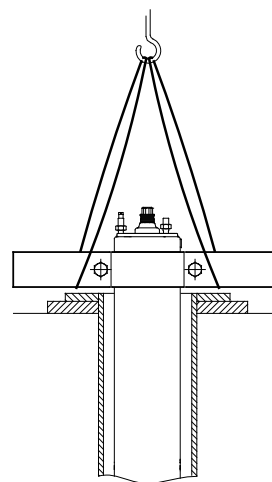


Rys. 19 Podnoszenie pompy do pozycji pionowej

7.1 Łączenie silnika z pompą

W przypadku gdy pompa i silnik są dostarczone osobno (długa pompa), montaż pompy należy wykonać następująco:

1. Podczas przenoszenia silnika należy korzystać z zacisków do rur.
2. Umieścić silnik w pozycji pionowej w głowicy studni.
Zob. rys. 20.



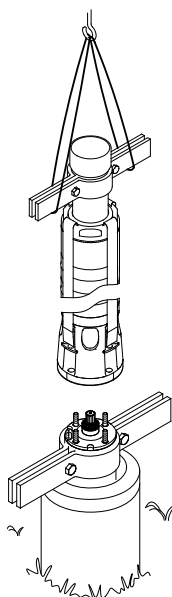
Rys. 20 Silnik w pozycji pionowej

TM00 1367 5092

TM05 1617 3311

TM00 5259 2402

3. Podnieść część pompową za pomocą zacisków rurowych zamocowanych do tulei dystansowej. Zob. rys. 21.



Rys. 21 Przenoszenie pompy na miejsce montażu

4. Umieścić część pompową na szczycie silnika.
5. Zamocować i dokręcić nakrętki. Zob. tabela poniżej.

UWAGA Upewnij się, czy elementy sprzęgła pomiędzy pompą a silnikiem łączą się prawidłowo.

Śruby i nakrętki mocujące ściąg do pompy należy dokręcać na krzyż następującym momentem dokręcenia:

Śruba/nakrętka ściagu	Moment dokręcenia [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, z ponad 8 stopniami	150
SP 215, 60 Hz, z ponad 5 stopniami	

Podczas przyłączania silnika do części pompowej należy dokręcać nakrętki na krzyż momentem dokręcania podanym poniżej:

Nakrętka ściagu	Moment dokręcenia [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

UWAGA Po połączeniu pompy z silnikiem należy wycentrować komory pompy.

7.2 Demontaż/montaż szyny ochronnej kabla

Jeśli szyna ochronna kabla zamocowana jest do pompy śrubami, to powinna zostać ona odkręcona i zamontowana ponownie za pomocą śrub.

UWAGA Po zamocowaniu szyny ochronnej kabla należy wycentrować komory pompy.

7.3 Montaż kabla podwodnego

7.3.1 Silniki Grundfos

Przed przyłączeniem kabla podwodnego do silnika należy zadbać, aby złącze wtykowe kabla było czyste i suche.

Dla ułatwienia montażu można nasmarować części gumowe wtyku kabla nieprzewodzącą pastą silikonową.

Śruby mocujące kabel należy dokręcać następującymi momentami [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Pionowa rura tłoczna

Jeśli do zamontowania pionowej rury tłocznej korzysta się z narzędzi, np. klucza łańcuchowego do rur, pompę należy przytrzymywać, chwytając za spłaszczenia na głowicy.

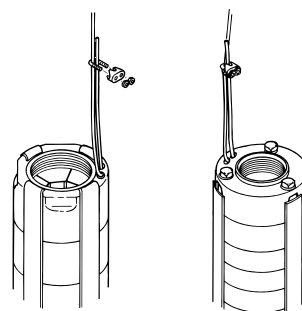
Połączenia gwintowane na pionowej rurze tłocznej powinny być dobrze dopasowane, aby nie poluzowały się pod wpływem reakcji momentu obrotowego przy uruchamianiu i zatrzymywaniu pompy.

Gwint pierwszego odcinka rury, wkręcane bezpośrednio w pompę, nie może być dłuższy od gwintu w obudowie zaworu pompy.

W przypadku gdy hałas z rurociągu jest słyszalny w budynku, zaleca się użycie rur z tworzywa sztucznego.

RADA Zalecamy stosowanie rur z tworzywa sztucznego tylko dla pomp 4".

W przypadku stosowania rur z tworzywa sztucznego pompa musi być zabezpieczona linką stalową, zamocowaną do spłaszczenia na głowicy. Zob. rys. 22.



Rys. 22 Mocowanie stalowej linki zabezpieczającej

W przypadku łączenia pompy z rurami z tworzywa sztucznego należy stosować złączki zaciskowe.

W przypadku rur łączonych kołnierzowo należy stosować kołnierze z wycięciami na kabel podwodny i wąż wskaźnika poziomu wody, jeśli jest zamontowany.

7.5 Maksymalna głębokość zanurzenia poniżej lustra cieczy [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Silniki Franklin:	350

TM02 5263 2502

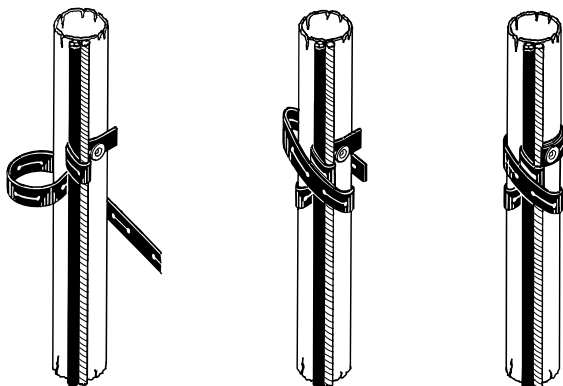
TM00 1368 2298

7.6 Opaski kablowe

Opaski kablowe mocujące kabel podwodny i linkę stalową (jeśli jest stosowana) do pionowej rury tłocznej należy założyć co 3 m.

Firma Grundfos może dostarczyć zestawy opasek kablowych.

1. Taśmę gumową uciąć tak, aby końcówka bez otworu była jak najdłuższa.
2. W pierwszy otwór włożyć zapinkę.
3. Linkę stalową ułożyć wzdłuż kabla podwodnego, rys. 23.



TM00 1369 5092

Rys. 23 Mocowanie opasek do kabli

4. Taśmę gumową owinać raz wokół kabla podwodnego i linki stalowej. Następnie owinać dwukrotnie taśmą gumową rurę, linkę stalową i kabel.
 5. Przełożyć zapinkę przez najbliższy otwór i uciąć taśmę.
- Przy dużych przekrojach kabla może być konieczne wielokrotne owinięcie taśmą.

W przypadku stosowania rur z tworzywa sztucznego należy zapewnić pewną rezerwę długości pomiędzy każdą opaską kablową ze względu na wydłużanie się rur pod wpływem obciążenia.

Przy stosowaniu rur z kołnierzami należy opaskę kablową umieścić przed i za każdym złączem kołnierzowym.

7.7 Opuszczanie pompy

Przed opuszczeniem pompy zaleca się sprawdzenie drożności odwiertu studni za pomocą suwmiarki.

Pompę wpuszczać do studni ostrożnie, aby nie uszkodzić kabla silnika lub kabla podwodnego.

UWAGA Nie podnosić ani nie opuszczać pompy za pomocą kabla silnika.

7.8 Głębokość montażu

Dynamiczny poziom wody powinien zawsze znajdować się powyżej łącznika ssawnego pompy. Zob. rozdział 5.2 *Wymagania montażowe* i rys. 24.

Minimalne ciśnienie wlotowe jest określone za pomocą krzywej NPSH. Minimalny margines bezpieczeństwa musi wynosić przynajmniej 1 metr wysokości.

Dla zapewnienia optymalnego chłodzenia zaleca się montaż silnika powyżej filtra studni. Zob. rozdział 5.4 *Temperatura cieczy/chłodzenie silnika*.

Po wpuszczeniu pompy na żadaną głębokość należy ją zabezpieczyć, montując głowicę studni.

Linkę zabezpieczającą zluźwiać tak, aby została odciążona, a następnie zamocować zaciskami linowymi do głowicy studni.

RADA W przypadku pomp wyposażonych w rury z tworzywa sztucznego należy przy ustalaniu głębokości montażu uwzględnić wydłużalność tych rur pod wpływem obciążenia.

8. Uruchomienie i praca

8.1 Uruchomienie

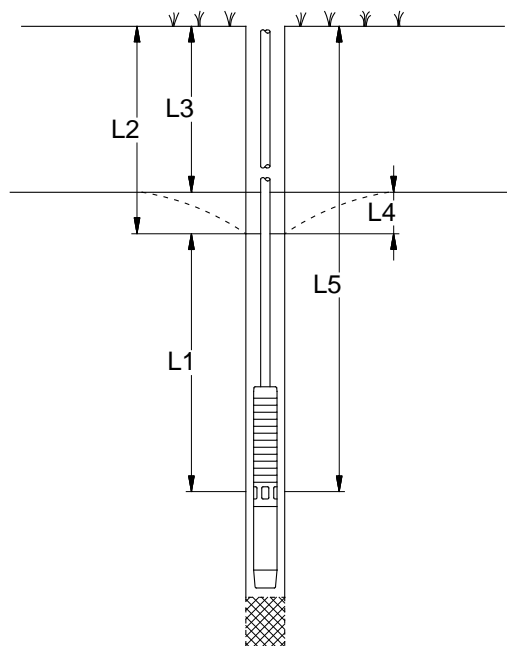
Gdy pompa została prawidłowo przyłączona i zanurzona w cieczy, można ją włączyć z zaworem tłocznym przydławionym do ok. 1/3 wydajności maksymalnej.

Sprawdzić kierunek obrotów w sposób opisany w rozdziale 6.7.1 *Sprawdzenie kierunku obrotów*.

Jeśli tłoczona woda jest zanieczyszczona, należy stopniowo otwierać zawór do momentu, kiedy woda stanie się czystsza. Nie wyłączać pompy, dopóki woda nie zostanie całkowicie oczyszczona. W przeciwnym razie może dojść do zablokowania pompy i zaworu zwrotnego.

Przy otwieraniu zaworu należy kontrolować obniżanie się poziomu wody, aby upewnić się, że pompa jest stale zanurzona.

Dynamiczny poziom wody powinien zawsze znajdować się powyżej łącznika ssawnego pompy. Zob. rozdział 5.2 *Wymagania montażowe* i rys. 24.



TM00 1041 3695

Rys. 24 Porównanie różnych poziomów lustra wody

- L1: Minimalna głębokość zainstalowania poniżej dynamicznego zwierciadła wody. Zaleca się min. 1 m.
 L2: Głębokość dynamicznego zwierciadła wody.
 L3: Głębokość statycznego zwierciadła wody.
 L4: Dynamiczne obniżenie zwierciadła wody. Jest to różnica statycznego i dynamicznego poziomu wody.
 L5: Głębokość montażu.

Jeśli maksymalna wydajność pompy jest większa od wydajności dopływu wody do studni, zaleca się zainstalowanie zabezpieczenia silnika Grundfos MP 204 lub układu zabezpieczenia przed suchobiegiem.

Jeśli nie zamontowano elektrod poziomu lub czujników poziomu, poziom wody może obniżyć się do poziomu łącznika ssawnego pompy i pompa zacznie zasysać powietrze.

UWAGA Tłoczenie wody zawierającej powietrze przez dłuższy czas może doprowadzić do uszkodzenia pompy i spowodować brak właściwego chłodzenia silnika.

8.2 Praca

8.2.1 Wydajność minimalna

W celu zapewnienia odpowiedniego chłodzenia silnika nie wolno ustawiać wydajności pompy zbyt nisko, aby móc dotrzymać warunków podanych w punkcie [5.4 Temperatura cieczy/chłodzenie silnika](#).

8.2.2 Częstotliwość załączania i wyłączania

Typ silnika	Liczba uruchomień	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> • Zaleca się minimum 1 na rok. • Maksymalnie 100 na godzinę. • Maksymalnie 300 na dzień. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> • Zaleca się minimum 1 na rok. • Maksymalnie 100 na godzinę. • Maksymalnie 300 na dzień. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> • Zaleca się minimum 1 na rok. • Maksymalnie 30 na godzinę. • Maksymalnie 300 na dzień. 	
MMS6	Uzwojenia PCW	<ul style="list-style-type: none"> • Zaleca się minimum 1 na rok. • Maksymalnie 3 na godzinę. • Maksymalnie 40 na dzień.
	Uzwojenia PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Zaleca się minimum 1 na rok. • Maksymalnie 10 na godzinę. • Maksymalnie 70 na dzień.
MMS 8000	Uzwojenia PCW	<ul style="list-style-type: none"> • Zaleca się minimum 1 na rok. • Maksymalnie 3 na godzinę. • Maksymalnie 30 na dzień.
	Uzwojenia PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Zaleca się minimum 1 na rok. • Maksymalnie 8 na godzinę. • Maksymalnie 60 na dzień.
MMS 10000	Uzwojenia PCW	<ul style="list-style-type: none"> • Zaleca się minimum 1 na rok. • Maksymalnie 2 na godzinę. • Maksymalnie 20 na dzień.
	Uzwojenia PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Zaleca się minimum 1 na rok. • Maksymalnie 6 na godzinę. • Maksymalnie 50 na dzień.
MMS 12000	Uzwojenia PCW	<ul style="list-style-type: none"> • Zaleca się minimum 1 na rok. • Maksymalnie 2 na godzinę. • Maksymalnie 15 na dzień.
	Uzwojenia PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Zaleca się minimum 1 na rok. • Maksymalnie 5 na godzinę. • Maksymalnie 40 na dzień.

9. Konserwacja i serwis

Wszystkie pompy są łatwe w obsłudze.

Grundfos może dostarczać zestawy i narzędzia serwisowe.

Pompy mogą być serwisowane w warsztacie serwisowym firmy Grundfos.



Ostrzeżenie

Jeżeli pompa była używana do cieczy szkodliwych dla zdrowia lub toksycznych, należy ją sklasyfikować jako skażoną.

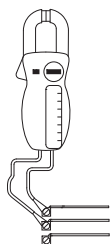
Jeżeli Grundfos ma przeprowadzić naprawę pompy, przed oddaniem pompy do naprawy należy przedstawić wszystkie szczegóły na temat pompowanych cieczy itp. W przeciwnym razie firma Grundfos może odmówić przyjęcia pompy do serwisu. Ewentualne koszty odesłania pompy pokrywane są przez klienta.

10. Przegląd zakłóceń

Awaria	Przyczyna	Sposób postępowania
1. Pompa nie działa.	a) Przepalane bezpieczniki.	Wymienić przepalane bezpieczniki. Jeśli nowe również się przepalą, należy sprawdzić instalację elektryczną i kabel podwodny.
	b) Zadziałał ochronny wyłącznik nadprądowy lub przepięciowy.	Włącz wyłącznik ochronny.
	c) Brak zasilania.	Skontaktować się z zakładem energetycznym.
	d) Zadziałał wyłącznik ochronny silnika.	Ponownie włączyć wyłącznik ochronny silnika (automatycznie lub ewentualnie ręcznie). Jeśli zadziała ponownie, sprawdzić napięcie. Jeśli napięcie jest prawidłowe, zob. punkty od 1e do 1h.
	e) Uszkodzony wyłącznik ochronny/stycznik silnika.	Wymienić wyłącznik ochronny/stycznik silnika.
	f) Niesprawny układ rozruchowy.	Naprawić lub wymienić układ rozruchowy.
	g) Przerwanie lub uszkodzenie obwodu sterowania.	Sprawdzić instalację elektryczną.
	h) Pompa wyłączona przez zabezpieczenie przed suchobiegiem z powodu niskiego poziomu wody.	Sprawdzić poziom wody. Jeśli poziom wody jest właściwy, sprawdzić elektrody poziomu wody/łącznik pływakowy.
	i) Uszkodzona pompa/kabel podwodny.	Naprawić lub wymienić pompę/kabel.
	2. Pompa pracuje, ale nie tłoczy wody.	a) Zamknięty zawór po stronie tłocznej.
b) Brak wody lub zbyt niski poziom wody w studni.		Patrz 3a.
c) Zawór zwrotny zablokowany w położeniu zamkniętym.		Wyciągnąć pompę i oczyścić lub wymienić zawór.
d) Zatkany kosz ssawny.		Wyciągnąć pompę i oczyścić kosz.
e) Pompa jest uszkodzona.		Naprawić lub wymienić pompę.
3. Pompa pracuje ze zmniejszoną wydajnością.	a) Dynamiczne obniżenie zwierciadła wody jest większe od przewidywanego.	Powiększyć głębokość zamontowania pompy, przydławić pompę lub zamontować pompę o mniejszej wydajności.
	b) Nieprawidłowy kierunek obrotów.	Zob. rozdział 6.7.1 Sprawdzenie kierunku obrotów .
	c) Zawory na rurze tłocznej są częściowo zamknięte/zablokowane.	Oczyścić lub wymienić zawór.
	d) Rura tłoczna jest częściowo zapchana (zarośnięta) przez zanieczyszczenia.	Oczyścić lub wymienić rurę.
	e) Zawór zwrotny pompy częściowo zablokowany.	Wyciągnąć pompę i oczyścić lub wymienić zawór.
	f) Pompa i pionowa rura tłoczna częściowo zapchane (zarośnięte) przez zanieczyszczenia.	Wyciągnąć pompę, oczyścić lub wymienić. Oczyścić rury.
	g) Pompa jest uszkodzona.	Naprawić lub wymienić pompę.
	h) Rurociąg nieszczelny.	Sprawdzić i naprawić rurociąg.
	i) Pionowa rura tłoczna uszkodzona.	Wymienić rurę.
4. Częste włączanie i wyłączanie.	a) Różnica ciśnień pomiędzy ciśnieniem załączenia i wyłączenia jest zbyt mała.	Zwiększyć różnicę. Ciśnienie wyłączania nie może być wyższe od ciśnienia roboczego zbiornika ciśnieniowego, a ciśnienie włączania musi być wystarczające dla dostatecznego zaopatrzenia w wodę.
	b) Elektrody sterowania poziomem wody lub łączniki pływakowe w zbiorniku zamontowane nieprawidłowo.	Nastawić elektrody/łączniki pływakowe tak, aby zapewnić odpowiedni czas między włączeniem a wyłączeniem pompy. Uwzględnić zalecenia zawarte w instrukcji montażu i eksploatacji elektrod/łączników pływakowych. Jeśli nie można automatycznie ustawić częstości włączania/wyłączania pompy należy zmniejszyć wydajność pompy przez zdławienie zaworu tłoczego.
	c) Zawór zwrotny nieszczelny lub częściowo zablokowany w położeniu otwartym.	Wyciągnąć pompę i oczyścić lub wymienić zawór.
	d) Ciśnienie wstępne w zbiorniku ciśnieniowym jest zbyt niskie.	Nastawić ciśnienie wstępne w zbiorniku zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji.
	e) Zbiornik jest za mały.	Zwiększyć objętość zbiornika przez wymianę zbiornika lub uzupełnienie o dodatkowy zbiornik.
	f) Membrana zbiornika jest uszkodzona.	Sprawdzić zbiornik membranowy.

11. Kontrola silnika i kabla

1. Napięcie zasilania

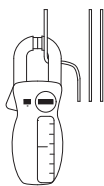


TM00 1371 5092

Zmierzyć woltmierzem napięcia międzyfazowe. W silnikach jednofazowych przeprowadzić pomiar między fazą a przewodem zerowym lub między dwoma fazami, zależnie od typu sieci zasilającej. Woltmierz podłączyć do zacisków w wyłączniku ochronnym silnika.

Gdy silnik jest obciążony, napięcie powinno mieścić się w zakresie określonym w rozdziale 6. *Podłączenie elektryczne*. W przypadku większych odchyłań napięcia silnik może ulec spaleni. Duże wahania napięcia wskazują na złą jakość sieci zasilającej. Pompę należy wyłączyć do czasu usunięcia usterek.

2. Pobór prądu



TM00 1372 5092

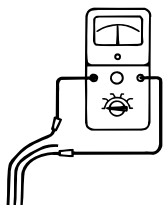
Zmierzyć natężenie prądu w każdej fazie podczas pracy pompy ze stałym ciśnieniem tłoczenia (możliwie przy takiej wydajności, która zapewnia największe obciążenie silnika). Maksymalny prąd roboczy - zob. tabliczka znamionowa.

W silnikach trójfazowych natężenie prądu we wszystkich trzech fazach powinno być w przybliżeniu jednakowe, a dopuszczalna różnica pomiędzy największym a najmniejszym natężeniem prądu nie może być większa niż 5 %. Większa różnica lub przekroczenie maksymalnego prądu roboczego wskazuje możliwość następujących usterek:

- Nadpalone styki wyłącznika ochronnego silnika. Wymienić styki lub, w przypadku silników jednofazowych, skrzynkę sterowniczą.
- Słabe połączenie przewodów, prawdopodobnie w złączu kablowym. Zob. punkt 3.
- Zbyt wysokie lub zbyt niskie napięcie w sieci. Zob. punkt 1.
- Uzwojenia silnika są zwarte lub częściowo rozłączone. Zob. punkt 3.
- Uszkodzona pompa powoduje przeciążenie silnika. Wyciągnąć pompę w celu naprawy.
- Zbyt duża różnica oporności poszczególnych uzwojeń silnika (trójfazowego). Zmienić kolejność faz dla uzyskania bardziej równomiernego obciążenia. Jeśli to nie pomoże, zob. punkt 3.

Punkty 3 i 4: Pomiary są zbędne, jeśli napięcie zasilania i pobór prądu są prawidłowe.

3. Oporność uzwojeń

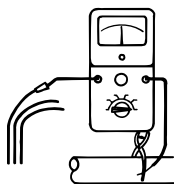


TM00 1373 5092

Odłączyć kabel podwodny od wyłącznika ochronnego silnika. Pomierzyć oporność uzwojeń pomiędzy przewodami kabla podwodnego.

W silnikach trójfazowych maksymalna dopuszczalna różnica pomiędzy wartością największą a najmniejszą wynosi 10 %. W razie większej różnicy konieczne jest wyciągnięcie pompy. Następnie należy pomierzyć osobno silnik, kabel silnika oraz kabel podwodny i naprawić lub wymienić części uszkodzone. **Uwaga:** W silnikach jednofazowych w wykonaniu trójżyłowym najniższą oporność posiada uzwojenie robocze.

4. Oporność izolacji



TM00 1374 5092

Odłączyć kabel podwodny od wyłącznika ochronnego silnika. Zmierzyć oporność izolacji każdej fazy względem ziemi (masy). Upewnić się, czy połączenie z ziemią zostało wykonane starannie.

Jeśli zmierzona oporność izolacji jest niższa od 0,5 MΩ, pompę należy wyciągnąć i naprawić silnik lub kabel. Lokalne przepisy mogą wyznaczać inne wymagane wartości oporności izolacji.

12. Utylizacja

Niniejszy wyrób i jego części należy zutylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska:

1. W tym celu należy skorzystać z usług przedsiębiorstw lokalnych, publicznych lub prywatnych, zajmujących się utylizacją odpadów i surowców wtórnych.
2. W przypadku jeżeli nie jest to możliwe, należy skontaktować się z najbliższą siedzibą lub warsztatem serwisowym firmy Grundfos.



Symbol przekreślonego pojemnika na odpady oznacza, że produktu nie należy składować razem z odpadami komunalnymi. Po zakończeniu eksploatacji produktu oznaczonego tym symbolem należy dostarczyć go do punktu selektywnej zbiórki odpadów

wskazanego przez władze lokalne. Sелеktywna zbiórka i recykling takich produktów pomagają chronić środowisko naturalne i zdrowie ludzi.

Instruções originais de instalação e funcionamento.

ÍNDICE

	Página
1. Símbolos utilizados neste documento	260
2. Introdução	260
3. Entrega e armazenamento	260
3.1 Entrega	260
3.2 Armazenamento	260
4. Aplicações	261
4.1 Líquidos bombeados	261
4.2 Nível de pressão sonora	261
4.3 Água potável	261
5. Preparações antes da instalação	261
5.1 Verificação do líquido do motor	261
5.2 Requisitos de posicionamento	263
5.3 Diâmetro da bomba/do motor	263
5.4 Temperaturas do líquido/arrefecimento	263
5.5 Ligação à tubagem	264
6. Ligação elétrica	264
6.1 Funcionamento com conversor de frequência	265
6.2 Protecção do motor	265
6.3 Protecção contra descargas atmosféricas	266
6.4 Dimensionamento dos cabos	266
6.5 Controlo de motores MS 402 monofásicos	267
6.6 Ligação de motores monofásicos	267
6.7 Ligação de motores trifásicos	268
7. Instalação	269
7.1 Montagem do motor na bomba	269
7.2 Remoção e montagem da protecção do cabo	270
7.3 Ligação do cabo submersível	270
7.4 Tubagem de elevação	270
7.5 Profundidade máxima de instalação abaixo do nível da água [m]	270
7.6 Abraçadeiras de fixação de cabos	271
7.7 Baixar a bomba	271
7.8 Profundidade de instalação	271
8. Arranque e funcionamento	271
8.1 Arranque	271
8.2 Funcionamento	272
9. Manutenção e serviço	272
10. Detecção de avarias	273
11. Verificação do motor e do cabo	274
12. Eliminação	274

**Aviso**

Antes da instalação, leia estas instruções de instalação e funcionamento. A montagem e o funcionamento também devem obedecer aos regulamentos locais e aos códigos de boa prática, geralmente aceites.

1. Símbolos utilizados neste documento**Aviso**

Se estas instruções de segurança não forem observadas pode incorrer em danos pessoais.

**Aviso**

O não cumprimento destas instruções pode conduzir a choque eléctricos com o risco subsequente de lesões graves ou morte.

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. Introdução

Estas instruções aplicam-se a bombas submersíveis da Grundfos, de tipo SP, com motores submersíveis, de tipos MS/MMS da Grundfos ou Franklin de 4"-8".

Se a bomba estiver equipada com um motor de outra marca além dos MS ou MMS da Grundfos, tenha em atenção que as características do motor podem diferir das características indicadas nestas instruções.

3. Entrega e armazenamento**3.1 Entrega****Atenção**

A bomba deverá permanecer na embalagem até ser colocada na posição vertical, durante a instalação.

Manuseie a bomba com cuidado.

Quando a parte da bomba e o motor forem fornecidos como unidades separadas (bombas compridas), instale o motor na bomba conforme descrito na secção **7.1 Montagem do motor na bomba**.

Nota

A chapa de características adicional fornecida com a bomba deverá ser fixada no local de instalação.

Não submeta a bomba a choques e impactos desnecessários.

3.2 Armazenamento**Temperatura de armazenamento**

Bomba: -20 °C a +60 °C.

Motor: -20 °C a +70 °C.

Os motores devem ser armazenados num local fechado, seco e bem ventilado.

Se os motores MMS estiverem armazenados, o veio deverá ser rodado manualmente pelo menos uma vez por mês. Se um motor estiver armazenado durante mais de um ano antes da instalação, as peças rotativas do motor deverão ser desmontadas e verificadas antes de serem utilizadas.

Atenção

A bomba não deverá ser exposta à luz solar directa.

Se a bomba tiver sido desembalada, deverá ser armazenada na horizontal, com apoio adequado, ou na vertical, de forma a evitar o desalinhamento da bomba. Certifique-se de que a bomba não pode deslizar ou cair.

Durante o armazenamento, a bomba pode ser apoiada conforme ilustrado na fig. 1.

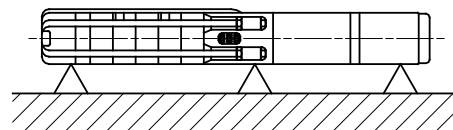


Fig. 1 Posição da bomba durante o armazenamento

3.2.1 Protecção anticongelamento

Se a bomba tiver de ser armazenada após a utilização, deverá ser armazenada num local protegido do gelo ou o líquido do motor deverá ser à prova de congelamento.

4. Aplicações

As bombas submersíveis SP da Grundfos foram concebidas para uma vasta gama de aplicações de abastecimento de água e transferência de líquidos, tais como o abastecimento de água doce em casas particulares ou em sistemas de abastecimento público, o abastecimento de água em horticultura e agricultura, o rebaixamento do nível freático, pressurização e diversos trabalhos industriais.

A bomba deve ser instalada de modo a que a interligação de aspiração esteja completamente submersa no líquido. A bomba pode ser instalada na horizontal ou na vertical.

Consulte a secção [5.2 Requisitos de posicionamento](#).

4.1 Líquidos bombeados

Líquidos limpos, finos e não explosivos sem partículas sólidas ou fibras.

O teor máximo de areia da água não deve exceder os 50 g/m³. Um teor de areia superior irá provocar uma redução da vida útil da bomba e um aumento do risco de bloqueios.

Atenção

Ao bombear líquidos com uma densidade superior à da água, deverão ser utilizados motores com potências superiores correspondentes.

Se for necessário proceder ao bombeamento de líquidos com uma viscosidade superior à da água, contacte a Grundfos.

As versões de bomba SP A N, SP A R, SP N, SP R e SPE foram concebidas para líquidos com uma agressividade superior à da água potável.

A temperatura máxima do líquido é indicada na secção [5.4 Temperaturas do líquido/arrefecimento](#).

4.2 Nível de pressão sonora

O nível de ruído foi medido de acordo com as regras definidas pela directiva CE 2006/42/CE relativa a maquinaria.

Nível de ruído das bombas

Os valores aplicam-se a bombas submersas em água, sem válvula reguladora externa.

Modelo	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Nível de ruído dos motores

O nível de ruído dos motores MS e MMS da Grundfos é inferior a 70 dB(A).

Outras marcas de motores: Consulte as instruções de instalação e funcionamento desses motores.

4.3 Água potável

Se o produto for utilizado para água potável, devem ser tomadas as seguintes precauções para evitar a contaminação:

- Antes da utilização, certifique-se de que o produto não entra em contacto com pó ou substâncias químicas não adequadas para contacto com água potável, como, por exemplo, lubrificantes, massas ou óleos.
- Se a bomba for utilizada com líquidos potencialmente tóxicos, deixará de poder ser utilizada para água potável.
- Em caso de manutenção, certifique-se de que são utilizadas peças originais para manter as características de higiene iniciais do produto.

5. Preparações antes da instalação



Aviso

Antes de iniciar qualquer trabalho no produto, desligue a alimentação. Certifique-se de que a alimentação não pode ser ligada inadvertidamente.

5.1 Verificação do líquido do motor

Os motores vêm abastecidos de fábrica com um líquido especial não tóxico, à prova de congelamento até -20 °C.

Nota

Verifique o nível de líquido do motor e reabasteça, se necessário. Utilize água limpa.

Atenção

Se for necessária protecção anticongelamento, deverá ser utilizado um líquido especial da Grundfos para reabastecer o motor. Noutros casos, poderá utilizar-se água limpa para o reabastecimento (no entanto, nunca utilize água destilada).

Reabasteça de líquido, conforme descrito abaixo.

5.1.1 Motores MS 4000 e MS 402 da Grundfos

O orifício de enchimento de líquido do motor encontra-se nas seguintes posições:

- MS 4000: na parte superior do motor.
 - MS 402: na parte inferior do motor.
1. Posicione a bomba submersível conforme ilustrado na fig. 2. O parafuso de enchimento deverá estar no ponto mais alto do motor.
 2. Retire o parafuso do orifício de enchimento.
 3. Injecte líquido no motor com a seringa de enchimento até que o líquido saia pelo orifício de enchimento. Consulte a fig. 2.
 4. Volte a colocar o parafuso no orifício de enchimento e aperte firmemente antes de mudar a posição da bomba.

Binários

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

A bomba submersível está agora pronta para ser instalada.

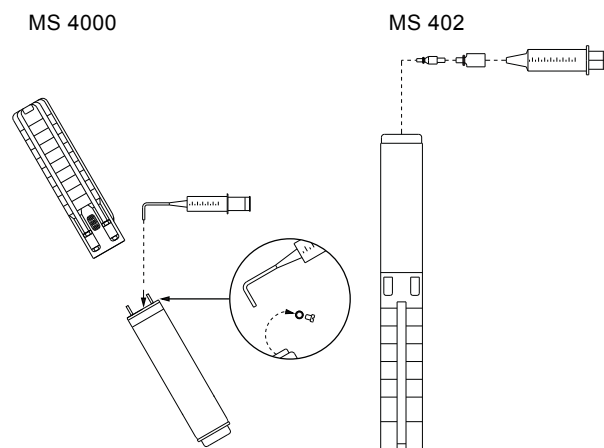


Fig. 2 Posição do motor durante o enchimento - MS 4000 e MS 402

5.1.2 Motores MS 6000 da Grundfos

- Se o motor for proveniente do armazém, verifique o nível do líquido do motor antes de instalar o motor na bomba. Consulte a fig. 3.
- Se as bombas forem provenientes directamente da Grundfos, o nível já foi verificado.
- Verifique o nível, em conjugação com a assistência técnica. Consulte a fig. 3.

O orifício de enchimento de líquido do motor encontra-se na parte superior do motor.

1. Posicione a bomba submersível conforme ilustrado na fig. 3. O parafuso de enchimento deverá estar no ponto mais alto do motor.
2. Retire o parafuso do orifício de enchimento.
3. Injecte líquido no motor com a seringa de enchimento até que o líquido saia pelo orifício de enchimento. Consulte a fig. 3.
4. Volte a colocar o parafuso no orifício de enchimento e aperte firmemente antes de mudar a posição da bomba.

Binário: 3,0 Nm.

A bomba submersível está agora pronta para ser instalada.

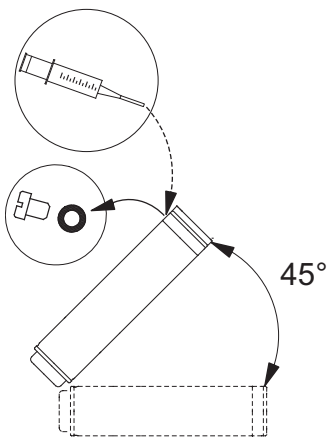


Fig. 3 Posição do motor durante o enchimento - MS 6000

5.1.3 Motores MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 e MMS 12000 da Grundfos

1. Coloque o motor num ângulo de 45° com a parte superior voltada para cima. Consulte a fig. 4.
2. Desaperte o bujão A e coloque um funil no orifício.
3. Encha o motor com água da torneira até que o líquido no interior do motor saia por A.

Atenção Não utilize líquido do motor, uma vez que contém óleo.

4. Remova o funil e volte a colocar o bujão A.

Antes de montar o motor numa bomba após um longo período de armazenamento, lubrifique o empanque adicionando umas gotas de água e rodando o veio.

Atenção

A bomba submersível está agora pronta para ser instalada.

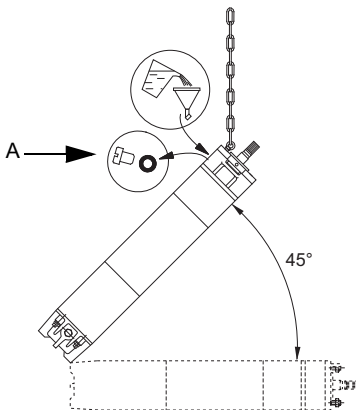


Fig. 4 Posição do motor durante o enchimento - MMS

5.1.4 Motores Franklin de 3 kW e superiores

Verifique o nível do líquido do motor nos motores Franklin de 4" e 6" medindo a distância da chapa inferior à membrana de borracha incorporada. A distância pode ser medida introduzindo uma régua ou uma haste pequena no orifício até tocar na membrana. Consulte a fig. 5.

Atenção Tenha cuidado para não danificar a membrana.

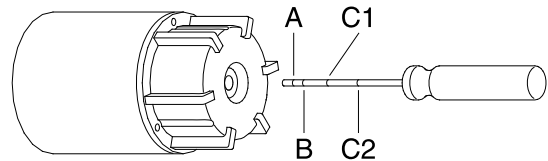


Fig. 5 Medição da distância da chapa inferior à membrana

A tabela abaixo apresenta a distância correcta do exterior da chapa inferior à membrana:

Motor	Dimensão	Distância [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59

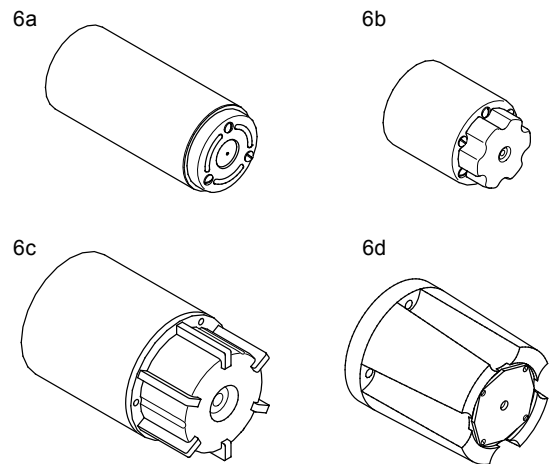


Fig. 6 Motores Franklin

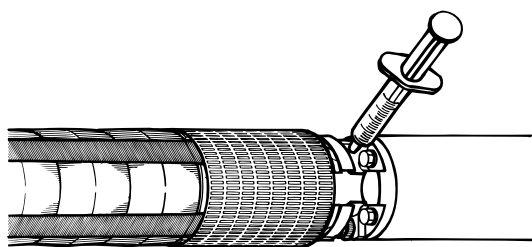
Se a distância não estiver correcta, efectue um ajuste conforme descrito na secção 5.1.5 Motores Franklin.

5.1.5 Motores Franklin

Verifique o nível do líquido do motor nos motores Franklin de 8" da seguinte forma:

1. Com uma chave de parafusos, pressione o filtro na parte dianteira da válvula no topo do motor, forçando o filtro a sair. Se o filtro for ranhurado, desaperte-o. A figura 7 apresenta a posição da válvula de abastecimento.
2. Pressione a seringa de enchimento contra a válvula e injecte o líquido. Consulte a fig. 7. Se o cone da válvula for pressionado excessivamente, poderá ficar danificado, causando fugas na válvula.
3. Retire qualquer ar que possa existir no motor, pressionando levemente a ponta da seringa de enchimento contra a válvula.
4. Repita o processo de injeção de líquido e libertação de ar, até o líquido acabar ou até a membrana estar na posição correcta (Franklin de 4" e 6").
5. Volte a colocar o filtro.

A bomba submersível está agora pronta para ser instalada.



TM00 1354 5092

Fig. 7 Posição da válvula de abastecimento

5.2 Requisitos de posicionamento

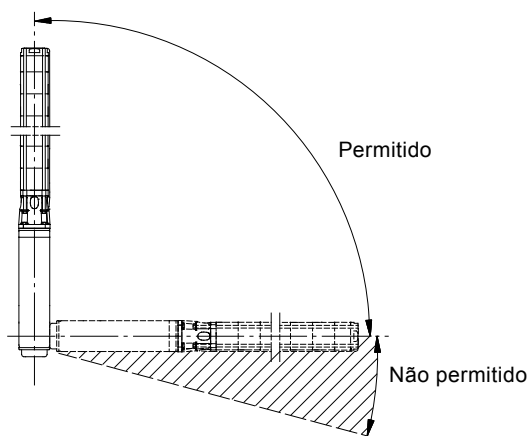


Aviso

Se a bomba tiver de ser instalada numa posição em que fique acessível, o acoplamento deverá ser isolado do contacto humano, de forma adequada. A bomba poderá ser instalada numa camisa de refrigeração, por exemplo.

Dependendo do tipo de motor, a bomba pode ser instalada na vertical ou na horizontal. Uma lista completa dos tipos de motor adequados para instalação horizontal pode ser consultada na secção [5.2.1 Motores adequados para instalação na horizontal](#).

Se a bomba for instalada na horizontal, o orifício de descarga nunca deverá ficar abaixo do plano horizontal. Consulte a fig. 8.



TM00 1355 5092

Fig. 8 Requisitos de posicionamento

Se a bomba for instalada na horizontal, por exemplo num depósito, recomendamos que a instale numa camisa de refrigeração.

5.2.1 Motores adequados para instalação na horizontal

Motor	Potência 50 Hz	Potência 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Todos	Todos
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Quando se procede ao arranque de motores Franklin de 4" de até 2,2 kW inclusive, mais do que 10 vezes por dia, recomendamos que incline o motor pelo menos 15 ° acima do plano horizontal, de forma a minimizar o desgaste do disco de impulsão ascendente.

Atenção

Durante o funcionamento, a interligação de aspiração da bomba deve estar sempre completamente submersa no líquido. Certifique-se de que os valores de NPSH são cumpridos.



Aviso

Se a bomba for utilizada para bombear líquidos quentes (40 a 60 °C), certifique-se de que não é possível que pessoas entrem em contacto com a bomba e a instalação, por exemplo, instalando uma protecção.

5.3 Diâmetro da bomba/do motor

Recomendamos que verifique o furo com um calibrador interior, de forma a assegurar uma passagem desobstruída.

5.4 Temperaturas do líquido/arrefecimento

A temperatura máxima do líquido e a velocidade mínima do caudal através do motor são indicadas na tabela abaixo.

Recomendamos que instale o motor acima do filtro do poço, para garantir um arrefecimento adequado do motor.

Atenção

Caso não seja possível atingir a velocidade de caudal indicada, deverá ser instalada uma camisa de refrigeração.

Se houver risco de formação de sedimentos, tais como areia, em volta do motor, utilize uma camisa de refrigeração de forma a assegurar o arrefecimento adequado do motor.

5.4.1 Temperatura máxima do líquido

Devido às peças de borracha na bomba e no motor, a temperatura do líquido não deve exceder os 40 °C (~ 105 °F).

Consulte também a tabela abaixo.

A bomba pode funcionar a temperaturas de líquido entre 40 °C e 60 °C (~ 105 °F e 140 °F), desde que todas as peças de borracha sejam substituídas a cada três anos.

Motor	Velocidade através do motor	Instalação	
		Vertical	Horizontal
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Camisa de refrigeração recomendada	Camisa de refrigeração recomendada
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" e 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* A uma pressão ambiente de, no mínimo, 1 bar (1 MPa).

MMS 6 de 37 kW, MMS 8000 de 110 kW e MMS 10000 de 170 kW: A temperatura máxima de funcionamento do líquido é 5 °C inferior aos valores indicados na tabela acima.

MMS 10000 de 190 kW: A temperatura é 10 °C inferior.

Nota

5.5 Ligação à tubagem

Caso haja a possibilidade de transmissão de ruído ao edifício através da tubagem, recomendamos a utilização de tubagens de plástico.

Nota

Recomendamos o uso de tubagens de plástico apenas para bombas de 4".

Ao utilizar tubagens de plástico, fixe a bomba com um arame tensor sem carga.



Aviso

Certifique-se de que as tubagens de plástico são adequadas à temperatura do líquido e à pressão da bomba efectivas.

Ao proceder à ligação de tubagens de plástico, utilize uma união de compressão entre a bomba e a primeira secção de tubagem.

6. Ligação eléctrica



Aviso

Durante a instalação eléctrica, certifique-se de que a alimentação não pode ser ligada inadvertidamente.



Aviso

A instalação eléctrica deve ser efectuada por um profissional autorizado, em conformidade com as regulamentações locais.

A tensão de alimentação, a corrente nominal máxima e o cos φ são indicados na chapa de características separada, a qual deverá ser afixada perto do local de instalação.

A qualidade de tensão requerida para motores MS e MMS, medida nos terminais do motor, é - 10 %/+ 6 % da tensão nominal durante o funcionamento contínuo (incluindo variações na tensão de alimentação e perdas nos cabos).

Certifique-se também de que existe simetria de tensão nas linhas de alimentação, ou seja, a mesma diferença de tensão entre as fases individuais. Consulte a secção 11. *Verificação do motor e do cabo*, ponto 2.



Aviso

A bomba deve ser ligada à terra.

A bomba deve ser ligada a um interruptor geral externo com uma distância mínima de 3 mm entre todos os pólos.

Se os motores MS com um transdutor de temperatura incorporado (Tempcon) não forem instalados juntamente com um MP 204 ou uma protecção do motor semelhante da Grundfos, deverão ser ligados a um condensador de 0,47 µF aprovado para funcionamento fase-fase (IEC 384-14), de forma a cumprir a directiva CE EMC (2004/108/CE). O condensador tem de ser ligado às duas fases às quais o transdutor de temperatura está ligado. Consulte a fig. 9.

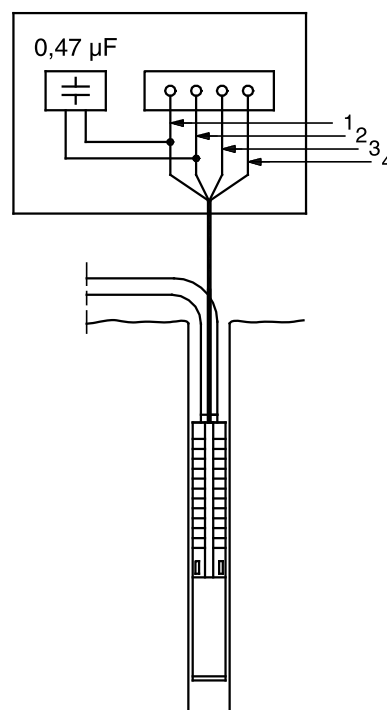


Fig. 9 Ligação do condensador

Cores dos fios condutores

Fio condutor	Cabo plano	Fios condutores únicos
1 = L1	Castanho	Preto
2 = L2	Preto	Amarelo
3 = L3	Cinzentos	Vermelho
4 = PE	Amarelo/verde	Verde

Os motores estão bobinados para arranque directo ou arranque estrela-triângulo e a corrente de arranque é entre quatro a seis vezes a corrente nominal do motor.

O tempo de aceleração da bomba é de apenas 0,1 segundos. Por esse motivo, o arranque directo é normalmente aprovado pelas empresas fornecedoras de electricidade.

6.1 Funcionamento com conversor de frequência

6.1.1 Motores Grundfos

Os motores trifásicos da Grundfos podem ser ligados a um conversor de frequência.

Atenção

Se um motor MS com transdutor de temperatura for ligado a um conversor de frequência, isto fará com que um fusível incorporado no transdutor derreta, deixando o transdutor inactivo. Não é possível reactivar o transdutor. Isto significa que o motor funcionará como um motor sem transdutor de temperatura.

Caso seja necessário um transdutor de temperatura, a Grundfos disponibiliza um sensor Pt100 ou Pt1000 para o motor submersível.

Atenção

O motor não deverá ser colocado em funcionamento a uma frequência superior à frequência nominal (50 ou 60 Hz) durante o funcionamento do conversor de frequência. Em conjugação com o funcionamento da bomba, nunca reduza a frequência (e consequentemente a velocidade) para um nível que não garanta um caudal adequado de líquido de refrigeração no motor.

Para evitar danificar a parte da bomba, o motor deverá parar quando o caudal da bomba for inferior a 0,1 x o caudal nominal. Dependendo do tipo de conversor de frequência, o motor poderá ser submetido a picos de tensão prejudiciais.

Aviso



Os motores MS 402 para tensões de alimentação até 440 V inclusive (consulte a chapa de características do motor) devem estar protegidos contra picos de tensão superiores a 650 V (valor máximo) entre os terminais de alimentação.

Recomendamos que proteja os outros motores contra picos de tensão superiores a 850 V.

A perturbação acima referida poderá ser eliminada instalando um filtro RC entre o conversor de frequência e o motor.

Um eventual aumento do ruído acústico do motor poderá ser eliminado instalando um filtro LC, o qual também eliminará os picos de tensão do conversor de frequência.

Recomendamos que instale um filtro LC aquando da utilização de um conversor de frequência. Consulte a secção [6.7.6 Funcionamento com conversor de frequência](#).

Para mais informações, consulte o fornecedor do seu conversor de frequência ou a Grundfos.

6.1.2 Outras marcas de motores além da Grundfos

Contacte a Grundfos ou o fabricante do motor.

6.2 Protecção do motor

6.2.1 Motores monofásicos

Os motores MS 402 monofásicos dispõem de um interruptor térmico incorporado e não requerem qualquer protecção adicional do motor.



Aviso

Quando o motor for desligado termicamente, os terminais do motor mantêm-se activos. Quando o motor tiver arrefecido o suficiente, rearranchará automaticamente.

Os motores MS 4000 monofásicos devem ser protegidos. É possível incorporar um dispositivo de protecção numa caixa de terminais ou permanecer em separado.

Os motores Franklin PSC de 4" devem ser ligados a um sistema de protecção do motor.

6.2.2 Motores trifásicos

Os motores MS estão disponíveis com ou sem transdutor de temperatura incorporado.

Os seguintes motores deverão ser protegidos por um sistema de protecção do motor com relé térmico ou um MP 204 e contactor(es):

- motores com um transdutor de temperatura intacto incorporado
- motores com um transdutor de temperatura danificado ou sem transdutor de temperatura
- motores com ou sem um sensor Pt100.

Os motores MMS não possuem um transdutor de temperatura incorporado. Os sensores Pt100 e Pt1000 encontram-se disponíveis como acessórios.

6.2.3 Configurações requeridas para o sistema de protecção do motor

Para motores frios, o tempo de disparo do sistema de protecção do motor deve ser inferior a 10 segundos ao múltiplo da corrente nominal máxima do motor. Em condições normais de funcionamento, o motor deverá estar a funcionar à velocidade máxima em menos de 3 segundos.

Atenção

Se este requisito não for cumprido, a garantia do motor será invalidada.

De modo a assegurar uma protecção ideal do motor, o sistema de protecção do motor deverá ser configurado da seguinte forma:

1. Configure o sistema de protecção do motor para a corrente nominal máxima do motor.
2. Ligue a bomba e deixe-a funcionar normalmente durante meia hora.
3. Faça descer lentamente o indicador de escala até atingir o ponto de corte do motor.
4. Aumente a configuração em 5 %.

A configuração mais elevada permitida é a corrente nominal máxima do motor.

Para motores bobinados para arranque estrela-triângulo, o sistema de protecção do motor deverá ser configurado conforme acima indicado, mas a configuração máxima deverá ser a corrente nominal máxima x 0,58.

O tempo de arranque mais elevado permitido para arranque estrela-triângulo ou arranque autotransformador é de 2 segundos.

6.3 Protecção contra descargas atmosféricas

A instalação pode ser equipada com um dispositivo especial de protecção contra sobretensão para proteger o motor contra picos de tensão nas linhas da alimentação, caso um raio atinja algum ponto próximo. Consulte a fig. 10.

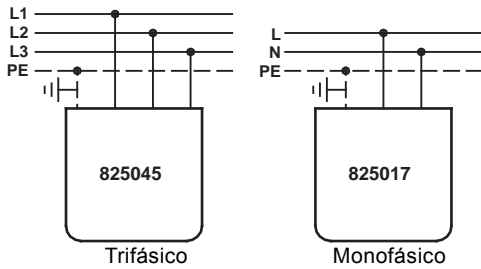


Fig. 10 Montagem de um dispositivo de protecção contra sobretensão

Contudo, o dispositivo de protecção contra sobretensão não protegerá o motor contra quedas directas de raios.

O dispositivo de protecção contra sobretensão deve ser ligado à instalação o mais próximo possível do motor e sempre em conformidade com as regulamentações locais. Consulte a Grundfos para informações sobre dispositivos de protecção contra descargas atmosféricas.

No entanto, os motores MS 402 não requerem qualquer protecção adicional contra descargas atmosféricas, uma vez que são altamente isolados.

Encontra-se disponível um kit de terminais de cabo especial com um dispositivo de protecção contra sobretensão incorporado para motores de 4" da Grundfos (código 799911 ou 799912).

6.4 Dimensionamento dos cabos

Atenção

Os cabos de motores submersíveis são dimensionados para a submersão no líquido e poderão não ter secção nominal suficiente para estarem suspensos no ar livre.

Certifique-se de que o cabo submersível suporta a submersão permanente no líquido em causa e à temperatura efectiva. A secção nominal do cabo (q) deve cumprir os seguintes requisitos:

O cabo submersível deve ser dimensionado para a corrente nominal máxima (I_n) do motor.

A secção nominal deverá ser suficiente para fazer com que uma queda de tensão ao longo do cabo seja aceitável.

A Grundfos fornece cabos submersíveis para uma vasta gama de instalações. Para garantir um dimensionamento correcto dos cabos, a Grundfos disponibiliza uma ferramenta de dimensionamento de cabos na pen USB fornecida com o motor.

Fig. 11 Ferramenta de dimensionamento de cabos

A ferramenta de dimensionamento providencia um cálculo preciso da queda de tensão numa determinada secção nominal, com base nos seguintes parâmetros:

- comprimento do cabo
- tensão de funcionamento
- corrente com carga total
- factor de potência
- temperatura ambiente.

É possível calcular a queda de tensão tanto para arranque directo como para arranque estrela-triângulo.

Para minimizar as perdas em funcionamento, é possível aumentar a secção nominal do cabo. Isto apenas é rentável se o furo tiver o espaço requerido e se o tempo de funcionamento da bomba for prolongado. A ferramenta de dimensionamento de cabos disponibiliza também um calculador de perda de potência que indica as potenciais poupanças de uma secção nominal aumentada.

Em alternativa à ferramenta de dimensionamento de cabos, poderá seleccionar a secção nominal com base nos valores de corrente dos cabos em questão.

A secção nominal do cabo submersível deve ser suficientemente grande para cumprir os requisitos de qualidade de tensão especificados na secção 6. *Ligação eléctrica*.

Determine a queda de tensão para a secção nominal do cabo submersível através dos diagramas nas páginas 441 e 442.

Utilize a seguinte fórmula:

I = Corrente nominal máxima do motor.

Para arranque estrela-triângulo, I = corrente nominal máxima do motor x 0,58.

Lx = Comprimento do cabo convertido a uma queda de tensão de 1 % da tensão nominal.

$$Lx = \frac{\text{comprimento do cabo submersível}}{\text{queda de tensão permitida em \%}}$$

q = Secção nominal do cabo submersível.

Trace uma linha recta entre o valor-I real e o valor-Lx. Onde a linha interceptar o eixo-q, seleccione a secção nominal que fica logo acima da intersecção.

Os diagramas são efectuados com base nas fórmulas:

Motor submersível monofásico

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Motor submersível trifásico

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Comprimento do cabo submersível [m]

U = Tensão nominal [V]

ΔU = Queda de tensão [%]

I = Corrente nominal máxima do motor [A]

cos φ = 0,9

ρ = Resistência específica: 0,02 [Ωmm²/m]

q = Secção nominal do cabo submersível [mm²]

sin φ = 0,436

Xl = Resistência indutiva: 0,078 x 10⁻³ [Ω/m].

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Controlo de motores MS 402 monofásicos

Aviso



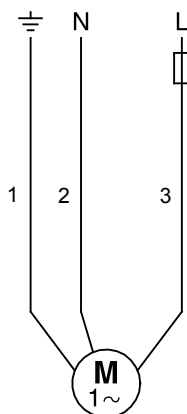
Os motores MS 402 monofásicos dispõem de uma protecção do motor integrada que desliga o motor em caso de temperaturas excessivas dos enrolamentos, enquanto o motor continua a ser alimentado com tensão. Permita que isto aconteça quando o motor fizer parte de um sistema de controlo.

Se o sistema de controlo incluir um compressor juntamente com um filtro ocre, o compressor funcionará continuamente depois de a protecção do motor desligar o motor, a menos que tenham sido tomadas outras precauções especiais.

6.6 Ligação de motores monofásicos

6.6.1 Motores de dois fios

Os motores MS 402 de dois fios dispõem de uma protecção do motor e de um dispositivo de arranque integrados e podem, como tal, ser ligados directamente à rede eléctrica. Consulte a fig. 12.



TM00 13568 5092

Fig. 12 Motores de dois fios

1	Amarelo/verde
2	Azul
3	Castanho

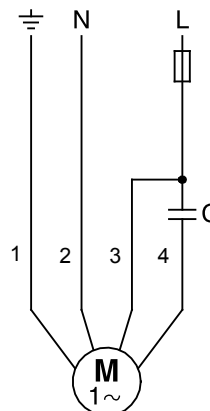
6.6.2 Motores PSC

Os motores PSC são ligados à rede eléctrica através de um condensador de funcionamento que deverá ser dimensionado para funcionamento contínuo.

Seleccione a capacidade correcta do condensador na tabela abaixo:

Motor [kW]	Condensador [µF] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

Os motores MS 402 PSC dispõem de uma protecção do motor integrada e devem ser ligados à rede eléctrica conforme ilustrado na fig. 13.

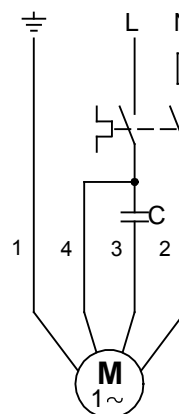


TM00 13559 5092

Fig. 13 Motores PSC

1	Amarelo/verde
2	Cinzento
3	Castanho
4	Preto

Consulte www.franklin-electric.com e a fig. 14.



TM00 1361 1200

Fig. 14 Motores Franklin

1	Amarelo/verde
2	Cinzento
3	Castanho
4	Preto

6.6.3 Motores de três fios

Os motores MS 4000 de 3 fios devem ser ligados à rede eléctrica através de uma caixa de terminais Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 ou 8 (50 Hz) com protecção do motor integrada.

Os motores MS 402 de 3 fios dispõem de uma protecção do motor integrada e devem ser ligados à rede eléctrica através de uma caixa de terminais Grundfos SA-SPM 2, 3 ou 5 (60 Hz), 7 ou 8 (50 Hz) sem protecção do motor.

6.7 Ligação de motores trifásicos

Os motores trifásicos devem ser protegidos. Consulte a secção 6.2.2 *Motores trifásicos*.

Para a ligação eléctrica através do MP 204, consulte as instruções de instalação e funcionamento em separado para esta unidade.

Quando for utilizado um sistema de protecção do motor convencional, a ligação eléctrica deve ser realizada da forma abaixo descrita.

6.7.1 Verificação do sentido de rotação

Atenção Não se deverá proceder ao arranque da bomba até que a interligação de aspiração esteja completamente submersa no líquido.

Depois de ligar a bomba à alimentação, verifique o sentido de rotação:

1. Proceda ao arranque da bomba e meça a quantidade de água e a altura manométrica.
2. Pare a bomba e efectue a troca entre as duas fases.
3. Proceda ao arranque da bomba e meça a quantidade de água e a altura manométrica.
4. Pare a bomba.
5. Compare os dois resultados. A ligação correcta é aquela que assegurar uma maior quantidade de água e uma altura manométrica mais elevada.

6.7.2 Motores Grundfos - arranque directo

A ligação de motores da Grundfos bobinados para arranque directo é descrita na tabela abaixo e na fig. 15.

Rede eléctrica	Cabo/ligação
PE	PE (amarelo/verde)
L1	U (castanho)
L2	V (preto)
L3	W (cinzento)

Verifique o sentido de rotação conforme descrito na secção 6.7.1 *Verificação do sentido de rotação*.

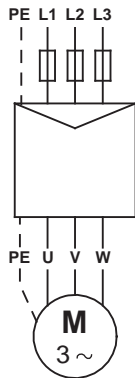


Fig. 15 Motores da Grundfos - arranque directo

TM03 2099 3705

6.7.3 Motores Grundfos - arranque estrela-triângulo

A ligação de motores da Grundfos bobinados para arranque estrela-triângulo é descrita na tabela abaixo e na fig. 16.

Ligação	Motores Grundfos de 6"
PE	Amarelo/verde
U1	Castanho
V1	Preto
W1	Cinzento
W2	Castanho
U2	Preto
V2	Cinzento

Verifique o sentido de rotação conforme descrito na secção 6.7.1 *Verificação do sentido de rotação*.

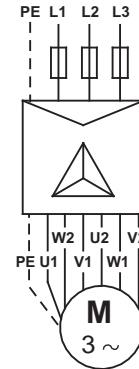


Fig. 16 Motores Grundfos bobinados para arranque estrela-triângulo

TM03 2100 3705

Se o arranque directo for necessário, os motores deverão ser ligados conforme ilustrado na fig. 17.

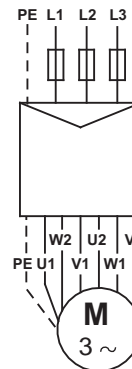


Fig. 17 Motores Grundfos bobinados para arranque estrela-triângulo - arranque directo

TM03 2101 3705

6.7.4 Ligação em caso de ligação/marcação de cabo não identificada (motores Franklin)

Caso não saiba onde deve ligar os fios condutores individuais à rede eléctrica de forma a assegurar o sentido de rotação correcto, proceda da seguinte forma:

Motores bobinados para arranque directo

Ligue a bomba à rede eléctrica da forma que se espera ser a correcta.

De seguida, verifique o sentido de rotação conforme descrito na secção [6.7.1 Verificação do sentido de rotação](#).

Motores bobinados para arranque estrela-triângulo

Determine os enrolamentos do motor através de um ohmímetro e designe os conjuntos de fios condutores para os enrolamentos individuais em conformidade: U1-U2, V1-V2, W1-W2.

Consulte a fig. 18.

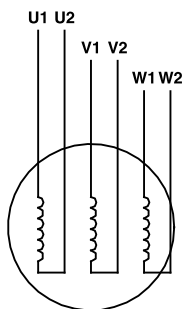


Fig. 18 Ligação/marcação do cabo não identificada - motores bobinados para arranque estrela-triângulo

Se o arranque estrela-triângulo for necessário, ligue os fios condutores conforme ilustrado na fig. 16.

Se o arranque directo for necessário, ligue os fios condutores conforme ilustrado na fig. 17.

De seguida, verifique o sentido de rotação conforme descrito na secção [6.7.1 Verificação do sentido de rotação](#).

6.7.5 Dispositivo de arranque suave

Recomendamos que sejam utilizados apenas dispositivos de arranque suave que controlem a tensão nas três fases e que disponham de um interruptor de bypass.

Tempos de rampa: Máximo de 3 segundos.

Para mais informações, contacte o fornecedor do seu dispositivo de arranque suave ou a Grundfos.

6.7.6 Funcionamento com conversor de frequência

Os motores MS trifásicos podem ser ligados a um conversor de frequência.

Nota

Para permitir a monitorização da temperatura do motor, recomendamos que instale um sensor Pt100/Pt1000 juntamente com um PR5714 ou CU 220 (50 Hz).

Gamas de frequência permitidas: 30-50 Hz e 30-60 Hz.

Tempos de rampa: Máximo de 3 segundos para arranque e paragem.

Dependendo do tipo, o conversor de frequência poderá causar um aumento do ruído acústico do motor. Além disso, poderá submeter o motor a picos de tensão prejudiciais. Isto poderá ser eliminado instalando um filtro LC entre o conversor de frequência e o motor.

Para mais informações, consulte o fornecedor do seu conversor de frequência ou a Grundfos.

7. Instalação

Recomendamos que instale uma tubagem de 50 cm de comprimento na bomba primeiro, para facilitar o manuseamento da bomba durante a instalação.

Atenção

Eleve a bomba para a posição vertical antes de a retirar da caixa de madeira.

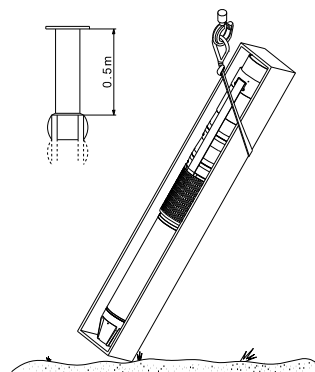


Fig. 19 Elevação da bomba para a posição vertical

7.1 Montagem do motor na bomba

Quando a parte da bomba e o motor forem fornecidos como unidades separadas (bombas compridas), instale o motor na bomba da seguinte forma:

1. Utilize braçadeiras de tubo ao manusear o motor.
2. Coloque o motor na posição vertical na selagem do furo. Consulte a fig. 20.

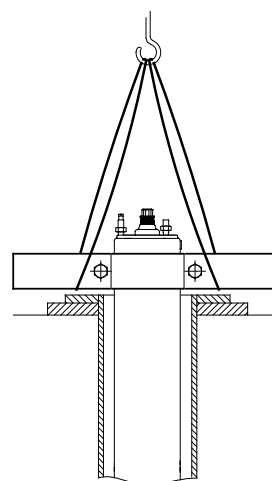


Fig. 20 Motor na posição vertical

TM05 1617 3311

TM00 1367 5092

TM00 5259 2402

3. Eleve a parte da bomba utilizando braçadeiras montadas no tubo de extensão. Consulte a fig. 21.

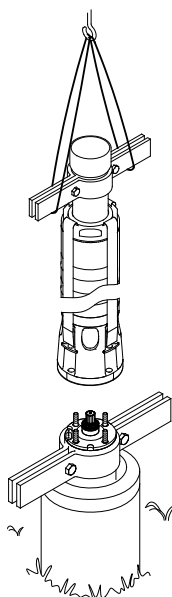


Fig. 21 Elevação da bomba para a posição correcta

4. Coloque a parte da bomba na parte superior do motor.
5. Coloque e aperte as porcas. Consulte a tabela abaixo.

Atenção Certifique-se de que o acoplamento entre a bomba e o motor fica correctamente engatado.

Os parafusos e as porcas que fixam as cintas à bomba devem ser apertados em cruz, aos seguintes binários:

Parafuso/porca	Binário [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, com mais de 8 estágios SP 215, 60 Hz, com mais de 5 estágios	150

Ao instalar o motor na parte da bomba, aperte as porcas em cruz, aos seguintes binários:

Diâmetro do tirante	Binário [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Atenção Certifique-se de que as câmaras da bomba ficam alinhadas quando a montagem estiver concluída.

7.2 Remoção e montagem da protecção do cabo

Se a protecção do cabo estiver enroscada na bomba, deverá ser removida e montada através de parafusos.

Atenção Certifique-se de que as câmaras da bomba ficam alinhadas quando a protecção do cabo tiver sido montada.

7.3 Ligação do cabo submersível

7.3.1 Motores Grundfos

Antes de ligar o cabo submersível ao motor, certifique-se de que o suporte do cabo está limpo e seco.

Para facilitar a ligação do cabo, lubrifique as peças de borracha da ficha do cabo com pasta de silicone não condutora.

Aperte os parafusos que fixam o cabo, de acordo com os seguintes binários [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Tubagem de elevação

Se for utilizada uma ferramenta, como por exemplo uma chave de corrente, quando a tubagem de elevação for instalada na bomba, deverá segurar-se na bomba apenas pela câmara de descarga.

As uniões roscadas na tubagem de elevação devem estar correctamente cortadas e encaixar umas na outras, de forma a garantir que não se soltam quando sujeitas à reacção do binário provocada pelo arranque e paragem da bomba.

A rosca na primeira secção da tubagem de elevação que deverá ser aparafusada na bomba não deverá ser mais comprida do que as roscas na bomba.

Caso haja a possibilidade de transmissão de ruído ao edifício através da tubagem, recomendamos a utilização de tubagens de plástico.

Nota Recomendamos o uso de tubagens de plástico apenas para bombas de 4".

Se forem utilizadas tubagens de plástico, fixe a bomba através de um arame tensor sem carga, o qual deverá ser fixado à câmara de descarga da bomba. Consulte a fig. 22.

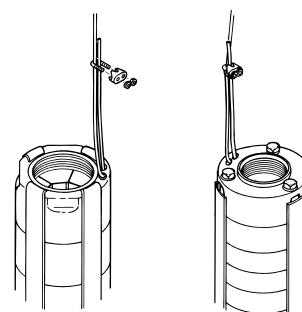


Fig. 22 Fixação do arame tensor

Ao proceder à ligação de tubagens de plástico, utilize uma união de compressão entre a bomba e a primeira secção de tubagem.

Onde forem utilizadas tubagens flangeadas, as flanges deverão ser ranhuradas, para o encaixe do cabo submersível e da mangueira indicadora de água, caso se encontrem instalados.

7.5 Profundidade máxima de instalação abaixo do nível da água [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Motores Franklin:	350

TM02 5263 2502

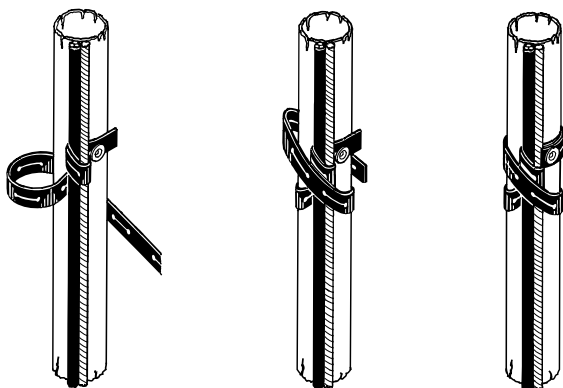
TM00 1368 2298

7.6 Abraçadeiras de fixação de cabos

Instale abraçadeiras de fixação de cabos a cada 3 metros para fixar o cabo submersível e o arame tensor, caso se encontrem instalados, na tubagem de elevação da bomba.

A Grundfos fornece conjuntos de abraçadeiras de fixação de cabos mediante pedido.

1. Corte a faixa de borracha, de forma a que a parte sem ranhura seja o mais comprida possível.
2. Introduza um botão na primeira ranhura.
3. Posicione o arame ao lado do cabo submersível, conforme ilustrado na fig. 23.



TM00 1369 5092

Fig. 23 Instalação das abraçadeiras de fixação de cabos

4. Enrole a faixa uma vez em volta do arame e do cabo. Em seguida, enrole-a pelo menos duas vezes, apertando bem, em volta da tubagem, do arame e do cabo.
5. Pressione a ranhura sobre o botão e corte a faixa.

Onde forem utilizadas secções nominais de cabo grandes, será necessário enrolar a faixa diversas vezes.

Onde forem utilizadas tubagens de plástico, deverá deixar-se alguma folga entre cada abraçadeira de fixação de cabos, uma vez que as tubagens de plástico dilatam quando são submetidas a carga.

Onde forem utilizadas tubagens flangeadas, as abraçadeiras de fixação de cabos deverão ser instaladas por cima e por baixo de cada união.

7.7 Baixar a bomba

Recomendamos que verifique o furo com um calibre interior antes de baixar a bomba, de forma a assegurar uma passagem desobstruída.

Baixe cuidadosamente a bomba no furo, tendo o cuidado de não danificar o cabo do motor e o cabo submersível.

Atenção Não baixe nem eleve a bomba através do cabo do motor.

7.8 Profundidade de instalação

O nível dinâmico da água deve estar sempre acima da interligação de aspiração da bomba. Consulte a secção 5.2 *Requisitos de posicionamento* e a fig. 24.

A pressão de entrada mínima é indicada na curva NPSH da bomba. A margem de segurança mínima deverá ser de 1 metro de altura manométrica.

Recomendamos que instale a bomba de forma a que a parte do motor fique acima do filtro do poço, para garantir um arrefecimento optimizado. Consulte a secção 5.4 *Temperaturas do líquido/arrefecimento*.

Quando a bomba tiver sido instalada à profundidade requerida, a instalação deverá ser concluída através de uma selagem do furo. Alivie a tensão do arame tensor, de modo a que este fique sem carga, e bloqueie-o na selagem do furo por meio de fechos de arame.

Nota

No caso das bombas equipadas com tubagens de plástico, deverá levar-se em consideração a dilatação das tubagens quando submetidas a carga, no momento de decidir a profundidade de instalação da bomba.

8. Arranque e funcionamento

8.1 Arranque

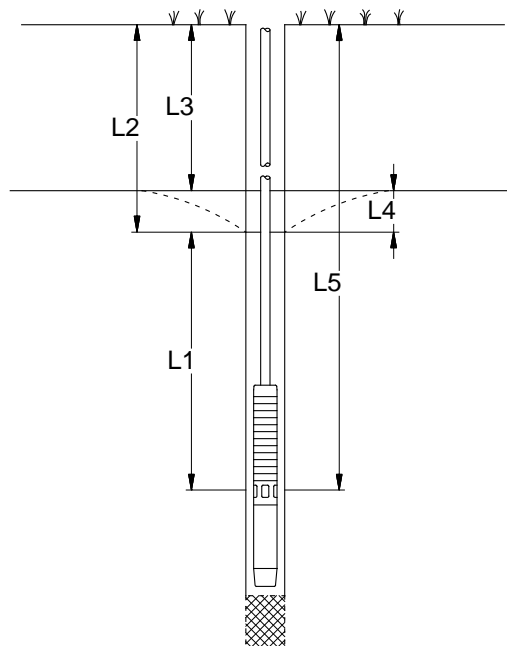
Quando a bomba tiver sido ligada correctamente e estiver submersa no líquido a ser bombeado, deverá proceder-se ao arranque da bomba com a válvula de descarga fechada até aproximadamente 1/3 do volume de água máximo.

Verifique o sentido de rotação conforme descrito na secção 6.7.1 *Verificação do sentido de rotação*.

Se existirem impurezas na água, abra a válvula gradualmente, uma vez que a água se torna gradualmente mais limpa. Não pare a bomba até que a água esteja completamente limpa, caso contrário as peças da bomba e a válvula de retenção poderão ficar bloqueadas.

À medida que a válvula é aberta, verifique o rebaixamento do nível da água para assegurar que a bomba se mantém sempre submersa.

O nível dinâmico da água deve estar sempre acima da interligação de aspiração da bomba. Consulte a secção 5.2 *Requisitos de posicionamento* e a fig. 24.



TM00 1041 3695

Fig. 24 Comparação de vários níveis de água

- L1: Profundidade mínima da instalação abaixo do nível dinâmico da água. Recomendamos o mínimo de 1 metro.
- L2: Profundidade até ao nível dinâmico da água.
- L3: Profundidade até ao nível estático da água.
- L4: Rebaixamento. Esta é a diferença entre os níveis estático e dinâmico da água.
- L5: Profundidade de instalação.

Se a bomba for capaz de bombear mais do que o volume suportado pelo poço, recomendamos que instale o protector de motor MP 204 da Grundfos ou qualquer outro tipo de protecção contra funcionamento em seco.

Se não estiverem instalados quaisquer eléctrodos de nível da água ou interruptores de nível, o nível da água pode ser rebaixado até à interligação de aspiração da bomba e a bomba irá aspirar ar.

Atenção

O funcionamento prolongado com água que contenha ar poderá danificar a bomba e provocar um arrefecimento insuficiente do motor.

8.2 Funcionamento

8.2.1 Caudal mínimo

Para assegurar o arrefecimento adequado do motor, o caudal da bomba nunca deverá estar configurado para um valor tão baixo que não permita cumprir os requisitos de arrefecimento indicados na secção [5.4 Temperaturas do líquido/arrefecimento](#).

8.2.2 Frequência de arranques e paragens

Tipo de motor	Número de arranques	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 100 por hora. Máximo de 300 por dia. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 100 por hora. Máximo de 300 por dia. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 30 por hora. Máximo de 300 por dia. 	
MMS6	Enrolamentos PVC	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 3 por hora. Máximo de 40 por dia.
	Enrolamentos PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 10 por hora. Máximo de 70 por dia.
MMS 8000	Enrolamentos PVC	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 3 por hora. Máximo de 30 por dia.
	Enrolamentos PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 8 por hora. Máximo de 60 por dia.
MMS 10000	Enrolamentos PVC	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 2 por hora. Máximo de 20 por dia.
	Enrolamentos PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 6 por hora. Máximo de 50 por dia.
MMS 12000	Enrolamentos PVC	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 2 por hora. Máximo de 15 por dia.
	Enrolamentos PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 5 por hora. Máximo de 40 por dia.

9. Manutenção e serviço

Todos as bombas são de fácil assistência técnica.

A Grundfos disponibiliza kits de reparação e ferramentas de assistência técnica.

As bombas podem ser reparadas num centro de assistência técnica da Grundfos.



Aviso

Se uma bomba tiver sido utilizada para um líquido prejudicial para a saúde ou tóxico, será classificada como contaminada.

Se for solicitada à Grundfos assistência técnica para a bomba, deverão ser fornecidos à Grundfos detalhes sobre o líquido bombeado, etc. antes da bomba ser entregue para assistência.

Caso contrário, a Grundfos poderá recusar-se a aceitar a bomba para realizar a assistência técnica.

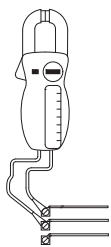
Os eventuais custos de devolução da bomba são da responsabilidade do cliente.

10. Detecção de avarias

Avaria	Causa	Solução
1. A bomba não funciona.	a) Os fusíveis estão queimados.	Substitua os fusíveis queimados. Se os novos queimarem também, verifique a instalação eléctrica e o cabo submersível.
	b) O ELCB ou o ELCB controlado por tensão disparou.	Accione o disjuntor.
	c) Ausência de alimentação.	Contacte a empresa fornecedora de electricidade.
	d) O sistema de protecção do motor disparou.	Reinicie o sistema de protecção do motor (automaticamente ou talvez manualmente). Verifique a tensão caso volte a disparar. Se a tensão estiver OK, consulte os pontos 1e a 1h.
	e) O sistema de protecção do motor/contactador está danificado.	Substitua o sistema de protecção do motor/contactador.
	f) O dispositivo de arranque está danificado.	Repare ou substitua o dispositivo de arranque.
	g) O circuito de controlo foi interrompido ou está danificado.	Verifique a instalação eléctrica.
	h) A protecção contra funcionamento em seco cortou a alimentação à bomba devido a um nível de água reduzido.	Verifique o nível da água. Caso esteja OK, verifique os eléctrodos/o interruptor de nível do nível da água.
	i) A bomba/o cabo submersível estão danificados.	Repare ou substitua a bomba/o cabo.
	2. A bomba funciona mas não fornece água.	a) A válvula de descarga está fechada.
b) Inexistência de água no furo ou o nível da água é demasiado baixo.		Consulte o ponto 3a.
c) A válvula de retenção está encravada na posição fechada.		Retire a bomba e limpe ou substitua a válvula.
d) O filtro de aspiração está bloqueado.		Retire a bomba e limpe o filtro.
e) A bomba está danificada.		Repare ou substitua a bomba.
3. A bomba funciona a um rendimento reduzido.	a) O rebaixamento é superior ao previsto.	Aumente a profundidade da instalação da bomba, diminua o fluxo da bomba ou instale uma bomba de rendimento inferior.
	b) Sentido de rotação incorrecto.	Consulte a secção 6.7.1 Verificação do sentido de rotação .
	c) As válvulas na tubagem de descarga estão parcialmente fechadas/bloqueadas.	Limpe ou substitua as válvulas.
	d) A tubagem de descarga está parcialmente bloqueada por impurezas (ocre).	Limpe ou substitua a tubagem.
	e) A válvula de retenção da bomba está parcialmente bloqueada.	Retire a bomba e limpe ou substitua a válvula.
	f) A bomba e a tubagem de elevação estão parcialmente bloqueadas por impurezas (ocre).	Retire a bomba e limpe-a ou substitua-a. Limpe as tubagens.
	g) A bomba está danificada.	Repare ou substitua a bomba.
	h) Fuga na tubagem.	Verifique e repare a tubagem.
	i) A tubagem de elevação está danificada.	Substitua a tubagem.
4. Arranques e paragens frequentes.	a) O diferencial do pressostato entre as pressões de arranque e de paragem é demasiado reduzido.	Aumente o diferencial. A pressão de paragem não deve exceder a pressão de funcionamento do depósito de pressão e a pressão de arranque deve ser suficientemente alta para garantir um abastecimento de água suficiente.
	b) Os eléctrodos de nível da água ou os interruptores de nível no reservatório não foram instalados correctamente.	Ajuste os intervalos dos eléctrodos/interruptores de nível, para assegurar um intervalo de tempo adequado entre o arranque e a paragem da bomba. Consulte as instruções de instalação e funcionamento dos eléctrodos/interruptores de nível. Caso não seja possível alterar os intervalos entre o arranque e a paragem através do sistema automático, o rendimento da bomba poderá ser reduzido estrangulando a válvula de descarga.
	c) A válvula de retenção tem uma fuga ou bloqueou semi-aberta.	Retire a bomba e limpe ou substitua a válvula.
	d) A pressão de pré-carga do depósito é demasiado baixa.	Ajuste a pressão de pré-carga do depósito de acordo com as respectivas instruções de instalação e funcionamento.
	e) O depósito é demasiado pequeno.	Aumente a capacidade do depósito substituindo-o ou complementando-o com outro depósito.
	f) A membrana do depósito está danificada.	Verifique o depósito de membrana.

11. Verificação do motor e do cabo

1. Tensão de alimentação

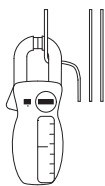


TM00 1371 5092

Meça a tensão entre as fases utilizando um voltímetro. Em motores monofásicos, meça entre a fase e o neutro ou entre as duas fases, consoante o tipo de alimentação. Ligue o voltímetro aos terminais no sistema de protecção do motor.

Quando o motor está em carga, a tensão deverá estar dentro da gama especificada na secção 6. *Ligação elétrica*. O motor poderá queimar caso haja variações de tensão maiores. Grandes variações na tensão são indicativas de alimentação insuficiente e a bomba deverá ser parada até que a anomalia seja rectificada.

2. Consumo de energia



TM00 1372 5092

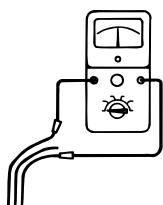
Meça os amperes de cada fase enquanto a bomba funciona a uma altura de descarga constante (se possível, a um rendimento em que o motor apresenta a maior capacidade de carga). Para a corrente de funcionamento máxima, consulte a chapa de características.

Nos motores trifásicos, a diferença entre a corrente da fase de maior consumo de energia e a corrente da fase de menor consumo de energia não deve ultrapassar os 5 %. Se assim for, ou se a corrente exceder a corrente nominal, é possível que ocorram as seguintes avarias:

- Os contactos do sistema de protecção do motor estão queimados. Substitua os contactos ou a caixa de terminais para funcionamento monofásico.
- Má ligação nos fios condutores, possivelmente na união do cabo. Consulte o ponto 3.
- Tensão de alimentação demasiado elevada ou demasiado baixa. Consulte o ponto 1.
- Os enrolamentos do motor estão em curto-circuito ou parcialmente desfasados. Consulte o ponto 3.
- A bomba danificada provoca uma sobrecarga no motor. Retire a bomba para revisão.
- O valor de resistência dos enrolamentos do motor apresenta um desvio demasiado grande (trifásico). Desloque as fases por ordem de fase para uma carga mais uniforme. Se isto não resolver o problema, consulte o ponto 3.

Pontos 3 e 4: Não é necessária qualquer medição quando a tensão de alimentação e o consumo de energia se encontram normais.

3. Resistência dos enrolamentos



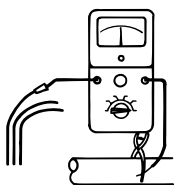
TM00 1373 5092

Desligue o cabo submersível do sistema de protecção do motor. Meça a resistência dos enrolamentos entre os fios condutores do cabo submersível.

Para motores trifásicos, o desvio entre o valor mais alto e o valor mais baixo não deverá exceder 10 %. Se o desvio for superior, retire a bomba. Meça o motor, o cabo do motor e o cabo submersível separadamente e repare ou substitua as peças danificadas.

Nota: O enrolamento em funcionamento de motores monofásicos de três fios irá assumir o valor de resistência mais reduzido.

4. Resistência de isolamento



TM00 1374 5092

Desligue o cabo submersível do sistema de protecção do motor. Meça a resistência de isolamento de cada fase à terra (quadro). Certifique-se de que a ligação à terra foi realizada cuidadosamente.

Se a resistência do isolamento for inferior a 0,5 MΩ, a bomba deverá ser retirada para reparação do motor ou do cabo do motor. As regulamentações locais podem especificar outros valores para a resistência de isolamento.

12. Eliminação

Este produto ou as suas peças devem ser eliminadas de forma ambientalmente segura:

1. Utilize o serviço de recolha de desperdícios público ou privado.
2. Se tal não for possível, contacte a Grundfos mais próxima de si ou oficina de reparação.




O símbolo do caixote do lixo riscado no produto significa que este deve ser eliminado separadamente do lixo doméstico. Quando um produto marcado com este símbolo atingir o fim da sua vida útil, leve-o para um ponto de recolha designado pelas autoridades locais responsáveis pela eliminação de resíduos. A recolha e reciclagem destes produtos em separado ajudará a proteger o ambiente e a saúde das pessoas.


Instrucțiuni de instalare și utilizare originale.


CUPRINS


	Pagina
1. Simboluri folosite în acest document	275
2. Introducere	275
3. Livrarea și depozitarea	275
3.1 Livrare	275
3.2 Depozitarea	275
4. Aplicații	276
4.1 Lichide pompare	276
4.2 Nivelul de zgomot	276
4.3 Apă potabilă	276
5. Pregătiri înainte de instalare	276
5.1 Verificarea lichidului din motor	276
5.2 Cerințe de poziționare	278
5.3 Diametrul pompei/motorului	278
5.4 Temperaturile/răcirea lichidului	278
5.5 Racordarea conductelor	279
6. Conexiuni electrice	279
6.1 Funcționarea cu convertizor de frecvență	280
6.2 Protecția motorului	280
6.3 Protecția împotriva descărcărilor electrice	281
6.4 Dimensionarea cablului	281
6.5 Controlul motoarelor MS 402 monofazate	282
6.6 Conectarea motoarelor monofazate	282
6.7 Conectarea motoarelor trifazate	283
7. Instalarea	284
7.1 Instalarea motorului pe pompă	284
7.2 Îndepărtarea și fixarea apărătorii cablului	285
7.3 Conectarea cablului de intrare submersibil	285
7.4 Conducta ascendentă	285
7.5 Adâncimea maximă de instalare sub nivelul apei [m]	285
7.6 Clemele pentru cablu	286
7.7 Coborârea pompei	286
7.8 Adâncimea de instalare	286
8. Punerea în funcțiune și exploatarea	286
8.1 Punere în funcțiune	286
8.2 Funcționare	287
9. Întreținere și reparații	287
10. Identificare avarii	288
11. Verificați motorul și cablul	289
12. Scoaterea din uz	289

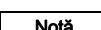
 **Avertizare**
Înainte de instalare, citiți cu atenție aceste instrucțiuni de instalare și utilizare. Instalarea și funcționarea trebuie de asemenea să fie în concordanță cu regulamentele locale și codurile acceptate de bună practică.

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.

 **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. Introducere

Aceste instrucțiuni se aplică pompelor submersibile Grundfos, de tip SP, cu motoare submersibile, tipurile Grundfos MS/MMS sau Franklin 4"-8".

Dacă pompa este echipată cu alt motor decât Grundfos MS sau MMS, este de remarcat că datele despre motoare pot fi diferite de cele prezentate în aceste instrucțiuni.


3. Livrarea și depozitarea

3.1 Livrare

 **Atenție** Pompa trebuie să rămână în ambalaj până când va fi așezată vertical în timpul instalării.

Manevrați cu grijă pompa.

Când pompa și motorul sunt livrate separat (pompe lungi), instalați motorul pe pompă așa cum se descrie în secțiunea [7.1 Instalarea motorului pe pompă](#).

 **Notă** Plăcuța de identificare suplimentară, livrată împreună cu pompa, trebuie amplasată la locul de instalare.

Nu expuneți pompa la șocuri inutile.


3.2 Depozitarea

Temperatura de depozitare

Pompa: -20 °C la +60 °C.

Motorul: -20 °C la +70 °C.

Motoarele trebuie depozitate într-o încăpere închisă, uscată și bine aerisită.

 **Atenție** Dacă sunt depozitate motoare MMS, arborele trebuie rotit cu mâna cel puțin odată pe lună. Dacă un motor a fost depozitat timp de mai mult de un an înainte de instalare, părțile rotative ale motorului trebuie demontate și verificate înainte de utilizare.

Pompa nu trebuie expusă direct la lumina soarelui.

Dacă pompa a fost despachetată, aceasta trebuie depozitată orizontal, sprijinită adecvat, sau vertical pentru a evita problemele de aliniere la pompă. Asigurați-vă că pompa nu se poate răsturna sau nu poate cădea.

În timpul depozitării, pompa poate fi sprijinită ca în fig. 1.

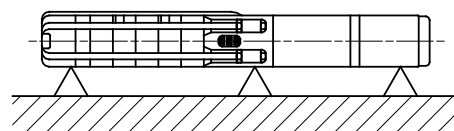


Fig. 1 Poziția pompei în timpul depozitării

3.2.1 Protecție la îngheț

Dacă pompa trebuie depozitată după ce este folosită, aceasta trebuie depozitată într-un loc ferit de îngheț sau lichidul din motor trebuie să fie rezistent la îngheț.

TM00 1349 2495

4. Aplicații

Pompele submersibile Grundfos SP sunt destinate unei game largi de aplicații de alimentare cu apă și transfer de lichide precum alimentarea cu apă a locuințelor sau a uzinelor de apă, alimentarea cu apă în horticultură și agricultură, scăderea nivelului apei freatice și ridicarea presiunii precum și alte aplicații industriale.

Pompa trebuie instalată astfel încât interconectorul de aspirație să fie complet scufundat în lichid. Pompa poate fi instalată orizontal sau vertical. Vezi secțiunea [5.2 Cerințe de poziționare](#).

4.1 Lichide pomate

Lichide curate, nevâscoase, neexplozive fără particule solide sau fibre.

Conținutul maxim de nisip al apei nu trebuie să depășească 50 g/m³. Un conținut mai mare de nisip va reduce durata de viață a pompei și va crește riscul blocării acesteia.

Atenție

Când lichidele pomate au o densitate mai mare decât cea a apei, trebuie utilizate motoare cu puteri mai mari.

Dacă trebuie pomate lichide cu o vâscozitate mai mare decât cea a apei, contactați Grundfos.

Pompele versiunile SP A N, SP A R, SP N, SP R și SPE sunt proiectate pentru lichide cu agresivitatea mai mare decât a apei potabile.

Temperatura maximă a lichidului apare în secțiunea [5.4 Temperaturile/răcirea lichidului](#).

4.2 Nivelul de zgomot

Nivelul de presiune sonoră a fost măsurat în conformitate cu regulile trasate în directiva CE pentru utilaje 2006/42/EC.

Nivelul de zgomot al pompelor

Valorile se aplică pompelor submersibile în apă, fără ventil de reglare extern.

Tipul pompei	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Nivelul de zgomot al motoarelor

Nivelul de presiune sonoră a motoarelor Grundfos MS și MMS este mai mic de 70 dB(A).

Alte tipuri de motoare: Consultați instrucțiunile de instalare și exploatare pentru aceste motoare.

4.3 Apă potabilă

Dacă produsul este utilizat pentru apă potabilă, trebuie luate următoarele măsuri de precauție, pentru a evita contaminarea:

- Înainte de utilizare, asigurați-vă că produsul nu vine în contact cu praful sau cu substanțe chimice care nu sunt adecvate pentru contactul cu apa potabilă, de exemplu lubrifianți, unșori sau uleiuri.
- Dacă pompa este utilizată cu lichide potențial toxice, nu mai poate fi folosită pentru apa potabilă.
- În cazul întreținerii, asigurați-vă că utilizați întotdeauna componente originale pentru a menține caracteristicile igienice inițiale ale produsului.

5. Pregătiri înainte de instalare



Avertizare

Înainte de a începe lucrul la produs, deconectați alimentarea de la rețea. Asigurați-vă că alimentarea de la rețea nu poate fi cuplată accidental.

5.1 Verificarea lichidului din motor

Motoarele sunt umplute din fabrică cu un lichid special neotrăvitor, care rezistă până la -20 °C.

Notă

Nivelul lichidului din motor trebuie verificat iar motorul trebuie re-umplut, dacă este cazul. Folosiți apă curată.

Atenție

Dacă este necesară protecția la îngheț, trebuie folosit un lichid Grundfos special pentru a reumple motorul. Altfel se poate utiliza apă curată pentru reumplere (totuși, nu folosiți niciodată apă distilată).

Reumpleți cu lichid așa cum este descris mai jos.

5.1.1 Motoare Grundfos MS 4000 și MS 402

Orificiul de umplere pentru lichidul din motor este localizat în următoarele poziții:

- MS 4000: în partea superioară a motorului.
 - MS 402: în partea inferioară a motorului.
1. Poziționați pompa submersibilă după cum se prezintă în fig. 2. Bușonul de umplere trebuie să se afle la cel mai înalt punct al motorului.
 2. Îndepărtați bușonul din orificiul de umplere.
 3. Injecționați lichid în motor cu seringă de umplere până când lichidul deversează din orificiul de umplere. Vezi fig. 2.
 4. Puneți la loc bușonul în orificiul de umplere și strângeți bine înainte de a modifica poziția pompei.

Cupluri

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Pompa submersibilă este acum pregătită pentru instalare.

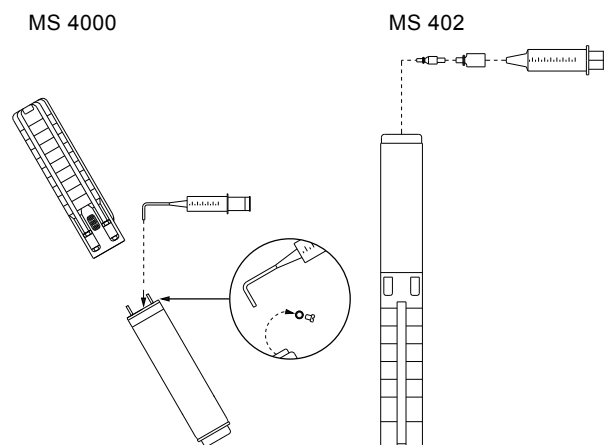


Fig. 2 Poziția motorului în timpul umplerii - MS 4000 și MS 402

5.1.2 Motoarele Grundfos MS 6000

- Dacă motorul este livrat din stoc, verificați nivelul lichidului din motor înainte de a instala motorul pe pompă. Vezi fig. 3.
- Când pompele se livrează direct de la Grundfos, nivelul a fost deja verificat.
- Verificați nivelul pentru service. Vezi fig. 3.

Orificiul de umplere pentru lichidul motorului este poziționat în partea superioară a motorului.

1. Poziționați pompa submersibilă după cum se arată în fig. 3. Bușonul de umplere trebuie să se afle la cel mai înalt punct al motorului.
2. Îndepărtați bușonul din orificiul de umplere.
3. Injectați lichid în motor cu seringă de umplere până când lichidul deversează din orificiul de umplere. Vezi fig. 3.
4. Puneți la loc bușonul în orificiul de umplere și strângeți bine înainte de a modifica poziția pompei.

Cuplu: 3,0 Nm.

Pompa submersibilă este acum pregătită pentru instalare.

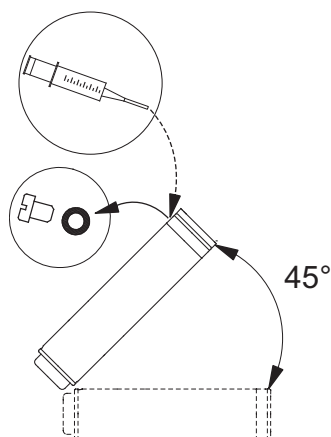


Fig. 3 Poziția motorului în timpul umplerii - MS 6000

5.1.3 Motoarele Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 și MMS 12000

1. Poziționați motorul la un unghi de 45° cu partea superioară a motorului în sus. Vezi fig. 4.
2. Desfaceți bușonul (A) și puneți o pâlnie în orificiu.
3. Turnați apă de la robinet în motor până lichidul din motor începe să deverseze la bușon (A).

Atenție Nu folosiți lichid de motor deoarece conține ulei.

4. Scoateți pâlnia și fixați la loc bușonul (A).

Înainte de a instala motorul pe o pompă după o perioadă lungă de depozitare, ungeți etanșarea arborelui turnând câteva picături de apă și rotiți arborele.

Atenție

Pompa submersibilă este acum pregătită pentru instalare.

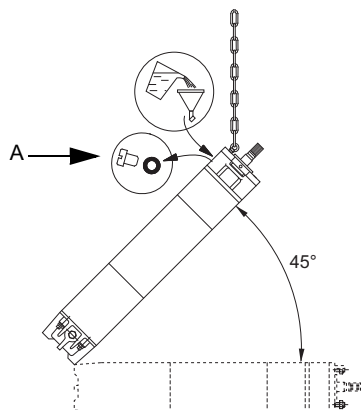


Fig. 4 Poziția motorului în timpul umplerii - MMS

5.1.4 Motoare Franklin de la 3 KW și mai mult

Verificați nivelul lichidului motorului la motoarele Franklin 4" și 6" prin măsurarea distanței de la placa de bază până la membrana de cauciuc încorporată. Distanța poate fi măsurată prin introducerea unei rigle sau a unei tije mici prin orificiu până atinge membrana. Vezi fig. 5.

Atenție Aveți grijă să nu deteriorați membrana.

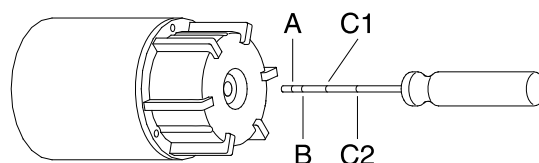


Fig. 5 Măsurăți distanța de la placa de fund la membrană

Tabelul de mai jos prezintă distanța corectă de la exteriorul plăcii de fund la membrană:

Motor	Dimensiune	Distanță [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59

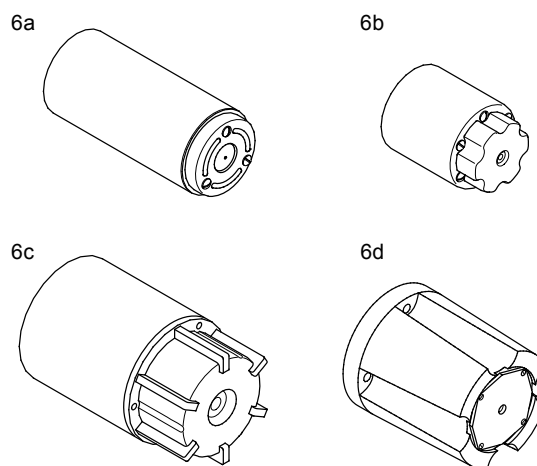


Fig. 6 Motoare Franklin

Dacă distanța nu este corectă, faceți o ajustare așa cum se descrie în secțiunea 5.1.5 Motoarele Franklin.

5.1.5 Motoarele Franklin

Verificați nivelul lichidului motorului la motoarele Franklin 8" astfel:

1. Împingeți afară filtrul în fața ventilului de deasupra motorului folosind o șurubelniță. Dacă filtrul este canelat, deșurubați. Figura 7 prezintă poziția ventilului de umplere.
2. Apăsăți seringă de umplere pe ventil și injectați lichidul. Vezi fig. 7. Dacă conul ventilului este apăsat prea mult, se poate deteriora cauzând scurgeri la ventil.
3. Înlăturați aerul din motor prin apăsarea vârfului seringii ușor pe ventil.
4. Repetați procesul de injectare a lichidului și de aerisire până când lichidul începe să curgă afară sau membrana se află în poziția sa corectă (Franklin 4" și 6").
5. Instalați la loc filtrul.

Pompa submersibilă este acum pregătită pentru instalare.

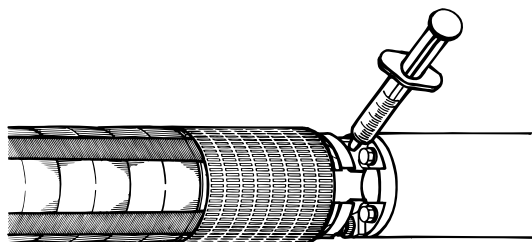


Fig. 7 Poziția ventilului de umplere

5.2 Cerințe de poziționare

Avertizare



Dacă pompa urmează să fie instalată într-o poziție în care este accesibilă, cuplajul trebuie izolat corespunzător de contactul cu oamenii.

De exemplu, pompa poate fi încorporată într-un manșon de curgere.

În funcție de tipul de motor, pompa poate fi instalată fie vertical, fie orizontal. În [5.2.1 Motoare potrivite pentru instalare orizontală](#) este prezentată o listă completă de tipuri de motoare potrivite pentru instalare orizontală.

Dacă pompa este instalată orizontal, orificiul de evacuare nu trebuie să fie niciodată sub planul orizontal. Vezi fig. 8.

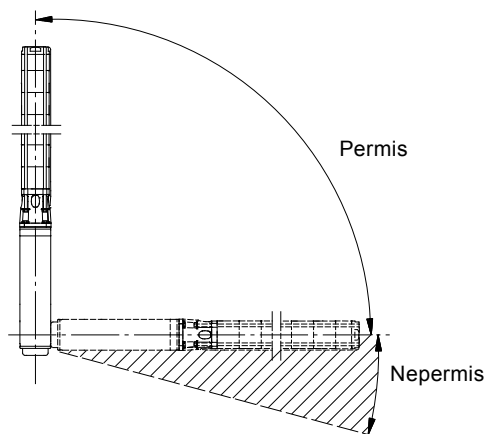


Fig. 8 Cerințe de poziționare

Dacă pompa este instalată orizontal, de ex într-un rezervor, se recomandă plasarea într-un manșon de curgere.

5.2.1 Motoare potrivite pentru instalare orizontală

Motor	Puterea de ieșire 50 Hz	Puterea de ieșire 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Toate	Toate
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Când motoarele Franklin 4" până la și inclusiv de 2,2 kW sunt pornite de mai mult de 10 ori pe zi, se recomandă înclinarea motorului cel puțin cu 15 ° deasupra planului orizontal pentru a minimiza uzura discului de apăsare.

Atenție

În timpul funcționării, interconectorul de aspirație al pompei trebuie să fie întotdeauna complet scufundat în lichid. Aveți grijă ca valorile NPSH să fie îndeplinite.



Avertizare

Dacă pompa se folosește pentru pomparea de lichide fierbinți (de la 40 la 60 °C), asigurați-vă că persoanele nu pot lua contact cu pompa și instalația, de ex. prin montarea unei apărători.

5.3 Diametrul pompei/motorului

Se recomandă verificarea puțului cu un calibrul de interior pentru a asigura o trecere neîngrădită.

5.4 Temperaturile/răcirea lichidului

Temperatura maximă a lichidului și viteza minimă a lichidului pe lângă motor apar în tabelul de mai jos.

Vă recomandăm să instalați motorul deasupra grătarului bazinului pentru a obține o răcire adecvată a motorului.

Atenție

În cazurile unde nu se poate atinge viteza lichidului indicată, trebuie să se instaleze un manșon de curgere.

Dacă există riscul depunerii de sedimente, cum ar fi nisip, în jurul motorului, trebuie utilizat un manșon de curgere pentru a asigura răcirea corectă a motorului.

5.4.1 Temperatura maximă a lichidului

Luând în considerare părțile de cauciuc din pompă și motor, temperatura lichidului nu trebuie să depășească 40 °C (~ 105 °F). Vezi și tabelul de mai jos.

Pompa poate funcționa la temperaturi ale lichidului între 40 °C și 60 °C (~ 105 °F și 140 °F) cu condiția ca toate piesele din cauciuc să fie înlocuite la fiecare trei ani.

Motor	Instalare		
	Curgere pe lângă motor	Verticală	Orizontală
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Manșon de curgere recomandat	Manșon de curgere recomandat
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" și 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* La o presiune a mediului ambiant de minimum 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 și 170 kW MMS 10000: Temperatura maximă operațională a lichidului este cu 5 °C mai mică decât valorile din tabelul de mai sus.

190 kW MMS 10000: Temperatura este cu 10 °C mai mică.

Notă

5.5 Racordarea conductelor

Dacă există posibilitatea transmiterii zgomotului prin conducte, se recomandă folosirea unor conducte de plastic.

Notă

Recomandăm conductele de plastic numai pentru pompele de 4".

Când folosiți conducte de plastic, fixați pompa cu sârmă de susținere nesolicitată.



Avertizare

Aveți grijă ca țevile de plastic să fie adecvate pentru temperatura efectivă a lichidului și presiunea pompei.

La conectarea conductelor de plastic, trebuie să se folosească un cuplaj compresiv între pompă și prima secțiune de conductă.

6. Conexiuni electrice



Avertizare

În timpul instalării părții electrice asigurați-vă că alimentarea de la rețea nu poate fi cuplată accidental.



Avertizare

Conexiunea electrică trebuie realizată de un electrician autorizat în conformitate cu reglementările locale.

Tensiunea de alimentare, curentul nominal maxim și cos φ sunt date pe placa de identificare separată, care trebuie montată aproape de locul de instalare.

Calitatea cerută pentru tensiunea de alimentare pentru motoarele MS și MMS, măsurată la bornele motorului, este - 10 % / + 6 % din tensiunea nominală pentru funcționare continuă (incluzând variații în tensiunea de alimentare și pierderi prin cabluri).

Verificați de asemenea că tensiunea este simetrică în liniile de alimentare, adică aceeași diferență de tensiune între fazele individuale. Vezi secțiunea 11. *Verificați motorul și cablul*, punctul 2.



Avertizare

Pompa trebuie legată la pământ.

Pompa trebuie conectată la un întrerupător de rețea extern cu un interval de contact de minim 3 mm la toți polii.

Dacă motoarele MS cu teletermometru încorporat (Tempcon) nu sunt instalate împreună cu un MP 204 sau o protecție de motor Grundfos similară, atunci trebuie conectate la un condensator de 0,47 μF certificat pentru funcționare fază-fază (IEC 384 -14) pentru a îndeplini cerințele directivei EMC a CE (2004/108/EC). Condensatorul trebuie conectat la cele două faze la care este conectat teletermometrul. Vezi fig. 9.

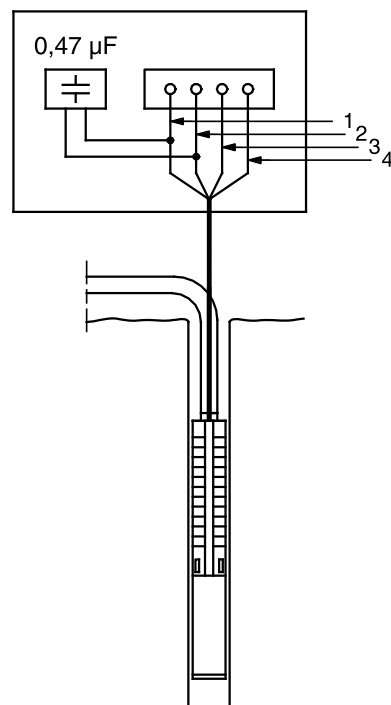


Fig. 9 Conectarea condensatorului

Culorile firelor		
Fir	Cablu plat	Conductori
1 = L1	Maro	Negru
2 = L2	Negru	Galben
3 = L3	Gri	Roșu
4 = PE	Galben/verde	Verde

Motoarele sunt bobinate pentru pornire directă sau pornire stea-triunghi iar curentul de pornire este între patru și șase ori curentul nominal al motorului.

Timpul de pornire al pompei este de numai circa 0,1 secunde. Pornirea directă este aprobată în mod normal de compania furnizoare de energie.

6.1 Funcționarea cu convertizor de frecvență

6.1.1 Motoarele Grundfos

Motoarele trifazate Grundfos pot fi conectate la un convertizor de frecvență.

Dacă un motor MS cu teletermometru este conectat la un convertizor de frecvență, o siguranță încorporată în teletermometru se va topi iar teletermometrul va fi dezactivat. Teletermometrul nu poate fi reactivat.

Atenție

Aceasta înseamnă că motorul va funcționa ca un motor fără teletermometru.

Dacă este necesar un teletermometru, Grundfos oferă un senzor Pt 100 sau Pt1000 pentru motorul submersibil.

Pe timpul funcționării cu convertizor de frecvență, nu este recomandat să utilizați motorul la o frecvență mai mare decât frecvența nominală (50 sau 60 Hz).

Atenție

Referitor la funcționarea pompei, este important să nu reduceți niciodată frecvența (și în consecință turația) la un astfel de nivel încât curgerea lichidului de răcire pe lângă motor nu mai este asigurată.

Pentru a evita deteriorarea părții de pompă, motorul trebuie să se oprească când debitul pompei scade sub 0,1 x debitul nominal.

În funcție de tipul de convertizor de frecvență, acesta poate expune motorul la vârfuri de tensiune dăunătoare.



Avertizare

Motoarele MS 402 pentru tensiuni de alimentare până la inclusiv 440 V (vezi plăcuța motorului) trebuie protejate împotriva vârfurilor de tensiune mai mari de 650 V (valoare vârf) între bornele de alimentare.

Vă recomandăm să protejați celelalte motoare împotriva vârfurilor de tensiune mai mari de 850 V.

Perturbarea de mai sus poate fi evitată prin instalarea unui filtru RC între convertizorul de frecvență și motor.

Zgomotul sporit posibil de la motor poate fi redus prin instalarea unui filtru LC care va elimina și vârfurile de tensiune de la convertizorul de frecvență.

Vă recomandăm instalarea unui filtru LC când utilizați un convertizor de frecvență. Vezi secțiunea [6.7.6 Funcționarea cu convertizor de frecvență](#).

Pentru detalii suplimentare, vă rugăm să contactați furnizorul dvs. de convertizor sau Grundfos.

6.1.2 Pentru alte tipuri motoare decât Grundfos

Contactați Grundfos ori producătorul motorului.

6.2 Protecția motorului

6.2.1 Motoare monofazate

Motoarele monofazate MS 402 încorporează un întrerupător termic și nu necesită protecție suplimentară.



Avertizare

Când motorul a fost oprit de întrerupătorul termic, bornele motorului sunt încă sub tensiune. Când motorul s-a răcit suficient, va reporni automat.

Motoarele monofazate MS 4000 trebuie protejate. Un dispozitiv de protecție poate fi încorporat într-o cutie de control sau poate fi separat.

Motoarele PSC de 4" trebuie conectate la un disjuncter pentru protecția motorului.

6.2.2 Motoare trifazate

Motoarele MS sunt disponibile cu sau fără teletermometru încorporat.

Următoarele motoare trebuie protejate de un disjuncter pentru protecția motorului cu un releu termic sau un MP 204 și contactor(i):

- motoarele cu un teletermometru intact și încorporat
- motoarele cu sau fără un teletermometru defect
- motoare cu sau fără un senzor Pt100.

Motoarele MMS nu au teletermometru integrat. Senzorii Pt100 și Pt1000 sunt disponibili ca accesorii.

6.2.3 Setări necesare ale disjuncterului pentru protecția motorului

Pentru motoare reci, timpul de declanșare al disjuncterului pentru protecția motorului trebuie să fie mai mic de 10 secunde la un curent de 5 ori mai mare decât curentul maxim nominal al motorului. În condiții normale de funcționare motorul trebuie să meargă la turație maximă în mai puțin de 3 secunde.

Atenție

Dacă această cerință nu este îndeplinită, garanția motorului va fi anulată.

Pentru a asigura o protecție optimă a motorului, disjuncterul pentru protecția motorului trebuie setat astfel:

1. Setati disjuncter pentru protecția motorului în raport cu curentul nominal maxim al motorului.
2. Porniți pompa și lăsați-o să meargă o jumătate de oră la parametri normali.
3. Coborâți încet indicatorul de scară până când se atinge punctul de decuplare al motorului.
4. Măriți setarea cu 5 %.

Cea mai mare setare admisă este curentul nominal maxim al motorului.

Pentru motoare bobinate pentru pornire stea-triunghi, setați disjuncterul pentru protecția motorului ca mai sus, dar setarea maximă trebuie să fie curentul maxim nominal x 0,58.

Timpul de pornire maxim admis pentru pornire stea-triunghi sau cu autotransformator este de 2 secunde.

6.3 Protecția împotriva descărcărilor electrice

Instalația poate fi prevăzută cu un dispozitiv special de protecție la supratensiune pentru a proteja motorul de creșterile bruște de tensiune în liniile de alimentare când fulgerul lovește în zonă. Vezi fig. 10.

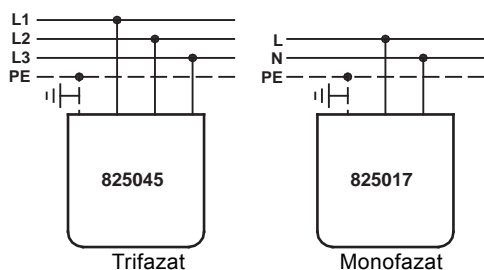


Fig. 10 Conectarea unui dispozitiv de protecție la supratensiune

Totuși, dispozitivul de protecție la supratensiune nu va proteja motorul împotriva loviturii directe a fulgerului.

Dispozitivul de protecție la supratensiune trebuie conectat la instalație cât mai aproape posibil de motor și întotdeauna în conformitate cu normativele locale. Întrebați Grundfos despre dispozitivele de protecție contra fulgerului.

Totuși, motoarele MS 402 nu necesită protecție suplimentară contra fulgerului deoarece sunt izolate puternic.

Este disponibilă o trusă specială de terminații de cablu cu un dispozitiv de protecție la supratensiune încorporat pentru motoarele Grundfos 4" (cod produs 799911/799912).

6.4 Dimensionarea cablului

Atenție Cablurile motoarelor submersibile sunt dimensionate pentru imersare în lichid și nu vor trebui să aibă o secțiune suficientă pentru a fi libere în aer.

Asigurați-vă că cablul de intrare submersibil poate rezista la imersie permanentă în lichidul și la temperatura în cauză.

Secțiunea transversală (q) a cablului trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

Cablul de intrare submersibil trebuie dimensionat la curentul nominal maxim (I_n) al motorului.

Secțiunea transversală trebuie să fie suficientă pentru a face acceptabilă o cădere de tensiune pe cablu.

Grundfos furnizează cabluri de intrare submersibile pentru o gamă largă de instalații. Pentru dimensionarea corectă a cablului, Grundfos oferă un instrument de dimensionare a cablului pe unitatea USB livrată împreună cu motorul.

Fig. 11 Instrumentul de dimensionare a cablului

Instrumentul de dimensionare oferă un calcul precis al căderii de tensiune la o secțiune transversală dată pe baza următorilor parametri:

- lungimea cablului
- tensiunea de funcționare
- curentul la sarcină maximă
- factorul de putere
- temperatura mediului ambiant.

Puteți calcula căderea de tensiune atât pentru pornire directă cât și pentru pornire stea-triunghi.

Pentru a minimiza pierderile din exploatare, secțiunea transversală a cablului poate fi mărită. Acest lucru este eficient economic numai dacă puțul oferă spațiul necesar, și dacă timpul de exploatare al pompei este îndelungat. Instrumentul de dimensionare a cablului oferă de asemenea un calculator al pierderii de putere care indică economiile potențiale legate de o secțiune transversală mărită.

Ca alternativă la instrumentul de dimensionare a cablului, selectați secțiunea transversală pe baza valorilor curente ale cablurilor date.

Secțiunea transversală a cablului de intrare submersibil trebuie să fie suficient de mare pentru a face față cerințelor calității tensiunii specificate în secțiunea 6. *Conexiuni electrice*.

Determinați căderea de tensiune pentru secțiunea transversală a cablului de intrare submersibil utilizând diagramele de la paginile 440 și 443.

Utilizați următoarea formulă:

I = curentul nominal maxim al motorului.

Pentru pornirea stea-triunghi, I = curentul nominal maxim al motorului x 0,58.

Lx = lungimea cablului convertită la o cădere de tensiune de 1 % din tensiunea nominală.

$$Lx = \frac{\text{lungimea cablului de intrare}}{\text{căderea de tensiune admisă în \%}}$$

q = secțiunea transversală a cablului de intrare submersibil.

Trasați o linie dreaptă între valoarea efectivă I și valoarea Lx. Acolo unde linia intersectează axa q, selectați secțiunea transversală care se află deasupra intersecției.

Diagramele se bazează pe formulele:

Motor submersibil monofazat

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Motor submersibil trifazat

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Lungimea cablului de intrare submersibil [m]

U = Tensiunea nominală [V]

ΔU = Căderea de tensiune [%]

I = Curentul nominal maxim al motorului [A]

cos φ = 0,9

ρ = Rezistență specifică: 0,02 [Ωmm²/m]

q = Secțiunea transversală a cablului de intrare submersibil [mm²]

sin φ = 0,436

Xl = Rezistența inductivă: 0,078 x 10⁻³ [Ω/m].

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Controlul motoarelor MS 402 monofazate

Avertizare



Motorul monofazat MS 402 încorporează o protecție de motor care decuplează motorul în caz de temperaturi excesive în înfășurări în timp ce motorul este încă alimentat cu tensiune.

Aveți în vedere acest lucru când motorul face parte dintr-un sistem de control.

Dacă în sistemul de control este inclus un compresor împreună cu un filtru de ocră, compresorul va funcționa continuu după ce protecția motorului a decuplat motorul, dacă nu s-au luat măsuri speciale.

6.6 Conectarea motoarelor monofazate

6.6.1 Motoare cu 2 fire

Motoarele MS 402 cu 2 fire încorporează o protecție a motorului și un dispozitiv de pornire și în consecință pot fi conectate direct la rețea. Vezi fig. 12.

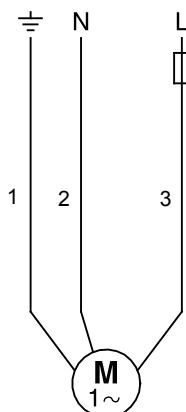


Fig. 12 Motoare cu 2 fire

1	Galben/verde
2	Albastru
3	Maro

6.6.2 Motoare PSC

Motoarele PSC sunt conectate la rețea printr-un condensator de funcționare care trebuie dimensionat pentru funcționare continuă. Selectați dimensiunea corectă a condensatorului din tabelul de mai jos:

Motor [kW]	Condensator [μ F] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

Motoarele MS 402 PSC încorporează o protecție de motor și trebuie conectate la rețea după cum se arată în fig. 13.

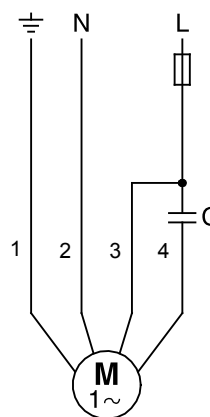


Fig. 13 Motoare PSC

1	Galben/verde
2	Gri
3	Maro
4	Negru

Vezi www.franklin-electric.com și fig. 14.

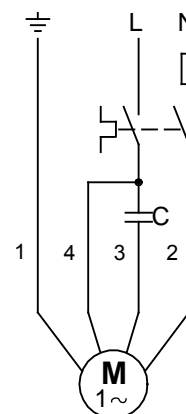


Fig. 14 Motoare Franklin

1	Galben/verde
2	Gri
3	Maro
4	Negru

6.6.3 Motoare cu 3 fire

Motoarele MS 4000 cu 3 fire trebuie conectate la rețea printr-o cutie de control Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 sau 8 (50 Hz) care încorporează o protecție de motor.

Motoarele cu 3 fire MS 402 încorporează o protecție de motor și trebuie conectate la rețea printr-o cutie de control Grundfos SA-SPM 2, 3 sau 5 (60 Hz), 7 sau 8 (50 Hz) fără protecție de motor.

6.7 Conectarea motoarelor trifazate

Motoarele trifazate trebuie protejate.

Vezi secțiunea [6.2.2 Motoare trifazate](#).

Pentru conexiunea electrică printr-un MP 204, consultați instrucțiunile de instalare și utilizare separate pentru această unitate.

Când se folosește un disjuncter pentru protecția motorului convențional, conexiunea electrică trebuie realizată ca mai jos.

6.7.1 Verificarea direcției de rotație

Atenție Pompa nu trebuie pornită până când interconectorul de aspirație nu este complet scufundat în lichid.

Când pompa a fost conectată la alimentarea electrică, verificați sensul de rotație:

1. Porniți pompa și măsurați cantitatea de apă și înălțimea de pompare.
2. Opriți pompa și schimbați două faze între ele.
3. Porniți pompa și măsurați cantitatea de apă și înălțimea de pompare.
4. Opriți pompa.
5. Comparați cele două rezultate. Conexiunea care dă cea mai mare cantitate de apă și cea mai mare înălțime de pompare este cea corectă.

6.7.2 Motoare Grundfos - pornire directă

Conexiunea motoarelor Grundfos cu înfășurare pentru pornire directă este prezentată în tabelul de mai jos și în fig. 15.

Rețea de alimentare	Cablu/conexiune Motoare Grundfos de 4" și 6"
PE	PE (galben/verde)
L1	U (maro)
L2	V (negru)
L3	W (gri)

Verificați sensul de rotație așa cum se descrie în secțiunea [6.7.1 Verificarea direcției de rotație](#).

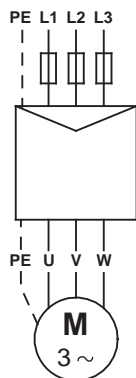


Fig. 15 Motoare Grundfos - pornire directă

TM03 2099 3705

6.7.3 Motoare Grundfos - pornire stea-triunghi

Conexiunea motoarelor submersibile Grundfos cu înfășurare pentru pornire stea-triunghi rezultă din tabelul de mai jos și fig. 16.

Conectarea	Motoare Grundfos de 6"
PE	Galben/verde
U1	Maro
V1	Negru
W1	Gri
W2	Maro
U2	Negru
V2	Gri

Verificați sensul de rotație așa cum se descrie în secțiunea [6.7.1 Verificarea direcției de rotație](#).

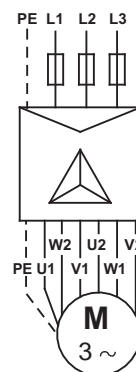


Fig. 16 Motoare Grundfos bobinate pentru pornire stea-triunghi

Dacă se cere pornire directă, motoarele trebuie conectate după cum se arată în fig. 17.

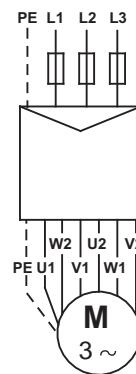


Fig. 17 Motoare Grundfos bobinate pentru pornire stea-triunghi - pornire directă

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Conectarea în caz de marcarea/conexiune de cablu neidentificată (motoare Franklin)

Dacă nu se cunoaște unde trebuie să se conecteze firele individuale la rețea pentru a asigura sensul corect de rotație, procedați în felul următor:

Motoare cu înfășurare pentru pornire directă

Conectați pompa la rețea după cum vă așteptați să fie corect. Verificați apoi sensul de rotație așa cum se descrie în secțiunea [6.7.1 Verificarea direcției de rotație](#).

Motoare cu înfășurare pentru pornire stea-triunghi

Determinați înfășurările motorului cu ajutorul unui ohmetru, și denumiți seturile de fire pentru înfășurările individuale în consecință: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Vezi fig. 18.

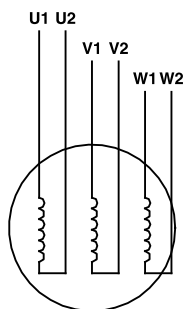


Fig. 18 Marcarea/conexiune cablu neidentificată - motoare cu înfășurare pentru pornire stea-triunghi

Dacă se cere pornire stea-triunghi, firele trebuie conectate după cum se arată în fig. 16.

Dacă se cere pornire directă, firele trebuie conectate după cum se arată în fig. 17.

Verificați apoi sensul de rotație așa cum se descrie în secțiunea [6.7.1 Verificarea direcției de rotație](#).

6.7.5 Demaror progresiv

Grundfos recomandă numai utilizarea demaroarelor progresive care controlează tensiunea pe toate cele trei faze și care sunt prevăzute cu un comutator de bypass.

Timpi rampă: Maxim 3 secunde.

Pentru detalii suplimentare, vă rugăm să contactați furnizorul dvs. de demaror progresiv sau Grundfos.

6.7.6 Funcționarea cu convertizor de frecvență

Motoarele submersibile MS trifazate pot fi conectate la un convertizor de frecvență.

Notă

Pentru a activa monitorizarea temperaturii motorului, recomandăm instalarea unui senzor Pt100/Pt1000 împreună cu un PR5714 sau CU 220 (50 Hz).

Game de frecvență admise: 30-50 Hz și 30-60 Hz.

Timpi rampă: Maxim 3 secunde pentru pornire și oprire.

În funcție de tip, convertizorul de frecvență poate cauza un zgomot acustic sporit de la motor. În plus, poate expune motorul la vârfuri de tensiune dăunătoare. Acest lucru poate fi evitat prin instalarea unui filtru LC între convertizorul de frecvență și motor.

Pentru detalii suplimentare, vă rugăm să contactați furnizorul dvs. de convertizor sau Grundfos.

7. Instalarea

Vă recomandăm ca mai întâi să instalați o conductă de 50 cm la pompă pentru a ușura manevrarea pompei în timpul instalării.

Atenție

Ridicați pompa în poziție verticală înainte de a o scoate din cutia de lemn.

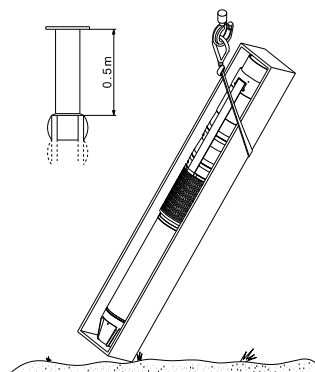


Fig. 19 Ridicarea pompei în poziție verticală

7.1 Instalarea motorului pe pompă

Când partea de pompă și motorul sunt livrate ca unități separate (pompe lungi), instalați motorul pe pompă după cum urmează:

1. Utilizați brățări de țevi când manipulați motorul.
2. Plasați motorul în poziție verticală la etanșarea puțului. Vezi fig. 20.

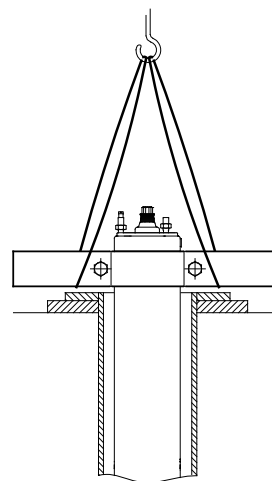


Fig. 20 Motor în poziție verticală

TM05 1617 3311

TM00 1367 5092

TM00 5259 2402

3. Ridicați pompa propriu-zisă cu ajutorul brățărilor pentru conducte fixate pe conducta prelungitoare. Vezi fig. 21.

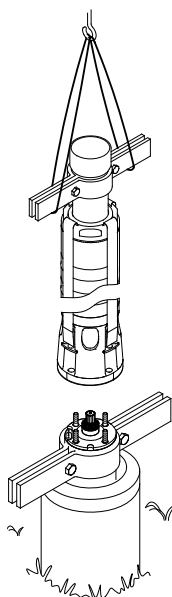


Fig. 21 Ridicarea pompei în poziție

4. Plasați partea de pompă pe motor.
5. Montați și strângeți piulițele. Vezi tabelul de mai jos.

Atenție Asigurați-vă că cuplajul între pompă și motor se conectează corect.

Șuruburile și piulițele care fixează bridele pe pompă trebuie strânse în cruce la următoarele cupluri:

Șurub/piuliță	Cuplu [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, cu mai mult de 8 trepte SP 215, 60 Hz, cu mai mult de 5 trepte	150

Când instalați motorul pe pompă, strângeți piulițele în cruce la următoarele cupluri:

Diametru șurub distanțier	Cuplu [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Atenție Asigurați-vă de alinierea camerelor pompei la finalizarea asamblării.

7.2 Îndepărtarea și fixarea apărătorii cablului

Dacă apărătoarea cablului este înșurubată pe pompă, ea trebuie demontată și fixată cu șuruburi.

Atenție Asigurați-vă de alinierea camerelor pompei după instalarea apărătorii cablului.

7.3 Conectarea cablului de intrare submersibil

7.3.1 Motoarele Grundfos

Înainte de conectarea cablului de intrare submersibil la motor, asigurați-vă că mufa cablului este curată și uscată.

Pentru a ușura conectarea cablului, lubrifiați componentele din cauciuc ale mufei cablului cu pastă siliconică neconductivă.

Strângeți șuruburile care susțin cablul la momentele de torsiune indicate [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Conducta ascendentă

Dacă se folosește o unealtă, cum ar fi o cheie cu lanț pentru țevă atunci când se montează conducta ascendentă la pompă, pompa trebuie să fie fixată numai de camera de refulare a pompei.

Racordurile filetate de pe conducta ascendentă trebuie să fie bine tăiate și potrivite pentru a vă asigura că nu se slăbesc în timpul funcționării când sunt supuse unei reacții de torsiune cauzate de pornirea și oprirea pompei.

Filetul de pe prima secțiune a conductei ascendente care se înșurubează în pompă nu trebuie să fie mai mare decât lungimea filetului din pompă.

Dacă există posibilitatea transmiterii zgomotului prin conducte, se recomandă folosirea unor conducte de plastic.

Notă Se recomandă conductele de plastic numai pentru pompele de 4".

Când se folosesc conducte de plastic, asigurați pompa cu o sârmă de susținere pe camera de refulare a pompei. Vezi fig. 22.

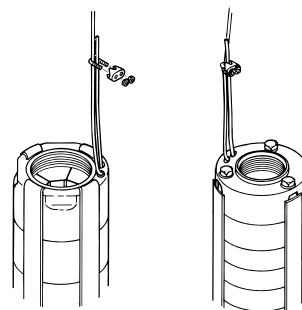


Fig. 22 Fixarea sârmei de susținere

La conectarea conductelor de plastic, trebuie să se folosească un cuplaj compresiv între pompă și prima secțiune de conductă.

Când se folosesc conducte cu flanșe, flanșele trebuie canelate pentru a permite trecerea cablului de intrare submersibil și a furtunului indicator de nivel apă, dacă este prevăzut.

7.5 Adâncimea maximă de instalare sub nivelul apei [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Motoare Franklin:	350

TM02 5263 2502

TM00 1368 2298

7.6 Clemele pentru cablu

Fixați cleme pentru cablu la fiecare 3 m pentru a fixa cablul de intrare submersibil și sârma de susținere, dacă este cazul, de conducta ascendentă a pompei.

Grundfos livrează la cerere seturi de cleme pentru cablu.

1. Tăiați banda de cauciuc astfel încât bucata fără creștătură să fie cât se poate de lungă.
2. Introduceți un buton în prima despicătură.
3. Poziționați firul de-a lungul cablului de intrare submersibil așa cum se arată în fig. 23.

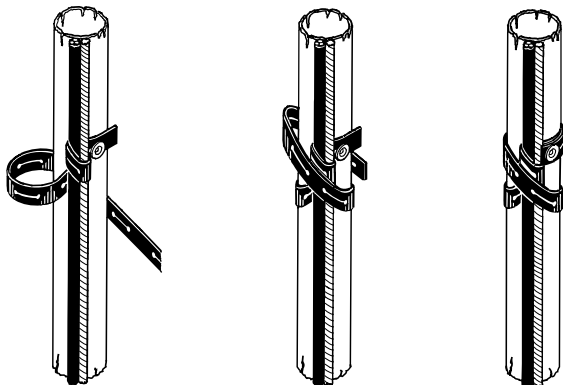


Fig. 23 Fixarea clemelor pentru cablu

4. Înfășurați banda o dată în jurul firului și cablului. Apoi înfășurați-o strâns cel puțin de două ori în jurul conductei, firului și cablului.

5. Împingeți despicătura peste buton și tăiați banda.

Când se folosesc secțiuni de cablu mai mari, banda va trebui înfășurată de mai multe ori.

Când se folosesc conducte de plastic trebuie lăsat puțin spațiu între fiecare clemă pentru cablu deoarece conductele de plastic se dilată când sunt încărcate.

Când se folosesc conducte cu flanșe, clemele pentru cablu trebuie fixate deasupra și sub fiecare îmbinare.

7.7 Coborârea pompei

Înainte de a coborî pompa, recomandăm verificarea puțului cu un calibrul de interior pentru a asigura o trecere neîngrădită.

Coborâți pompa cu atenție în puț, având grijă să nu deteriorați cablul motorului și cablul de intrare submersibil.

Atenție Nu coborâți sau ridicați pompa cu ajutorul cablului motorului.

7.8 Adâncimea de instalare

Nivelul dinamic al apei trebuie să fie întotdeauna deasupra interconectorului de aspirație al pompei. Vezi secțiunea 5.2 *Cerințe de poziționare* și fig. 24.

Presiunea minimă de aspirație este indicată de curba NPSH pentru pompă. Marja minimă de siguranță trebuie să fie o înălțime de pompă de 1 metru.

Vă recomandăm să instalați pompa astfel încât partea de motor să fie deasupra grătarului bazinului pentru a obține o răcire optimă. Vezi secțiunea 5.4 *Temperaturile/răcirea lichidului*.

Când pompa a fost instalată la adâncimea cerută, instalarea trebuie să se finalizeze cu o etanșare a puțului.

Slăbiți sârma de susținere astfel încât să nu mai fie tensionată și asigurați-l la etanșarea puțului printr-un închizător cu cablu.

Pentru pompele prevăzute cu conducte de plastic, dilatarea conductelor când sunt încărcate trebuie luată în considerare atunci când se decide adâncimea de instalare a pompei.

Notă

8. Punerea în funcțiune și exploatarea

8.1 Punere în funcțiune

Când pompa a fost racordată corect și este scufundată în lichidul de pompat, aceasta trebuie pornită cu ventilul de refulare închis la aproximativ 1/3 din volumul maxim de apă.

Verificați sensul de rotație așa cum se descrie în secțiunea 6.7.1 *Verificarea direcției de rotație*.

Dacă există impurități în apă, ventilul trebuie deschis treptat pe măsura ce apa devine mai curată. Nu opriți pomparea până când apa nu este complet curată, în caz contrar piesele pompei și clapeta de reținere se pot bloca.

Pe măsură ce se deschide ventilul, verificați scăderea nivelului apei pentru a vă asigura că pompa rămâne tot timpul imersată.

Nivelul dinamic al apei trebuie să fie întotdeauna deasupra interconectorului de aspirație al pompei.

Vezi secțiunea 5.2 *Cerințe de poziționare* și fig. 24.

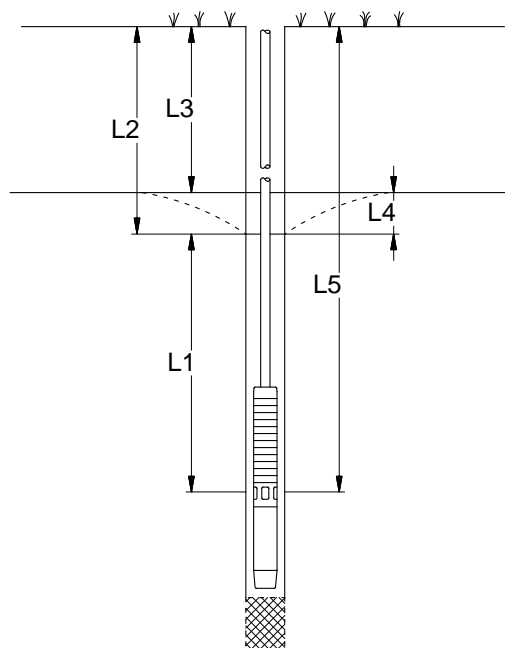


Fig. 24 Comparația diferitelor niveluri ale apei

L1: Adâncimea minimă de instalare sub nivelul dinamic al apei. Recomandăm minim 1 metru.

L2: Adâncimea până la nivelul dinamic al apei.

L3: Adâncimea până la nivelul static al apei.

L4: Scăderea. Aceasta este diferența între nivelurile dinamic și static ale apei.

L5: Adâncimea de instalare.

Dacă pompa poate pompa mai mult decât capacitatea puțului, vă recomandăm să instalați protectorul de motor Grundfos MP 204 sau alt tip de protecție la mersul în gol.

Dacă nu sunt instalați electrozi de nivel sau întrerupătoare comandate de nivel, nivelul apei poate scădea până la interconectorul de aspirație al pompei și atunci pompa poate trage aer.

Atenție

Funcționarea pe o perioadă mai lungă de timp cu apă conținând aer poate deteriora pompa și poate cauza răcirea insuficientă a motorului.

8.2 Funcționare

8.2.1 Debit minim

Pentru a asigura răcirea suficientă a motorului, debitul pompei nu trebuie programat niciodată atât de mic încât să nu fie îndeplinite cerințele de răcire de la secțiunea [5.4 Temperaturile/răcirea lichidului](#).

8.2.2 Frecvența opririlor și pornirilor

Tipul motorului	Număr de porniri	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> • Minim 1 pe an este recomandat. • Maxim 100 pe oră. • Maxim 300 pe zi. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> • Minim 1 pe an este recomandat. • Maxim 100 pe oră. • Maxim 300 pe zi. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> • Minim 1 pe an este recomandat. • Maxim 30 pe oră. • Maxim 300 pe zi. 	
MMS6	Înfășurări PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Minim 1 pe an este recomandat. • Maxim 3 pe oră. • Maxim 40 pe zi.
	Înfășurări PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Minim 1 pe an este recomandat. • Maxim 10 pe oră. • Maxim 70 pe zi.
MMS 8000	Înfășurări PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Minim 1 pe an este recomandat. • Maxim 3 pe oră. • Maxim 30 pe zi.
	Înfășurări PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Minim 1 pe an este recomandat. • Maxim 8 pe oră. • Maxim 60 pe zi.
MMS 10000	Înfășurări PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Minim 1 pe an este recomandat. • Maxim 2 pe oră. • Maxim 20 pe zi.
	Înfășurări PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Minim 1 pe an este recomandat. • Maxim 6 pe oră. • Maxim 50 pe zi.
MMS 12000	Înfășurări PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Minim 1 pe an este recomandat. • Maxim 2 pe oră. • Maxim 15 pe zi.
	Înfășurări PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Minim 1 pe an este recomandat. • Maxim 5 pe oră. • Maxim 40 pe zi.

9. Întreținere și reparații

Toate pompele sunt ușor de reparat.

Seturile de reparații și uneltele de reparații sunt disponibile de la Grundfos.

Pompele pot fi reparate la un centru de service Grundfos.



Avertizare

Dacă o pompă a fost utilizată pentru un lichid dăunător sănătății sau toxic, pompa va fi clasificată drept contaminată.

Dacă Grundfos este solicitat să repare o astfel de pompă, Grundfos trebuie să fie contactat cu detalii despre lichidul pompat, etc. înainte ca pompa să fie returnată pentru reparații. În caz contrar, Grundfos poate refuza acceptarea pompei pentru executarea lucrărilor de service.

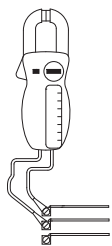
Posibilele costuri pentru returnarea pompei sunt suportate de client.

10. Identificare avarii

Defecțiune	Cauză	Remediere
1. Pompa nu funcționează.	a) Siguranțele sunt arse.	Înlocuiți siguranțele arse. Dacă și noile siguranțe se ard, verificați instalația electrică și cablul de intrare submersibil.
	b) Disjunctorul sau disjunctorul acționat de tensiune s-a declanșat.	Cuplați disjunctorul.
	c) Lipsa alimentării de la rețea.	Contactați compania furnizoare de electricitate.
	d) Disjunctorul pentru protecția motorului s-a declanșat.	Resetați disjunctorul pentru protecția motorului (automat sau posibil manual). Verificați tensiunea dacă declanșează iar. Dacă tensiunea este bună, vezi punctele de la 1e la 1h.
	e) Disjunctorul pentru protecția motorului/contactorul este defect.	Înlocuiți disjunctorul pentru protecția motorului/contactorul.
	f) Dispozitivul de pornire este defect.	Înlocuiți sau reparați dispozitivul de pornire.
	g) Circuitul de control a fost întrerupt sau este defect.	Verificați instalația electrică.
	h) Protecția la mers în gol a decuplat alimentarea cu energie a pompei datorită nivelului scăzut al apei.	Verificați nivelul apei. Dacă este în regulă, verificați electrozii de nivel al apei/întrerupătorul comandat de nivel.
	i) Pompa/cablul de intrare submersibil este defect.	Reparați sau înlocuiți pompa/cablul.
2. Pompa funcționează, dar nu pompează apă.	a) Ventilul de refulare este închis.	Deschideți ventilul.
	b) Nu există apă în puț sau nivelul ei este prea scăzut.	Vezi punctul 3a.
	c) Clapeta de reținere este blocată în poziția închis.	Scoateți pompa și curățați sau înlocuiți clapeta.
	d) Sorbul este blocat.	Scoateți pompa și curățați sorbul.
	e) Pompa este defectă.	Reparați sau înlocuiți pompa.
3. Pompa funcționează la capacitate redusă.	a) Scăderea nivelului apei este mai mare decât s-a anticipat.	Măriți adâncimea de instalare a pompei, strangulați pompă sau instalați o pompă de capacitate mai mică.
	b) Sensul de rotație este greșit.	Vezi secțiunea 6.7.1 Verificarea direcției de rotație .
	c) Ventilele de pe conducta de refulare sunt parțial închise/blocate.	Curățați sau înlocuiți ventilele.
	d) Conducta de refulare este parțial blocată de impurități (ocru).	Curățați sau înlocuiți conducta de refulare.
	e) Clapeta de reținere a pompei este parțial blocată.	Scoateți pompa și curățați sau înlocuiți clapeta.
	f) Pompa și conducta ascendentă sunt blocate parțial de impurități (ocru).	Scoateți pompa și curățați-o sau înlocuiți-o. Curățați conductele.
	g) Pompa este defectă.	Reparați sau înlocuiți pompa.
	h) Scurgeri în rețeaua de conducte.	Verificați și reparați conductele.
	i) Conducta ascendentă este defectă.	Înlocuiți conducta.
4. Porniri și opriri dese.	a) Intervalul dintre presiunile de pornire și oprire de pe presostat este prea mică.	Măriți intervalul. Presiunea de oprire nu trebuie să depășească presiunea de exploatare a rezervorului de presiune iar presiunea de pornire trebuie să fie suficient de mare pentru a asigura suficientă alimentare cu apă.
	b) Electrozii de nivel sau întrerupătoarele comandate de nivel din rezervor nu au fost instalate corect.	Reglați intervalele electrozilor/întrerupătoarelor comandate de nivel pentru a asigura un interval de timp adecvat între pornirea și oprirea pompei. Consultați instrucțiunile de instalare și exploatare pentru electrozi/întrerupătoarele comandate de nivel. Dacă intervalele dintre oprire/pornire nu pot fi schimbate prin elementele de automatizare, performanța pompei poate fi redusă prin strangularea ventilului de refulare.
	c) Clapeta de reținere prezintă scurgeri sau este blocată semideschisă.	Scoateți pompa și curățați sau înlocuiți clapeta.
	d) Presiunea de serviciu a rezervorului este prea mică.	Reglați presiunea de serviciu a rezervorului în conformitate cu instrucțiunile sale de instalare și exploatare.
	e) Rezervorul este prea mic.	Măriți volumul rezervorului prin înlocuire sau suplimentarea cu un alt rezervor.
	f) Membrana rezervorului este defectă.	Verificați rezervorul cu membrană.

11. Verificați motorul și cablul

1. Tensiunea de alimentare

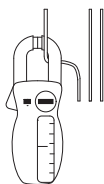


TM00 1371 5092

Măsurați tensiunea între faze cu ajutorul unui voltmetru. La motoarele monofazate, măsurați între fază și nul sau între cele două faze, în funcție de tipul de alimentare. Conectați voltmetrul la bornele disjunctivului pentru protecția motorului.

Când motorul este în sarcină, tensiunea trebuie să fie în intervalul specificat în secțiunea 6. *Conexiuni electrice*. Motorul se poate arde dacă sunt variații mari de tensiune. Variațiile de tensiune indică alimentare slabă cu energie iar pompa trebuie oprită până când se remediază defectul.

2. Consumul de curent



TM00 1372 5092

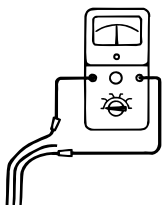
Măsurați intensitatea fiecărei faze în timp ce pompa funcționează la o înălțime de pompare constantă (dacă este posibil, la capacitatea la care motorul este solicitat cel mai mult). Pentru curentul de funcționare maxim consultați plăcuța de identificare.

La motoarele trifazate, diferența între curentul în faza cu cel mai mare consum și curentul în faza cu cel mai scăzut consum nu trebuie să depășească 5 %. Dacă este așa, sau curentul depășește curentul nominal, există următoarele cauze posibile:

- Contactele disjunctivului pentru protecția motorului sunt arse. Înlocuiți contactele sau cutia de control pentru funcționarea monofazată.
- Slabă conexiune în fire, posibil la îmbinarea cablului. Vezi punctul 3.
- Tensiune de alimentare prea mare sau prea mică. Vezi punctul 1.
- Înfășurările motorului sunt scurtcircuitate sau parțial dezmembrate. Vezi punctul 3.
- Pompa deteriorată cauzează suprasolicitarea motorului. Scoateți pompa pentru o revizie generală.
- Valoarea rezistenței înfășurărilor motorului deviază prea mult (trifazat). Mutați fazele în ordine la o sarcină mai uniformă. Dacă acest lucru nu ajută, vezi punctul 3.

Punctele 3 și 4: Măsurătorile nu sunt necesare atunci când tensiunea de alimentare și consumul de curent sunt normale.

3. Rezistența înfășurării



TM00 1373 5092

Deconectați cablul de intrare submersibil de disjunctivul pentru protecția motorului. Măsurați rezistența înfășurării între firele cablului de intrare submersibil.

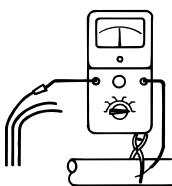
Pentru motoare trifazate, deviația între valoarea cea mai mare și cea mai mică nu trebuie să depășească 10 %.

Dacă deviația este mai mare, scoateți pompa.

Măsurați motorul, cablul motorului și cablul de intrare submersibil separat, și reparați sau înlocuiți piesele defecte.

Notă: La motoarele monofazate cu 3 fire, înfășurarea în funcțiune va asuma cea mai mică valoare a rezistenței.

4. Rezistența izolației



TM00 1374 5092

Deconectați cablul de intrare submersibil de disjunctivul pentru protecția motorului. Măsurați rezistența izolației de la fiecare fază la pământ (carcasă). Asigurați-vă că împământarea a fost realizată corect.

Dacă rezistența izolației este mai mică de 0,5 MΩ, motorul trebuie scos pentru reparația motorului sau cablului. Normativele locale pot specifica alte valori pentru rezistența izolației.

12. Scoaterea din uz

Acest produs sau părți din acest produs trebuie să fie scoase din uz, protejând mediul, în felul următor:

1. Contactați societățile locale publice sau private de colectare a deșeurilor.
2. În cazul în care nu există o astfel de societate, sau se refuză primirea materialelor folosite în produs, produsul sau eventualele materiale dăunătoare mediului înconjurător pot fi livrate la cea mai apropiată societate sau la cel mai apropiat punct de service Grundfos.



Simbolul de pubelă întretăiată aflată pe un produs denotă faptul că acesta trebuie depus la deșeurii separate de gunoierul menajer. Când un produs cu acest simbol ajunge la sfârșitul duratei de viață, acesta trebuie dus la un punct de colectare desemnat de către autoritățile locale de administrare a deșeurilor. Colectarea și reciclarea separate ale acestor produse vor ajuta la protejarea mediului înconjurător și a sănătății umane.

Srpski (RS) Uputstvo za instalaciju i rad

Originalna uputstva za instalaciju i rad.

SADRŽAJ

	Strana
1. Simboli korišćeni u ovom dokumentu	290
2. Uvod	290
3. Isporuka i skladištenje	290
3.1 Isporuka	290
3.2 Skladištenje	290
4. Primene	291
4.1 Pumpane tečnosti	291
4.2 Nivo pritiska buke	291
4.3 Voda za piće	291
5. Pripreme pre instalacije	291
5.1 Provera tečnosti motora	291
5.2 Zahtevi za ugradnju	293
5.3 Pumpa/prečnik motora	293
5.4 Temperatura tečnosti/hlađenje	293
5.5 Priključenje cevi	294
6. Elektro povezivanje	294
6.1 Rad sa konvertorom frekvencije	295
6.2 Zaštita motora	295
6.3 Gromobranska zaštita	296
6.4 Dimenzionisanje kabla	296
6.5 Regulacija jednofaznih MS 402 motora	297
6.6 Povezivanje jednofaznih motora	297
6.7 Povezivanje trofaznih motora	298
7. Instalacija	299
7.1 Postavljanje motora na pumpu	299
7.2 Uklanjanje i postavljanje vođica kabla	300
7.3 Povezivanje potopljenog kabla	300
7.4 Uzlazna cev	300
7.5 Maksimalna dubina instalacije ispod nivoa vode [m]	300
7.6 Spone kabla	301
7.7 Spuštanje pumpe	301
7.8 Dubina instalacije	301
8. Uključivanje i rad	301
8.1 Puštanje u rad	301
8.2 Rad	302
9. Održavanje i servis	302
10. Traženje grešaka	303
11. Provera motora i kabla	304
12. Uklanjanje	304

**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.

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. Uvod

Ova uputstva se odnose na Grundfos potopljene pumpe, tipa SP, sa potopljenim motorima, tipa Grundfos MS/MMS ili Franklin 4"-8".

Ako pumpa ima motor koji nije Grundfos MS ili MMS, podaci o motoru mogu da se razlikuju od podataka navedenih u ovom uputstvu.

3. Isporuka i skladištenje**3.1 Isporuka**

Pažnja Pumpa treba da ostane u pakovanju sve dok se ne postavi u vertikalni položaj tokom instaliranja. Pažljivo rukujte pumpom.

Kada se pumpni deo i motor isporuče kao zasebne jedinice (duge pumpe) motor postavite na pumpu kao što je opisano u poglavlju [7.1 Postavljanje motora na pumpu](#).

Savet Dopunsku natpisnu pločicu isporučenu sa pumpom potrebno je montirati na mestu instalacije.

Pumpu ne izlažite nepotrebnim udarcima i potresima.

3.2 Skladištenje**Temperatura skladišta**

Pumpa: -20 °C do +60 °C.

Motor: -20 °C do +70 °C.

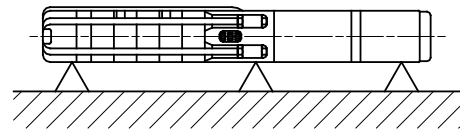
Motor mora biti skladišten u zatvorenoj, suvoj i dobro odzračenoj prostoriji.

Pažnja Ukoliko je MMS motor uskladišten, vratilo se mora ručno okretati bar jednom mesečno. Ukoliko je motor uskladišten više od jedne godine, rotirajući delovi se moraju skinuti i proveriti pre upotrebe.

Pumpa ne treba da bude izložena direktnom sunčevom svetlu.

Ako je pumpa neotpakovana, treba da se skladišti horizontalno, adekvatno poduprta, ili vertikalno da bi se izbeglo pogrešno nameštanje pumpe. Proverite da pumpa ne može da se prevrne ili padne.

Tokom skladištenja, pumpa može da se podupre kao što je prikazano na sl. 1.



Slika 1 Pravilan položaj pumpe pri skladištenju

3.2.1 Zaštita od zamrzavanja

Ako je potrebno da se pumpa uskladišti nakon upotrebe, mora da se skladišti na lokaciji gde nema mraza ili tečnost motora mora da bude otporna na mraz.

4. Primene

Grundfos SP potpoljene pumpe su dizajnirane za širok raspon aplikacija vodosnabdevanja i transfera vode, kao što je snabdevanje čistom vodom privatnih kuća ili vodovoda, snabdevanje vodom u hortikulturi i agrikulturi, odvođenje podzemnih voda i bustera pod pritiskom i raznim industrijskim poslovima.

Pumpa mora da bude instalirana tako da usisni interkonektor bude potpuno potopljen u tečnost. Pumpa može da se instalira horizontalno ili vertikalno. Pogledajte poglavlje [5.2 Zahtevi za ugradnju](#).

4.1 Pumpane tečnosti

Čiste, rekte, neeksplozivne tečnosti bez tvrdih čestica ili vlakana. Maksimalni sadržaj peska u vodi ne sme da bude veći od 50 g/m^3 . Veći sadržaj peska smanjuje životni vek pumpe i povećava opasnost od moguće blokade pumpe.

Pažnja

Kada se pumpaju tečnosti koje su veće gustine od vode, moraju da se koriste motori sa odgovarajuće većom snagom.

Ako se pumpaju tečnosti većeg viskoziteta od vode, kontaktirajte Grundfos.

Verzije pumpi SP A N, SP A R, SP N, SP R i SPE su dizajnirane za tečnosti koje su agresivnije od vode za piće.

Maksimalna temperatura tečnosti se pojavljuje od poglavlja [5.4 Temperatura tečnosti/hlađenje](#).

4.2 Nivo pritiska buke

Nivo pritiska buke se meri u skladu sa pravilima koja se nalaze u EC direktivi 2006/42/EC.

Nivo pritiska buke pumpi

Vrednosti se odnose ne pumpe koje su potopljene u vodu, bez eksternog regulativnog ventila.

Tip pumpe	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Nivo pritiska buke motora

Nivo pritiska buke Grundfos MS i MMS motora je niži od 70 dB(A).

Ostale vrste motora: Pogledajte uputstva za instalaciju i rad tih motora.

4.3 Voda za piće

Ako se proizvod koristi za vodu za piće, treba poduzeti sledeće mere da bi se izbegla kontaminacija:

- Osigurajte da proizvod pre upotrebe ne dođe u kontakt sa prašinom ili hemikalijama koje nisu prikladne za vodu za piće, na primer maziva, masti ili ulja.
- Ako se pumpa koristi sa potencijalno toksičnim tečnostima, više se ne može koristiti za vodu za piće.
- U slučaju održavanja uvek koristite originalne delove radi održavanja početnih higijenskih karakteristika proizvoda.

5. Pripreme pre instalacije



Upozorenje

Pre nego što započnete rad na proizvodu, isključite napajanje strujom. Postarajte se da ne može da dođe do slučajnog uključivanja struje.

5.1 Provera tečnosti motora

Motori su fabrički napunjeni specijalnom neotrovnom tečnošću koja je otporna na mraz do $-20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Savet

Nivo tečnosti u motoru se mora proveravati i dopuniti ukoliko je potrebno. Koristiti čistu vodu.

Pažnja

Ukoliko je potrebna zaštita od zamrzavanja, mora biti korišćena specijalna Grundfosova tečnost da se dopuni motor. U suprotnom se može koristiti čista voda (nikad ne koristite destilovanu vodu).

Napunite ponovo tečnost kao što je opisano ispod.

5.1.1 Grundfos MS 4000 i MS 402 motori

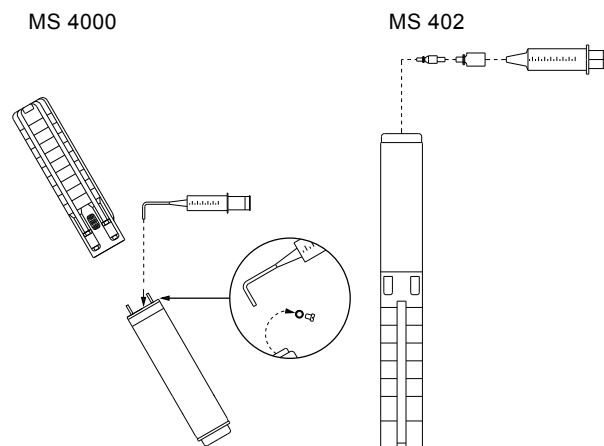
Otvor za sipanje tečnosti u motor se nalazi na sledećim pozicijama:

- MS 4000: na vrhu motora.
 - MS 402: na dnu motora.
1. Pozicija potpoljene pumpe je prikazana na sl. 2. Zavrtnanj za punjenje mora biti na najvišoj tački motora.
 2. Odstranite zavrtnanj sa otvora za punjenje.
 3. Ubrizgajte tečnost u motor sa špricom za punjenje sve dok tečnost ne krene da izlazi nazad. Pogledajte sl. 2.
 4. Zamenite zaprivku na otvoru za punjenje u dobro ga zategnite pre nego što pumpi promenite položaj.

Momenti zatezanja

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Potopljena pumpa je sada spremna za instalaciju.



Slika 2 Položaj motora tokom punjenja - MS 4000 i MS 402

5.1.2 Grundfos MS 6000 motori

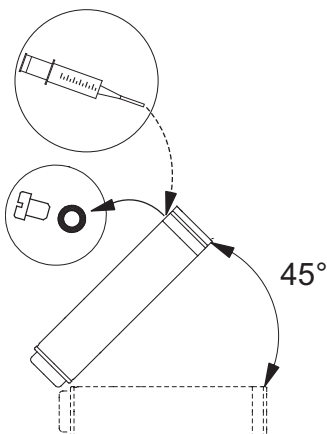
- Ako je motor isporučen sa zaliha, proverite nivo tečnosti motora pre nego postavite motor na pumpu. Pogledajte sl. 3.
- Kada se pumpe isporučuju direktno iz Grundfosa, nivo je već proveren.
- Preko servisa proverite nivo. Pogledajte sl. 3.

Otvor za punjenje se nalazi na vrhu motora.

1. Položaj potopljene pumpe je prikazan na sl. 3. Zavrtnaj za punjenje mora biti na najvišoj tački motora.
2. Odstranite zavrtnaj sa otvora za punjenje.
3. Ubrizgajte tečnost u motor sa špricom za punjenje sve dok tečnost ne krene da izlazi nazad. Pogledajte sl. 3.
4. Zamenite zaprivku na otvoru za punjenje i dobro ga zategnite pre nego što pumpi promenite položaj.

Obrtni moment: 3,0 Nm.

Potopljena pumpa je sada spremna za instalaciju.



Slika 3 Položaj motora tokom punjenja - MS 6000

5.1.3 Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 i MMS 12000 motori

1. Postavite motor pod uglom od 45° tako da vrh motora gleda na gore. Pogledajte sl. 4.
2. Odvijte čep A i stavite levak u rupu.
3. Sipajte vodu iz slavine u motor sve dok tečnost koja se nalazi u motoru ne počne izlaziti kroz otvor A.

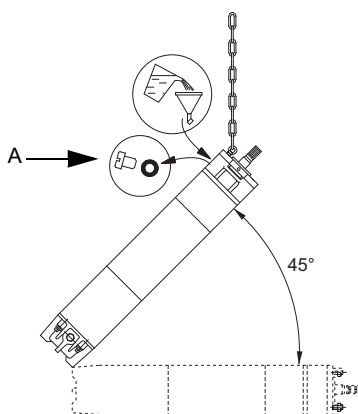
Pažnja Ne koristite tečnost za motor jer sadrži ulje.

4. Odstranite levak i vratite nazad čep (A).

Nakon dužeg perioda skladištenja a pre nameštanja motora na pumpu, podmažite zaptivku vratila dodavanjem nekoliko kapi vode i okretanjem zaptivke.

Pažnja

Potopljena pumpa je sada spremna za instalaciju.

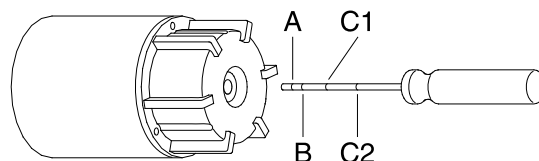


Slika 4 Položaj motora tokom punjenja - MMS

5.1.4 Franklin motori od 3 kW i više

Proverite nivo tečnosti motora na Franklin 4" i 6" motorima merenjem razdaljine od donje ploče do ugrađene gumene membrane. Razdaljina može da se izmeri umetanjem lenjira ili male šipke kroz otvor sve dok ne dotakne membranu. Pogledajte sl. 5.

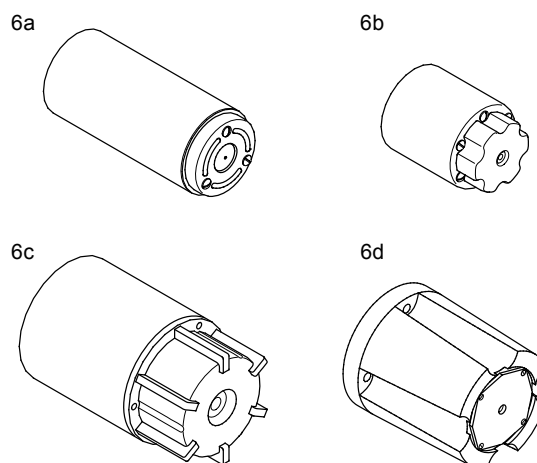
Pažnja Pazite da ne oštetite membranu.



Slika 5 Merenje razdaljine između donje ploče i membrane

U tabeli ispod su pravilne razdaljine od spoljne strane donje ploče do membrane:

Motor	Dimenzija	Razdaljina [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



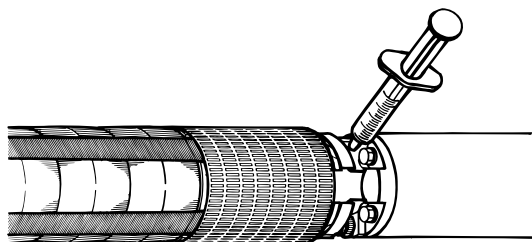
Slika 6 Franklin motori

Ako je razdaljina nije dobra, uradite podešavanje kao što je prikazano u poglavlju 5.1.5 Franklin motori.

5.1.5 Franklin motori

Proverite nivo tečnosti motora na Franklin 8" motora kao što je prikazano:

1. Postavite filter na prednju stranu ventila na gornjem delu motora uz pomoć šrafcižera. Ako je filter prorezan, odvrnite. Na slici 7 je prikazan položaj ventila za punjenje.
 2. Pritisnite brizgaljku prema ventilu i ubrizgajte tečnost. Pogledajte sl. 7. Ako je konus ventila suviše duboko, može da se ošteti što dovodi do curenja ventila.
 3. Uklonite sav vazduh iz motora polako pritiskajući tačku na brizgaljki prema ventilu.
 4. Ponavljajte proces ubrizgivanjem tečnosti i puštanjem vazduha sve dok tečnost ne počne da curi ili dok membrana ne bude na pravom mestu (Franklin 4" i 6").
 5. Vratite filter.
- Potopljena pumpa je sada spremna za instalaciju.



Slika 7 Položaj ventila za punjenje

5.2 Zahtevi za ugradnju

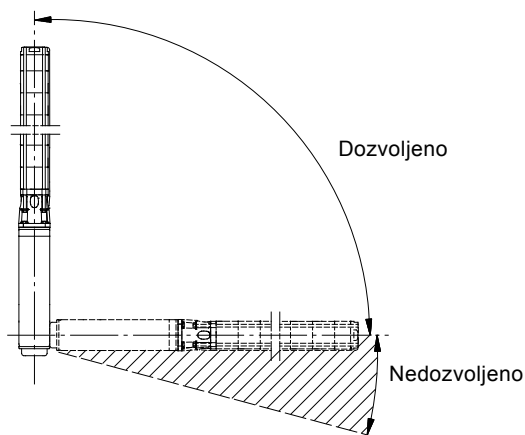


Upozorenje

Ako je pumpa instalirana na mestu gde je dostupna, spojnice moraju da se izoluju na odgovarajući način od ljudskog dodira. Pumpa može da se ugradi u na primer plašt za strujanje.

U zavisnosti od tipa motora, pumpa može da se instalira ili vertikalno ili horizontalno. Cela lista tipova motora pogodnih za horizontalnu instalaciju je prikazana u poglavlju [5.2.1 Motori pogodni za horizontalnu instalaciju](#).

Ako je pumpa instalirana horizontalno, ispusni port ne bi trebalo da bude ispod horizontalne ravni. Pogledajte sl. 8.



Slika 8 Zahtevi za ugradnju

Ako je pumpa instalirana horizontalno, npr. u rezervoaru, preporučujemo vam da postavite plašt za strujanje.

5.2.1 Motori pogodni za horizontalnu instalaciju

Motor	Izlazna snaga 50 Hz	Izlazna snaga 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Svi	Svi
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Kada se Franklin 4" motori preko i uključujući 2,2 kW uključuju više od 10 puta na dan, preporučujemo vam da motor nagnete najmanje 15 ° iznad horizontalne ravni kako bi se minimizovalo trošenje aksijalnog diska.

Pažnja

Tokom rada, usisni interkonektor pumpe mora uvek da bude u potpunosti potopljen u tečnost. Proverite da li su dostignute NPSH vrednosti.



Upozorenje

Ako se pumpa koristi za pumpanje vrućih tečnosti (40 do 60 °C), potrudite se da osoblje ne može da dođe u kontakt sa pumpom i instalacijom, npr. instaliranjem ograde.

5.3 Pumpa/prečnik motora

Preporučujemo vam da proverite bušotinu unutrašnjim mikrometrom da omogućite neometan prolaz.

5.4 Temperatura tečnosti/hlađenje

Maksimalna temperatura tečnosti i minimalni viskozitet motora su prikazani u tabeli ispod.

Preporučujemo vam da montirate motor iznad nivoa bunara, kako biste osigurali pravilno hlađenje motora.

Pažnja

U slučajevima gde ne može biti dostignuta odgovarajuća brzina tečnosti, mora se postaviti plašt za strujanje.

Ako postoji opasnost od nagomilavajne sedimenata, kao što je pesak, oko motora, koristite plašt za strujanje da omogućite pravilno hlađenje motora.

TM00 1354 5092

TM00 1355 5092

5.4.1 Maksimalna temperatura tečnosti

Bez obzira na gumene delove pumpe i motora, temperatura tečnosti ne sme da pređe 40 °C (~ 105 °F). Pogledajte i tabelu ispod.

Pumpa može da radi na temperaturi tečnosti između 40 °C i 60 °C (~ 105 °F i 140 °F) koje omogućava da se svi gumeni delovi menjaju svake treće godine.

Motor	Protok mimo motora	Instalacija	
		Vertikalna	Horizontalna
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Preporučuje se plašt za strujanje	Preporučuje se plašt za strujanje
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" i 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Na atmosferskom pritisku od najmanje 1 bara (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 i 170 kW
MMS 10000: Maksimalna radna temperatura je za 5
°C niža od vrednosti koja je navedena u tabeli iznad.
190 kW MMS 10000: Temperatura je 10 °C niža.

Savet

5.5 Priklučenje cevi

Ako buka može da se prenese zgradom kroz cevovod, preporučujemo vam da koristite plastične cevi.

Savet

Preporučujemo plastične cevi za samo 4" pumpe.

Kada se koriste plastične cevi, obezbedite pumpu neopterećenom žicom koja se rasteže.



Upozorenje

Proverite da li su plastične cevi pogodne za tu temperaturu tečnosti i pritisak pumpe.

Kada povezujete plastične cevi, koristite kompresivne spojnice između pumpe i prvog dela cevi.

6. Elektro povezivanje



Upozorenje

Tokom elektro povezivanja, vodite računa da ne može slučajno da se uključi napajanje strujom.



Upozorenje

Elektro instalaciju bi trebalo da sprovede ovlašćeno osoblje u skladu sa lokalnim regulativama.

Napon napajanja, nazivna maksimalna struja i $\cos \phi$ navedeni su na natpisnoj pločici koja treba da bude postavljena blizu mesta ugradnje.

Traženi napon za MS i MMS motore, koji se meri na terminalima motora je - 10 %/+ 6 % nominalnog napona tokom konstantnog rada (uključujući i varijacije u naponu i gubitke u kablovima).

Proverite i da li postoji usklađenost napona u vodovima napajanja strujom, tj. da li je ista razlika u naponu između individualnih faza. Pogledajte poglavlje 11. *Provera motora i kabela*, tačka 2.

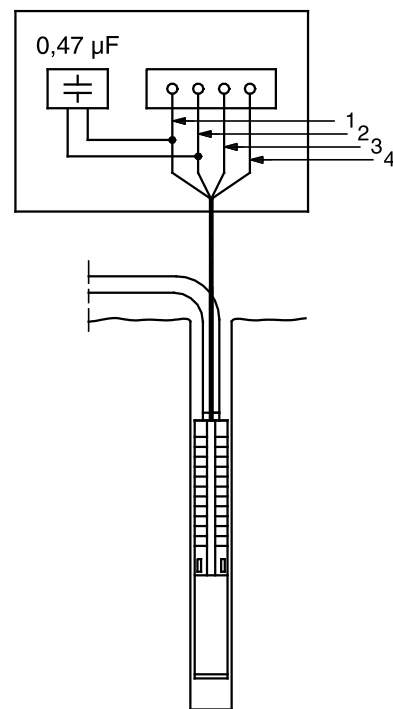


Upozorenje

Pumpa mora da bude uzemljena.

Pumpa mora da bude spojena sa spoljnim izvorom prekidačem sa minimalnim zazorom od 3 mm na svim polovima.

Ako MS motori sa ugrađenim temperaturnim transponderom (Tempcon) nisu instalirani zajedno sa MP 204 ili sličnom Grundfos zaštitom motora, moraju da se povežu na 0,47 μ F kapacitor odobren za trofazni rad (IEC 384-14) u skladu sa EC EMC direktivom (2004/108/EC). Kondenzator mora biti povezan na dve faze na koje je povezan temperaturni transponder. Pogledajte sl. 9.



Slika 9 Spajanje kondenzatora

Boje provodnika

Provodnik	Ravan kabl	Jednostruki vodovi
1 = L1	Braon	Crna
2 = L2	Crna	Žuto
3 = L3	Sivo	Crvena
4 = PE	Žuto/zeleno	Zelena

Motora su povezani za direktno on line ili zvezda-trougao uključivanje, a struja za uključivanje je između četiri i šest puta veća od nominalne struje motora.

Vreme uključivanja pumpe je oko 0,1 sekunde. Direktno-on-line uključivanje je stoga normalno odobreno od kompanije za snabdevanje strujom.

6.1 Rad sa konvertorom frekvencije

6.1.1 Grundfos motori

Trofazni Grundfos motori mogu da se povežu na konvertor frekvencije.

Pažnja Ako je MS motor sa temperaturnim transponderom povezan na frekventni regulator, prekidač ugrađen u transponder će se otopiti i transponder će postati neaktivan. Transponder ne može biti ponovo aktiviran. Ovo znači da će motor raditi kao motor bez temperaturnog transpondera.

Ako je temperaturni transponder potreban, Grundfos nudi Pt100 ili Pt1000 senzor za potopljene motore.

Pažnja Motor ne bi trebalo da bude na frekvenciji većoj od nominalne frekvencije (50 ili 60 Hz) tokom rada konvertora frekvencije. U vezi sa radom pumpe, nikada nemojte smanjivati frekvenciju (samim tim i brzinu) na takav nivo koji će oboriti potreban protok tečnosti za hlađenje kada motor više nije siguran.

Da bi se sprečilo oštećenje dela pumpe, motor mora da se isključi kada protok pumpe padne ispod 0,1 x nominalnog protoka.

U zavisnosti od tipa frekventnog regulatora, motor može biti izložen štetnim vršnim naponima.



Upozorenje

MS 402 motori za napone do i uključujući 440 V (videti natpisnu pločicu) moraju biti zaštićeni od vršnih napona viših od 650 V (vršna vrednost) između napojnih terminala.

Preporučujemo da zaštitite druge motore od napona većih od 850 V.

Gore opisan poremećaj može da se adaptira instalacijom RC filtera između frekventnog regulatora i motora.

Moguće povećanje buke motora može da se adaptira instaliranjem LC filtera koji će ujedno eliminisati i visoke napone konvertora frekvencije.

Preporučujemo da instalirate LC filter kada koristite konvertor frekvencije. Pogledajte poglavlje [6.7.6 Rad sa konvertorom frekvencije](#).

Za više detalja, kontaktirajte svog snabdevača konvertorom frekvencije ili Grundfos.

6.1.2 Ostale vrste motora osim Grundfos

Kontaktirajte Grundfos ili proizvođača motora.

6.2 Zaštita motora

6.2.1 Monofazni motori

Jednofazni MS 402 motori imaju ugrađen termalni prekidač i nije im potrebna dodatna zaštita motora.



Upozorenje

Kada se motor termalno isključi, terminali motora još uvek rade. Kada se motor dovoljno ohladi automatski će se restartovati.

Jednofazni MS 4000 motori moraju da se zaštite. Zaštitni uređaj može biti ugrađen u kontrolnu kutiju ili posebno. Franklin 4" PSC motori moraju da se povežu na automatski prekidač zaštite motora.

6.2.2 Trofazni motori

MS motori su dostupni sa ili bez ugrađenog temperaturnog transpondera.

Sledeći motori moraju da se zaštite preko automatske zaštite motora sa termalnim relejom, ili MP 204 i kontaktorom(ima):

- motori sa ugrađenim i neoštećenim temperaturnim transponderom
- motori sa pokvarenim temperaturnim transponderom ili bez njega
- motori sa ili bez Pt100 senzora.

MMS motori nemaju ugrađen temperaturni transponder. Pt100 i Pt1000 senzor je dostupan kao dodatna oprema.

6.2.3 Potrebna podešavanja automatskog prekidača zaštite motora

Za hladne motore, prekid u radu automatskog prekidača zaštite motora mora da bude manji od 10 sekundi najmanje 5 puta na maksimalnoj nominalnoj struji motora. Pri normalnim radnim uslovima, motor mora da radi na punoj brzini manje od 3 sekunde.



Pažnja Ako zahtevi nisu ispunjeni, garancija motora će biti poništena.

Da bi se obezbedila optimalna zaštita motora, automatski prekidač zaštite motora treba da se podesi na sledeći način:

1. Podesite automatski prekidač zaštite motora na maksimalnu nominalnu struju motora.
2. Uključite pumpu i pustite je da radi pola sata na normalnim performansama.
3. Polako spuštajte indikator na skali sve dok se ne dostigne tačka paljenja motora.
4. Povećajte podešavanje za 5 %.

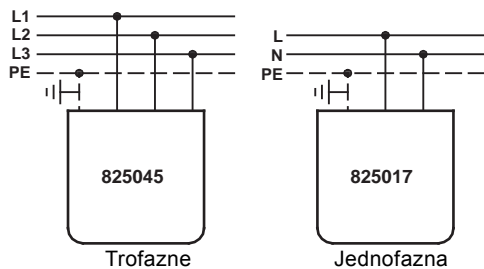
Najviše dozvoljeno podešavanje je maksimalna nominalna struja motora.

Za motore koji se uključuju preko star-delta, automatski prekidač zaštite motora treba da se podesi kako je iznad objašnjeno, ali maksimalno podešavanje treba da se rejtira maksimalnom strujom x 0,58.

Najduže dozvoljeno vreme uključivanja preko sprege zvezda-trougao ili autotransformatora iznosi 2 sekunde.

6.3 Gromobranska zaštita

Instalacija može da se ima specijalni uređaj za preveliki napon koji štiti motor od napona u vodovima napajanja strujom kada dođe do udara groma u blizini. Pogledajte sl. 10.



Slika 10 Postavljanje uređaja za zaštitu od prenapona

Međutim prenaponski zaštitni uređaj neće zaštititi motor od direktnog udara groma.

Prenaponski zaštitni uređaj treba postaviti što bliže motoru i uvek u skladu sa lokalnim propisima. Raspitajte se u Grundfosu o uređajima za zaštitu od udara groma.

MS 402 motorima, međutim nije potreban dodatna zaštita od udara groma pošto su dobro izolovani.

Specijalna oprema za kabl sa ugrađenim uređajem za preveliki napon koji je dostupan za Grundfos 4" motore (proizvod No 799911 ili 799912).

6.4 Dimenzionisanje kabla

Pažnja

Kablovi potopljenih motora dimenzionisani su za potapanje u tečnost i možda neće imati odgovarajući poprečni presek za upotrebu van tečnosti.

Osigurajte da potopljeni kabl za spuštanje može izdržati trajno potapanje u tečnost uz stvarnu temperaturu.

Presek kabla (q) mora ispunjavati sledeće zahteve:

Potopljeni kabl mora biti dimenzionisan za maksimalnu nominalnu struju (I_n) motora.

Presek mora biti dovoljno velik da pad napona preko kabla čini prihvatljivim.

Grundfos isporučuje potopljene kablove za veliki broj instalacija. Radi odgovarajućeg dimenzionisanja kabla, Grundfos isporučuje alat za dimenzionisanje na USB memoriji koju daje uz motor.

Slika 11 Alat za dimenzionisanje kabla

Alat za dimenzionisanje pruža tačan proračun pada napona pri navedenom poprečnom preseku i to na osnovu sledećih parametara:

- dužina kabla
- radni napon
- ukupno strujno opterećenje
- faktor snage
- temperatura okoline.

Možete da proračunate pad napona za direktno linijsko pokretanje ili za pokretanje pomoću sprege zvezda-trougao.

Da bi se smanjili radni gubici, poprečni presek kabla se može povećati. Ovo je isplativo samo ako bušotina pruža dovoljno prostora i ako pumpa radi dugo vremena. Alat za dimenzionisanje kabla ima i kalkulator gubitka snage koji pokazuje moguće uštede kada se poveća poprečni presek.

Kao alternativa alatu za dimenzionisanje kabla, poprečni presek se može izabrati na osnovu vrednosti struje datih kablova.

Poprečni presek potopljenog kabla mora biti dovoljno velik da bi odgovarao zahtevima u pogledu kvaliteta napona navedenim u odeljku 6. [Elektro povezivanje](#).

Odredite pad napona za presek potopljenog kabla pomoću dijagrama na stranicama 441 i 442.

Koristite sledeću formulu:

I = Maksimalna nominalna struja motora.

Za pokretanje zvezda-trougao, I = maksimalna nominalna struja motora x 0,58.

L_x = Dužina kabla predviđenog za pad napona od 1 % u odnosu na nominalni napon.

$$L_x = \frac{\text{Dužina potopljenog kabla}}{\text{Dopušteni pad napona u \%}}$$

q = Presek potopljenog kabla.

Povucite ravnu liniju između stvarne vrednosti I i L_x vrednosti.

Na mestu gde linija seče q -osu, odaberite presek koji leži direktno iznad preseka.

Dijagrami se baziraju na sledećim formulama:

Jednofazni potopljeni motor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{L}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Trofazni potopljeni motor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{L}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Dužina potopljenog kabla [m]

U = Nominalni napon [V]

ΔU = Pad napona [%]

I = Maksimalna nominalna struja motora [A]

$\cos \varphi$ = 0,9

ρ = Specifični otpor: 0,02 [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]

q = Presek potopljenog kabla [mm^2]

$\sin \varphi$ = 0,436

Xl = Induktivni otpor: $0,078 \times 10^{-3}$ [Ω/m].

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Regulacija jednofaznih MS 402 motora



Upozorenje

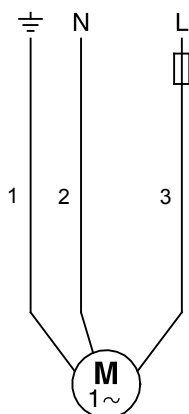
Jednofazni MS 402 motor ima ugrađenu zaštitu motora koja isključuje motora u slučaju prekomernih temperatura u namotajima dok je motor još pod naponom. Omogućite ovo kada je motor deo kontrolnog sistema.

Ukoliko je u kontrolni sistem uključen i kompresor zajedno sa filterom, kompresor će kontinuirano raditi čim je zaštita isključila motor, ukoliko nisu preduzete druge sigurnosne mere.

6.6 Povezivanje jednofaznih motora

6.6.1 2-žilni motori

MS 402 2-žilni motori sa ugrađenom zaštitom motora i uređajem za uključivanje i zato može direktno da se uključi na mrežu. Pogledajte sl. 12.



TM00 1358 5092

Slika 12 2-žilni motori

1	Žuto/zeleno
2	Plavo
3	Braon

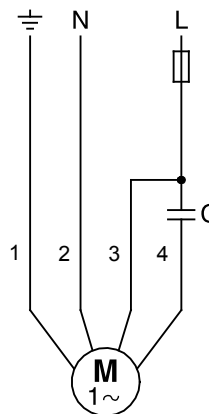
6.6.2 PSC motori

PSC motori su povezani na mrežu preko radnog kondenzatora koji bi trebalo podesiti na konstantan rad.

Odaberite ispravnu veličinu kondenzatora iz donje tabele:

Motor [kW]	Kondenzator [μ F] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

MS 402 PSC motori sa ugrađenom zaštitom motra treba da se povežu na mrežu kao što je prikazano na sl. 13.

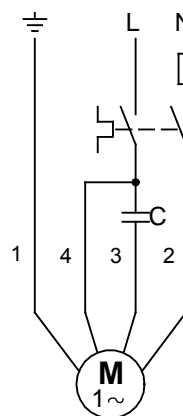


TM00 1359 5092

Slika 13 PSC motori

1	Žuto/zeleno
2	Sivo
3	Braon
4	Crna

Pogledajte www.franklin-electric.com i sl. 14.



TM00 1361 1200

Slika 14 Franklin motori

1	Žuto/zeleno
2	Sivo
3	Braon
4	Crna

6.6.3 3-žilni motori

MS 4000 3-žilni motori moraju se povezati na mrežu preko Grundfos kontrolne kutije SA-SPM 5 (60 Hz), 7 ili 8 (50 Hz) sa zaštitom motora.

MS 402 3-žilni motori imaju ugrađenu zaštitu motora i trebalo bi da se povežu na mrežu preko Grundfos kontrolne kutije SA-SPM 2, 3 ili 5 (60 Hz), 7 ili 8 (50 Hz) bez zaštite motora.

6.7 Povezivanje trofaznih motora

Trofazni motori moraju da imaju zaštitu.

Pogledajte poglavlje [6.2.2 Trofazni motori](#).

Za elektro povezivanje preko MP 204 pogledajte posebna uputstva za instalaciju i rad za ovu jedinicu.

Kada se koristi konvencionalni automatski prekidač zaštite motra, električno povezivanje treba da se sprovede kao što je prikazano ispod.

6.7.1 Kontrola smeru rotacije

Pažnja Pumpa ne sme da se uključi ukoliko usisni interkonetkor nije potpuno zaronjen u tečnost.

Kada je pumpa priključena na napajanje strujom, proverite pravac rotacije:

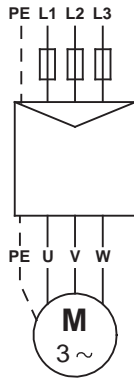
1. Uključite pumpu i merite količinu vode i napor.
2. Isključite pumpu i zamenite dve faze.
3. Uključite pumpu i merite količinu vode i napor.
4. Isključite pumpu.
5. Uporedite dva rezultata. Povezivanje daje veću količinu vode i veći napon koji je ispravan.

6.7.2 Grundfos motori - direktno-on-line uključivanje

Povezivanje Grundfos motora na direktno-on-line uključivanje je prikazano u tabeli i sl. [15](#).

Vodovi	Kabl/priključak
	Grundfos 4" i 6" motori
PE	PE (žuto/zelena)
L1	U (braon)
L2	V (crna)
L3	W (siva)

Pravac rotacije proverite kao što je opisano ispod [6.7.1 Kontrola smeru rotacije](#).



Slika 15 Grundfos motori - direktno-on-line uključivanje

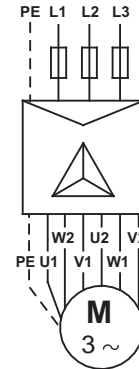
TM03 2099 3705

6.7.3 Grundfos motori - zvezda-trougao uključivanje

Povezivanje Grundfos motora za zvezda-trougao uključivanje je prikazano u tabeli i sl. [16](#).

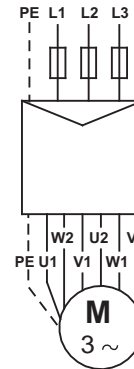
Povezivanje	Grundfos 6" motori
PE	Žuto/zelena
U1	Braon
V1	Crna
W1	Sivo
W2	Braon
U2	Crna
V2	Sivo

Pravac rotacije proverite kao što je prikazano u poglavlju [6.7.1 Kontrola smeru rotacije](#).



Slika 16 Grundfos motori namotani na zvezda-trougao uključivanje

Ako je potrebno direktno linijsko uključivanje, motori bi trebalo da budu povezani kao što je prikazano na sl. [17](#).



Slika 17 Grundfos motori namotani na zvezda-trougao uključivanje - direktno-on-line uključivanje

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Povezivanje u slučaju neidentifikovane oznake kabela/povezivanja (Franklin motori)

Ukoliko nije poznato gde treba povezati pojedinačne žice da bi osigurali ispravan smer rotacije, postupiti na sledeći način:

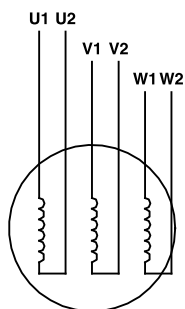
Motori namotani za direktno on-line startovanje

Pravilno povežite pumpu na mrežu.

Onda proverite pravac rotacije kao što je opisano u poglavlju [6.7.1 Kontrola smer rotacije](#).

Motori namotani za zvezda-trougao uključivanje

Odredite namotaje motora uz pomoć ommetra i odredite glavne setove za individualne namotaje u skladu sa: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Pogledajte sl. 18.



Slika 18 Neidentifikovana oznaka kabela/povezivanje - motori namotani na zvezda-trougao uključivanje

Ako je potrebno uključivanje pomoću sprege zvezda-trougao, provodnike povežite kao što je prikazano na sl. 16.

Ako je potrebno direktno linijsko uključivanje, provodnike povežite kao što je prikazano na sl. 17.

Onda odredite pravac rotacije kao što je prikazano u poglavlju [6.7.1 Kontrola smer rotacije](#).

6.7.5 Meki starter

Preporučujemo upotrebu mekih startera koji kontrolišu napon sve tri faze i koji idu uz bajpas prekidač.

Vremena paljenja: Maksimalno 3 sekunde.

Za dalje informacije kontaktirajte dobavljača mekih startera ili Grundfos.

6.7.6 Rad sa konvertorom frekvencije

Trofazni MS potopljeni motori se mogu povezati na frekventni regulator.

Savet

Da biste omogućili prećenje temperature motora preporučujemo da ugradite senzor Pt100/Pt1000 zajedno sa PR5714 ili CU 220 (50 Hz).

Dozvoljeni rasponi frekvencija: 30-50 Hz i 30-60 Hz.

Vremena paljenja: Maksimalno 3 sekunde za paljenje i gašenje.

Frekventni regulator može, u zavisnosti od tipa, izazvati pojačane šumove motora. Osim toga, može motor izložiti štetnim vršnim naponima. Ovo se može izbeći instalacijom LC filtera između frekventnog regulatora i motora.

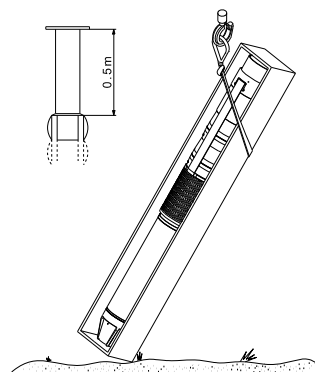
Za više detalja, kontaktirajte svog snabdevača konvertorom frekvencije ili Grundfos.

7. Instalacija

Preporučujemo da prvo postavite 50 cm dugu cev da olakšate rukovanje pumpom tokom instaliranja.

Pažnja

Podignite pumpu u vertikalni položaj pre nego što je izvadite iz drvene kutije.

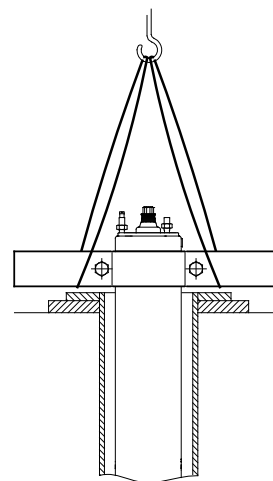


Slika 19 Podizanje pumpe u vertikalni položaj

7.1 Postavljanje motora na pumpu

Kada su pumpa i motor odvojene jedinice (duge pumpe), motor postavite u pumpu kao što je opisano:

1. Kada rukujete motorom koristite spone za cevi.
2. Postavite motor u vertikalni položaj na zaptivci bušotine. Pogledajte sl. 20.



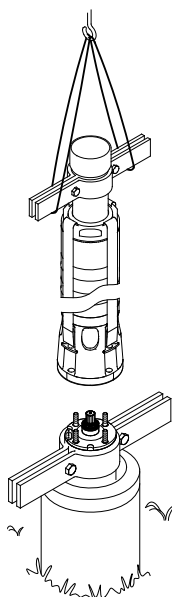
Slika 20 Motor u vertikalnom položaju

TM05 1617 3311

TM00 1367 5092

TM00 5259 2402

3. Podignite pumpni deo uz pomoć spona cevi pričvršćenih na produžnu cev. Pogledajte sl. 21.



Slika 21 Podizanje pumpe u ispravan položaj

4. Postavite pumpni deo na vrh motora.
5. Postavite i zategnite navrtnje. Vidi donju tabelu.

Pažnja Osigurajte da je spoj između pumpe i motora ispravan.

Zavrtnji i navrtke koji osiguravaju kaiševe pumpe moraju da budu unakrsno zategnuti na sledeće obrtne momente:

Zavrtnanj/navrtanj	Obrtni moment [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, sa više od 8 stupnjeva	150
SP 215, 60 Hz, sa više od 5 stupnjeva	

Kada postavljate motor na pumpu, unakrsno pritegnite navrtnje na sledeći obrtni moment:

Prečnik zavrtnja	Obrtni moment [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Pažnja Po završetku instalacije proverite da li su komore pumpe centrirane.

7.2 Uklanjanje i postavljanje vođica kablova

Ako je vođica kablova zavrtnuta na pumpu, treba ga ukloniti i postaviti uz pomoć zavrtnja.

Pažnja Nivelišite pumpe kada se postavlja vođica kablova.

7.3 Povezivanje potopljenog kablova

7.3.1 Grundfos motori

Pre povezivanja potopljenog kablova motora, proverite da li je utičnica kablova čista i suva.

Da biste olakšali priključivanje kablova, podmažite gumeni deo utičnice kablova ne-provodivom silikonskom pastom.

Zategnite zavrtnje držeći kabl na ovim obrtnim momentima [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Uzlazna cev

Ukoliko se pri priključivanju uzlazne cevi na pumpu koristi, npr. cevna kliješta, pumpa se sme stezati samo na ispusnoj komori pumpe.

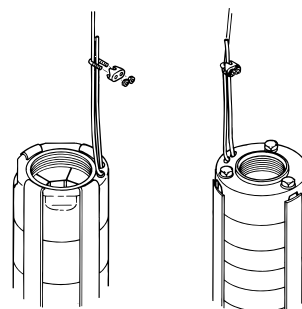
Spojevi sa navojem na napojnoj cevi svi moraju da budu dobro isečeni i pričvršćeni zajedno da bi se osigurali da neće popustiti kada postanu predmet reakcije obrtnog momenta koja je uzrokovana uključivanjem i isključivanjem pumpe.

Navoj prvog dela napojne cevi koji je zavrnut na pumpu ne bi trebalo da bude duži od navoja pumpe.

Ako buka može da se prenese zgradom kroz cevovod, preporučujemo vam da koristite plastične cevi.

Savet Preporučujemo plastične cevi za samo 4" pumpe.

Kada koristite plastične cevi, pumpu obezbedite uz pomoć neopterećene žice koja se rasteže koju ćete postaviti na ispusnoj komori pumpe. Pogledajte sl. 22.



Slika 22 Učvršćivanje nategnute žice

Kada povezujete plastične cevi, koristite kompresivne spojnice između pumpe i prvog dela cevi.

Gde se koriste cevi sa prirubnicom, prirubnice bi trebalo skratiti da dohvatile potopljeni kabl i crevo za indikaciju vode, ako je postavljeno.

7.5 Maksimalna dubina instalacije ispod nivoa vode [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Franklin motorsi:	350

TM02 5263 2502

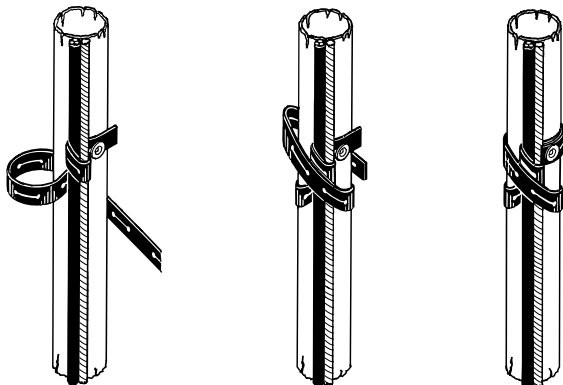
TM00 1368 2298

7.6 Spone kabla

Postavite spojnice kabla na svaka 3 metra da biste fiksirali potopljeni kabl i žicu koja se isteže, ako su postavljeni, na napojnu cev pumpe.

Grundfos po zahtevu dostavlja setove spojnice kabla.

1. Isecite gumenu traku tako da onaj deo bez otvora postane što je moguće duži.
2. Ubacite taster u prvi otvor.
3. Postavite žicu duž potopljenog kabla kao što je prikazano na sl. 23.



Slika 23 Nameštanje spone kabla

4. Obmotajte traku jednom oko žice i kabla. Onda pažljivo obmotajte barem dva puta oko cevi, žice i kabla.
5. Gurnite otvor preko tastera i isecite traku.

Gde se koriste kablovi velikog poprečnog preseka, biće neophodno da obmotate traku nekoliko puta.

Tamo gde se koriste plastične cevi, mora se ostaviti malo praznine između svake spojnice kabla pošto se plastične cevi rastežu kada su pod opterećenjem.

Kada se koriste cevi sa priрубnicom, spone kabla je potrebno postaviti iznad i ispod svakog spoja.

7.7 Spuštanje pumpe

Preporučujemo da proverite bušotinu uz pomoć unutrašnjih mikrometara pre nego što pumpu spustite da biste omogućili neometani prolaz.

Pažljivo spustite pumpu u bušotinu vodeći računa da ne oštetite kabl motora i potopljeni kabl.

Pažnja Nemojte da spuštate ili podižete pumpu pomoću kabla motora.

7.8 Dubina instalacije

Dinamički nivo vode će uvek biti iznad usisa interkonektora pumpe. Pogledajte poglavlje 5.2 *Zahtevi za ugradnju* i sl. 24. Minimalni ulazni pritisak je indikovao na NPSH krivoj pumpe. Minimalna sigurnosna margina treba da bude 1 metar visine. Preporučujemo da instalirate pumpu tako da deo motora bude iznad bunara da bi se obezbedilo optimalno hlađenje. Pogledajte poglavlje 5.4 *Temperatura tečnosti/hlađenje*.

Kada je instalirana na preporučenoj dubini, instalacija bi trebalo da bude završena uz pomoć zaptivaka bušotine.

Čeličnu sajlu pričvrstite tako da se pri spuštanju ne opterećuje. Sajlu pričvrstite držačima za glavu izvora.

Savet Kod pumpi sa plastičnim cevima, pri određivanju dubine ugradnje potrebno je voditi računa o rastezanju cevi pri opterećenju.

8. Uključivanje i rad

8.1 Puštanje u rad

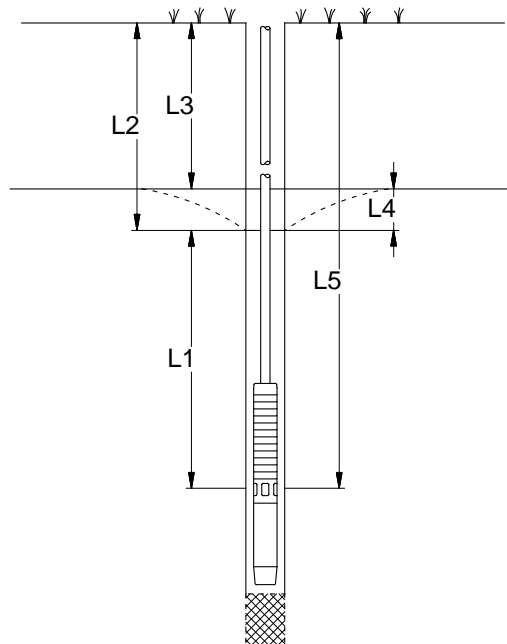
Kada je pumpa pravilno povezana i kada je potopljena u tečnost koju treba da pumpe, može da se uključi sa zatvorenim ispusnim ventilom oko 1/3 maksimalne zapremine vode.

Pravac rotacije proverite kao što je opisano u poglavlju 6.7.1 *Kontrola smer rotacije*.

Ako ima nečistoća u vodi, ventil otvarajte postepeno kako voda postaje čistija. Pumpu nemojte da isključujete sve dok voda ne bude potpuno čista, pošto u suprotnom delovi pumpe i nepovratni ventil mogu da se blokiraju.

Pošto je ventil otvoren, proverite oboreni nivo vode da biste obezbedili da pumpa uvek ostane potopljena.

Dinamički nivo vode će uvek biti iznad usisa interkonektora pumpe. Pogledajte poglavlje 5.2 *Zahtevi za ugradnju* i sl. 24.



Slika 24 Upoređivanje različitih nivoa vode

- L1: Minimalna dubina instalacije ispod dinamičkog nivoa vode. Mi preporučujemo minimum 1 metar.
- L2: Dubina do dinamičkog nivoa vode.
- L3: Dubina do statičkog nivoa vode.
- L4: Oboren. Ovo je razlika između dinamičkog i statičkog nivoa vode.
- L5: Dubina instalacije.

Ako pumpa može da pumpa više od priliva po bunaru, preporučujemo da ugradite Grundfos MP 204 zaštitu motora ili neku drugu zaštitu od rada na suvo.

Ako nisu instalirane elektrode ili prekidači nivoa vode, nivo vode može da bude oboren do usisnog interkonektora pumpe i pumpa će onda uvući vazduh.

Pažnja Dug period rada sa vodom koja sadrži vazduh može oštetiti pumpu i prouzrokovati nedevojljivo rashlađivanje motora.

8.2 Rad

8.2.1 Minimalni protok

Da biste obezbedili neophodno hlađenje motora, nikada ne treba podešavati nizak protok pumpe koji ne obezbeđuje ispunjenje zahteva hlađenja iz poglavlja [5.4 Temperatura tečnosti/hlađenje](#).

8.2.2 Frekvencija uključivanja i isključivanja

Tip motora	Broj startovanja	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> Preporučuje se minimum 1 godišnje. Maksimum 100 po satu. Maksimum 300 na dan. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> Preporučuje se minimum 1 godišnje. Maksimum 100 po satu. Maksimum 300 na dan. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> Preporučuje se minimum 1 godišnje. Maksimum 30 po satu. Maksimum 300 na dan. 	
MMS6	PVC namotaji	<ul style="list-style-type: none"> Preporučuje se minimum 1 godišnje. Maksimum 3 po satu. Maksimum 40 po danu.
	PE/PA namotaji	<ul style="list-style-type: none"> Preporučuje se minimum 1 godišnje. Maksimum 10 po satu. Maksimum 70 po danu.
MMS 8000	PVC namotaji	<ul style="list-style-type: none"> Preporučuje se minimum 1 godišnje. Maksimum 3 po satu. Maksimum 30 po danu.
	PE/PA namotaji	<ul style="list-style-type: none"> Preporučuje se minimum 1 godišnje. Maksimum 8 po satu. Maksimum 60 po danu.
MMS 10000	PVC namotaji	<ul style="list-style-type: none"> Preporučuje se minimum 1 godišnje. Maksimum 2 po satu. Maksimalno 20 na dan.
	PE/PA namotaji	<ul style="list-style-type: none"> Preporučuje se minimum 1 godišnje. Maksimalno 6 po satu. Maksimum 50 po danu.
MMS 12000	PVC namotaji	<ul style="list-style-type: none"> Preporučuje se minimum 1 godišnje. Maksimum 2 po satu. Maksimum 15 po danu.
	PE/PA namotaji	<ul style="list-style-type: none"> Preporučuje se minimum 1 godišnje. Maksimum 5 po satu. Maksimum 40 po danu.

9. Održavanje i servis

Sve pumpe se lako servisiraju.

Grundfos nudi i servisne setove i alate.

Pumpe mogu da se servisiraju u Grundfos servisnom centru.



Upozorenje

Ako je pumpa korišćena za tečnosti koje su opasne za zdravlje ili otrovne, pumpa će biti klasifikovana kao kontaminirana.

Ukoliko se od Grundfosa traži da servisira pumpu, prethodno mora biti obavesten o detaljima vezanim za pumpanu tečnost, pre nego što se pumpa donese na servis. U suprotnom, Grundfos može odbiti primanje pumpe na servis.

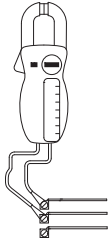
Eventualni troškovi pošiljke padaju na teret pošiljaoca.

10. Traženje grešaka

Kvar	Uzrok	Rešenje
1. Pumpa ne radi.	a) Osigurači su pregoreli.	Promeniti osigurače. Ukoliko ponovo pregori, proveriti električnu instalaciju i potopljeni kabl.
	b) Aktivirala se zaštita od odvodnih struja (ELCB) ili radni napon zaštite od odvodnih struja (ELCB).	Uključiti zaštitni prekidač.
	c) Nema snabdevanja strujom.	Kontaktirajte kompaniju za snabdevanje strujom.
	d) Kvar automatskog prekidača zaštite motora.	Resetujte automatski prekidač zaštite motora (automatski ili ako je moguće manuelno). Proverite napon ako se ponovo isključi. Ako je napon u redu, pogledajte stavke 1e do 1h.
	e) Automatski prekidač zaštite motora/kontaktor su u kvaru.	Zamenite automatski prekidač zaštite motora/kontaktor.
	f) Starter je u kvaru.	Zamenite ili popravite sito.
	g) Upravljačko strujno kolo prekinuto ili u kvaru.	Proverite elektro instalaciju.
	h) Zaštita od rada na suvo je isključila napajanje strujom pumpe zbog niskog nivoa vode.	Proverite nivo vode. Ako je to ok, proverite nivo vode elektrode/prekidač nivoa.
	i) Pumpa/potopljeni kabl oštećeni.	Popraviti ili zameniti pumpu/kabl.
2. Pumpa radi, ali nema protoka vode.	a) Zatvoren ispusni ventil.	Otvoriti ventil.
	b) Nema dovoljno vode, suviše nizak nivo vode izvora.	Pogledajte stavku 3a.
	c) Nepovratni ventil je zaglavljen u zatvorenom položaju.	Izvadite pumpu, očistite ili zamenite ventil.
	d) Sito ispusta je blokirano.	Pumpu izvaditi i očistiti sito.
	e) Pumpa je neispravna.	Popravite ili zamenite pumpu.
3. Pumpa radi na smanjenim performansama.	a) Potapanje pumpe dublje od predviđenog.	Povećajte instalacionu dubinu pumpe, regulišite pumpu ili instalirajte pumpu manjeg kapaciteta.
	b) Neispravan smer rotacije.	Pogledajte poglavlje 6.7.1 Kontrola smer rotacije .
	c) Ventili na ispusnoj cevi su delimično zatvoreni/blokirani.	Očistite i zamenite ventile.
	d) Ispusna cev je delimično blokirana nečistoćama (oker).	Očistite i zamenite cev.
	e) Nepovratni ventil pumpe delimično zabavljen.	Izvadite pumpu, očistite ili zamenite ventil.
	f) Pumpa i vertikalna cev su delimično blokirane nečistoćama (oker).	Izvucite pumpu i očistite je ili je zamenite. Cevi očistiti.
	g) Pumpa je neispravna.	Popravite ili zamenite pumpu.
	h) Propuštanje u cevovodu.	Prokontrolišite i popravite cevovod.
	i) Potisna cev oštećena.	Zamenite cevi.
4. Učestalo uključivanje i isključivanje.	a) Razlika na prekidaču pritiska postavljena suviše blizu između uključjenja i isključenja.	Povećati razliku. Pritisak isključivanja ne sme da prekorači radni pritisak rezervoara pod pritiskom, a pritisak isključivanja treba da je dovoljno visok da obezbedi dovoljno napajanje vodom.
	b) Elektrode regulacije nivoa vode ili prekidač nivoa vode u rezervoaru nisu pravilno ugrađeni.	Interval elektrode stanja vode podesiti, tako, da između uključjenja i isključenja bude odgovarajuće izmereno vreme između uključjenja i isključenja pumpe. Pogledajte uputstva za instaliranje i rad elektroda/prekidača nivoa. Ako intervali pokretanja/zaustavljanja ne mogu biti promenjeni pomoću automatike, performanse pumpe mogu biti smanjene pomoću ispusnog ventila.
	c) Nepovratni ventil ne zaptiva ili je blokirano u delimično otvorenom položaju.	Izvadite pumpu, očistite ili zamenite ventil.
	d) Pritisak prepunjenja rezervoara je premali.	Podesite pritisak pre punjenje rezervoara u skladu sa uputstvima za instaliranje i rad.
	e) Rezervoar je previše mali.	Povećajte kapacitet rezervoara zamenom rezervoara ili dodavanjem dodatnog rezervoara.
	f) Membrana rezervoara je oštećena.	Proverite membranu rezervoara.

11. Provera motora i kabla

1. Napon

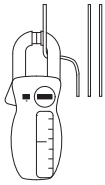


TM00 1371 5092

Izmerite napon između faza uz pomoć voltmetra. Kod jednofaznih motora, mera između faze i nulte faze ili između dve faze zavisi od tipa snabdevanja. Povežite voltmetar na terminale na automatskom prekidaču motora.

Napon bi trebalo, kada je motor opterećen da bude u rasponu navedenom u poglavlju 6. *Elektro povezivanje*. Motor bi mogao da pregori ako je veća varijacija napona. Veće varijacije u naponu indikuju slabo napajanje strujom, i pumpa će se isključiti dok se kvar ne popravi.

2. Potrošnja struje



TM00 1372 5092

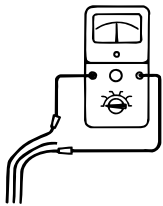
Izmerite amperažu svake faze dok pumpa radi na konstantnom ispusnom naporu (ako je moguće, pri performansama kada je motor pod najvećim opterećenjem). Za maksimalnu radnu snagu, pogledajte natpisnu pločicu.

Kod trofaznih motora razlika između struje u fazi sa najvećom potrošnjom i struje u fazi da najmanjom potrošnjom ne sme preći 5 %. Ako je to slučaj, ili ako struja prelazi nominalnu struju, mogući su sledeći uzroci:

- Priključci automatskog prekidača motora su pregoreli. Zamenite kontakte ili kontrolni ormar za jednofazni rad.
- Slabe veze u vodovima, moguće u kablovskim spojevima. Pogledajte tačku 3.
- Previsok ili prenizak napojni napon. Pogledajte tačku 1.
- Namotaji motora su kratko spojeni ili delimično prekinuti. Pogledajte tačku 3.
- Oštećena pumpa prouzrokuje preopterećenje motora. Uzvadite pumpu radi pregleda.
- Vrednost otpora namotaja motora previše odstupa (trofazni). Pomerite faze u fazni red zbog ravnomernijeg opterećenja. Ukoliko ovo ne pomogne, pogledajte tačku 3.

Tačke 3 i 4: Merenje nije potrebno kada su napojni napon i potrošnja struje normalni.

3. Otpor namotaja



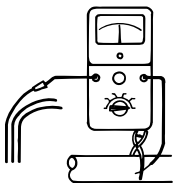
TM00 1373 5092

Isključite potopljeni kabl iz automatskog prekidača motora. Izmerite otpor namotaja između vodova potopljenog kabla.

Za trofazne motore odstupanje između najviše i najniže vrednosti ne sme preći 10 %. Ako je devijacija veća izvadite pumpu. Izmerite odvojeno motor, kabl motora i potopljeni kabl i popravite/zamenite defektne delove.

Napomena: Radni namotaji jednofaznih i 3-žičnih motora imaju najmanju vrednost otpora.

4. Izolacioni otpor



TM00 1374 5092

Isključite potopljeni kabl iz automatskog prekidača motora. Izmerite izolacioni otpor svake faze prema zemlji (ram). Proverite da li je uzemljenje pažljivo urađeno.

Ako je izolacioni otpor manji od 0,5 MΩ, pumpu bi trebalo izvaditi zbog popravke motora ili kabla. Lokalni propisi mogu odrediti drugačije vrednosti za izolacioni otpor.

12. Uklanjanje

Ovaj proizvod ili njegovi delovi moraju biti uklonjeni na ekološki ispravan način:

1. Koristiti lokalna javna ili privatna preduzeća za odlaganje smeća.
2. Ako to nije moguće, kontaktirati najbližu Grundfos kompaniju ili servisnu radionicu.



Precrtani simbol kante za smeće na proizvodu znači da se proizvod mora odložiti odvojeno od kućnog otpada. Kada proizvod označen tim simbolom dostigne kraj životnog veka, odnesite ga na mesto za prikupljanje koje određuje lokalna uprave za odlaganje

otpada. Odvojeno sakupljanje i reciklaža takvih proizvoda pomoći će u zaštiti životne sredine i zdravlja ljudi.

Monterings- och driftsinstruktion översatt från engelska.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sida
1. Symboler som förekommer i denna instruktion	305
2. Inledning	305
3. Leverans och förvaring	305
3.1 Leverans	305
3.2 Förvaring	305
4. Användningsområden	306
4.1 Pumpade vätskor	306
4.2 Ljudtrycksnivå	306
4.3 Dricksvatten	306
5. Förberedelse före installation	306
5.1 Kontroll av motorvätska	306
5.2 Placeringskrav	308
5.3 Diameter pump/motor	308
5.4 Vätsketemperatur/kylning	308
5.5 Röranslutning	309
6. Elanslutning	309
6.1 Drift med frekvensomformare	310
6.2 Motorskydd	310
6.3 Åskskydd	311
6.4 Kabeldimensionering	311
6.5 Styrning av 1-fasmotorer MS 402	312
6.6 Anslutning av 1-fasmotorer	312
6.7 Anslutning av 3-fasmotorer	313
7. Installation	314
7.1 Montering av motor på pump	314
7.2 Demontering och montering av kabelskyddsskena	315
7.3 Anslutning av dränkbar kabel	315
7.4 Stigarrör	315
7.5 Max. installationsdjup under vattenytan [m]	315
7.6 Kabelklämmor	316
7.7 Sänkning av pumpen	316
7.8 Installationsdjup	316
8. Igångkörning och drift	316
8.1 Igångkörning	316
8.2 Drift	317
9. Underhåll och service	317
10. Felsökning	318
11. Kontroll av motor och kabel	319
12. Kassering	319



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

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. Inledning

Denna instruktion gäller för Grundfos dränkbara pumpar typ SP, med dränkbara motorer, typ Grundfos MS/MMS eller Franklin 4"-8".

Om pumpen är försedd med motorer från annan tillverkare än Grundfos MS- eller MMS-motorer kan motordata skilja sig från de som anges i denna instruktion.

3. Leverans och förvaring

3.1 Leverans

Varning Pumpen ska vara kvar i emballaget tills den placeras vertikalt under installationen.

Hantera pumpen försiktigt.

När pumpdelen och motorn levereras som separata enheter (långa pumpar), ska motorns monteras på pumpen enligt beskrivning i avsnitt [7.1 Montering av motor på pump](#).

Anm. Den extra typskylt som medföljer pumpen ska monteras på installationsplatsen.

Pumpen ska inte utsättas för stötar och slag i onödan.

3.2 Förvaring

Lagringstemperatur

Pump: -20 till 60 °C.

Motor: -20 till 70 °C.

Motorerna måste förvaras i ett slutet, torrt och väl ventilerat utrymme.

Varning Om MMS-motorer lagerhålls, ska axeln vridas för hand minst en gång i månaden. Om en motor lagerhålls under mer än ett år före installation ska de roterande delarna demonteras och kontrolleras innan motorn används.

Pumpen får inte utsättas för direkt solljus.

Om pumpen packats upp ska den förvaras horisontellt med lämpligt stöd, eller vertikalt, för att förhindra uppriktningssfel. Se till att pumpen inte kan rulla eller välta.

Under förvaring kan pumpen stöttas som i figur 1.

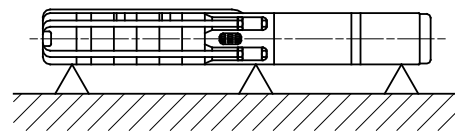


Fig. 1 Pumpplacering under förvaring

3.2.1 Frostskydd

Om motorn måste förvaras efter användning, ska den förvaras på en frostfri plats, om inte motorvätskan är fryssäker.

4. Användningsområden

Grundfos dränkbara SP-pumpar är avsedda för ett brett spektrum av vattenförsörjnings- och vätsketransportapplikationer, så som färskvattenförsörjning till privata bostäder och vattenverk, vattenförsörjning för växtodling och jordbruk, sänkning av grundvatten och tryckstegring, samt olika industriella uppgifter.

Pumpen ska installeras så att sugledningsanslutningen är helt nedsänkt i vätskan. Pumpen kan installeras vertikalt eller horisontellt. Se avsnitt [5.2 Placeringskrav](#).

4.1 Pumpade vätskor

Pumparna kan användas till ren, tunn, icke explosiv vätska utan fasta partiklar eller fibrer.

Sandinnehållet i den pumpade vätskan får inte överskrida 50 g/m³. Större sandhalter förkortar pumpens livslängd och ökar risken för blockering.

Varning Vid pumpning av vätskor med högre densitet än vatten ska motorer med motsvarande högre uteffekt användas, om så behövs.

Vid pumpning av vätskor med större viskositet än vattens, kontakta Grundfos.

Pumpversionerna SP A N, SP A R, SP N, SP R och SPE är avsedda för vätskor som är mer aggressiva än dricksvatten.

Max. vätsketemperatur framgår i avsnitt [5.4 Vätsketemperatur/kyllning](#).

4.2 Ljudtrycksnivå

Ljudtrycksnivån har mätts i enlighet med reglerna i EU:s maskindirektiv 2006/42/EG.

Ljudtrycksnivå, pumpar

Värdena gäller för pumpar dränkta i vatten, utan extern reglerventil.

Pumptyp	L _{pA} [dB(A)]
SP sw1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Ljudtrycksnivå, motorer

Ljudtrycksnivån för Grundfos motorer MS och MMS är lägre än 70 dB(A).

Motorer av andra märken: Se monterings- och driftsinstruktionen för dessa motorer.

4.3 Dricksvatten

Om produkten används för dricksvatten måste följande försiktighetsåtgärder vidtas för att undvika kontaminering:

- Se före användning till att produkten inte kommer i kontakt med damm eller kemikalier, som inte bör komma i kontakt med dricksvatten, till exempel smörjmedel, fetter eller oljor.
- Om pumpen används för potentiellt giftiga vätskor, kan den inte längre användas för dricksvatten.
- Se vid underhåll till att alltid använda originaldelar för att bibehålla produktens initiala hygieniska egenskaper.

5. Förberedelse före installation



Varning

Bryt strömförsörjningen till produkten innan arbete på produkten inleds. Säkerställ att strömförsörjningen inte kan kopplas på av misstag.

5.1 Kontroll av motorvätska

De dränkbara motorerna fylls på fabriken med en speciell, giffri vätska, som är frostskyddad ned till -20 °C.

Anm.

Vätskenivån i motorn måste kontrolleras och ny vätska fyllas på vid behov. Använd rent vatten.

Varning

Om frostskydd krävs, ska motorn fyllas på med Grundfos specialvätska. I annat fall kan motorn fyllas på med rent vatten. Använd dock aldrig destillerat vatten.

Fyll på vätska enligt följande anvisningar.

5.1.1 Grundfos motorer MS 4000 och MS 402

Påfyllningshålet för motorvätska kan vara placerat i följande lägen:

- MS 4000: ovanpå motorn.
 - MS 402: på motorns undersida.
1. Placera den dränkbara pumpen enligt figur 2. Påfyllningspluggen måste befinna sig vid motorns högsta punkt.
 2. Skruva ut pluggen ur påfyllningshålet.
 3. Spruta in vätska i motorn med en påfyllingsspruta tills vätska rinner ut genom påfyllningshålet. Se figur 2.
 4. Sätt tillbaka pluggen i påfyllningshålet och dra åt ordentligt, innan du flyttar pumpen.

Vridmoment

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Därmed är den dränkbara pumpen klar för installation.

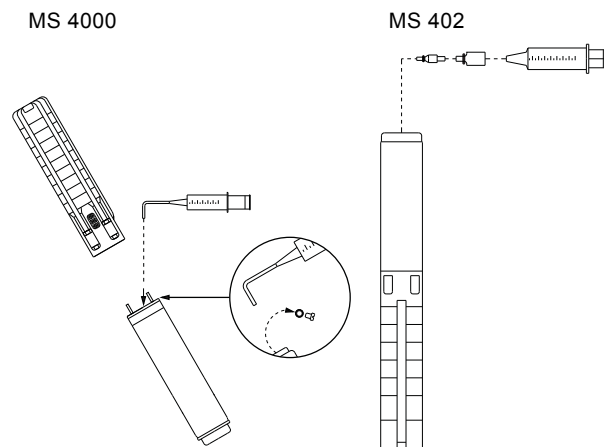


Fig. 2 Motorplacering under fyllning - MS 4000 och MS 402

5.1.2 Grundfos MS 6000-motorer

- Om motorn levereras från lager ska vätskenivån i motorn kontrolleras innan motorn monteras på pumpen. Se figur 3.
- I pumpar som levereras direkt från Grundfos är nivån redan kontrollerad.
- Kontrollera nivån i samband med service. Se figur 3.

Påfyllningshålet för motorvätska sitter på motorns ovansida.

1. Placera den dränkbara pumpen enligt figur 3. Påfyllningspluggen måste finnas på plats vid motorns högsta punkt.
2. Skruva ut pluggen ur påfyllningshålet.
3. Spruta in vätska i motorn med en påfyllingsspruta tills vätska rinner ut genom påfyllningshålet. Se figur 3.
4. Sätt tillbaka pluggen i påfyllningshålet och dra åt ordentligt, innan du flyttar pumpen.

Åtdragningsmoment: 3,0 Nm.

Därmed är den dränkbara pumpen klar för installation.

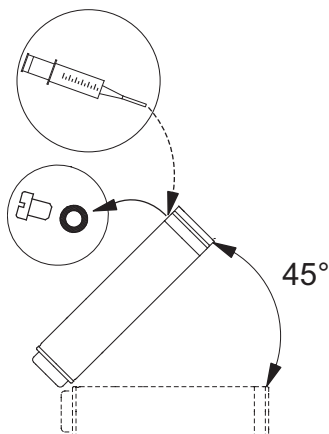


Fig. 3 Motorplacering vid fyllning - MS 6000

5.1.3 Grundfos motorer MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 och MMS 12000

1. Placera motorn i 45 ° vinkel med översidan uppåt. Se figur 4.
2. Skruva ut pluggen A och placera en tratt i hålet.
3. Håll kranvatten i motorn tills motorvätskan inuti motorn börja rinna ut genom A.

Varning Använd inte motorvätska - den innehåller olja.

4. Avlägsna tratten och sätt tillbaka pluggen A.

Varning Innan motorn monteras på en pump efter en längre förvaringsperiod, ska du smörja axeltätningen med några droppar vatten och dra runt axeln.

Därmed är den dränkbara pumpen klar för installation.

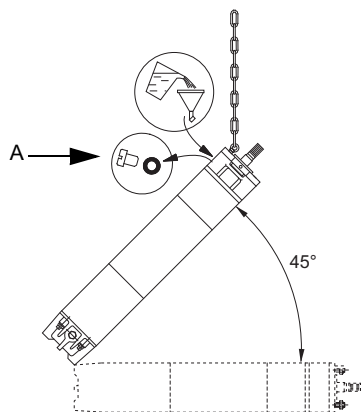


Fig. 4 Motorplacering under påfyllning - MMS

5.1.4 Franklin-motorer från 3 kW

Kontrollera vätskenivån i Franklin-motorer 4" och 6" genom att mäta avståndet från bottenplattan till det inbyggda gummimembranet. Avståndet kan mätas genom att en linjal eller smal pinne förs in genom hålet tills den rör vid membranet. Se figur 5.

Varning Var försiktig så att inte membranet skadas.

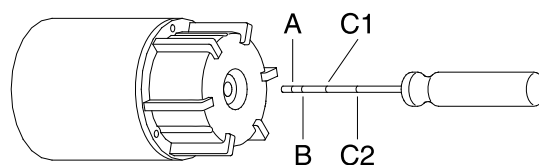


Fig. 5 Mät avståndet från bottenplattan till membranet

Tabellen nedan visar korrekt avstånd från bottenplattans utsida till membranet:

Motor	Mått	Avstånd [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59

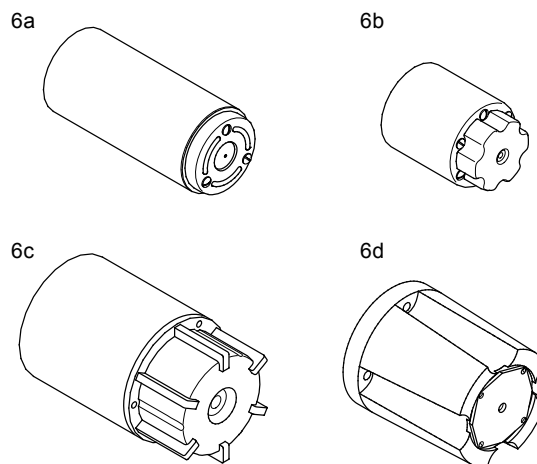


Fig. 6 Franklin-motorer

Om avståndet är felaktigt, utför justering enligt avsnitt 5.1.5 Franklin-motorer.

5.1.5 Franklin-motorer

Kontrollera vätskenivån i Franklin-motorer 8" på följande sätt:

1. Tryck ut filtret, som sitter framför ventilen ovanpå motorn, med en skruvmejsel. Filter med skruvmejselspår skruvas ut. I figur 7 visas påfyllningsventilens placering.
2. Tryck påfyllningssprutan mot ventilen och spruta in vätskan. Se figur 7. Om ventilkonan trycks ned för långt kan den skadas och ventilen börja läcka.
3. Avlufta motorn genom att trycka påfyllningssprutans spets lätt mot ventilen.
4. Upprepa förfarandet för påfyllning och avluftning tills det börjar rinna ut vätska eller membranet är i rätt läge (Franklin 4" och 6").
5. Sätt tillbaka filtret.

Därmed är den dränkbara pumpen klar för installation.

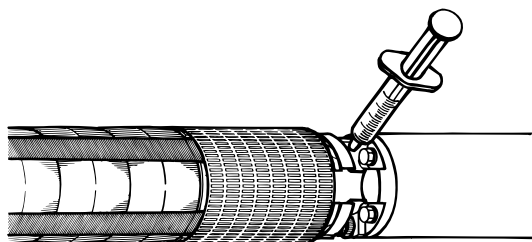


Fig. 7 Påfyllningsventilens placering

TM00 1354 5092

5.2 Placeringskrav



Varning

Om pumpen ska monteras åtkomligt måste kopplingen förses med skydd mot oavsiktlig kontakt. Pumpen kan till exempel byggas in i en kylmantel.

Beroende på motortyp kan pumpen monteras vertikalt eller horisontellt. I avsnitt [5.2.1 Motorer lämpliga för horisontell installation](#) finns en komplett lista över motortyper som passar för horisontell installation.

Om pumpen monteras horisontellt får pumpens utloppsport aldrig placeras lägre än horisontalplanet. Se figur 8.

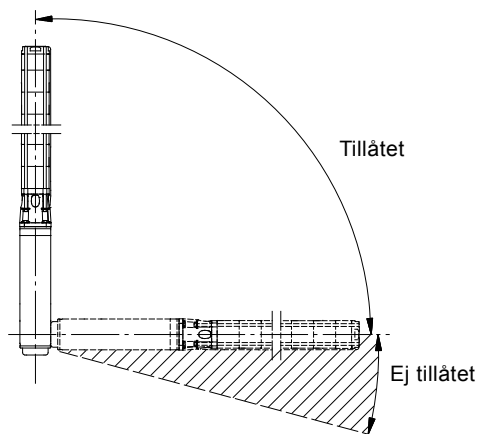


Fig. 8 Placeringskrav

TM00 1355 5092

Om pumpen monteras horisontellt, till exempel i tank, rekommenderar vi att den monteras i en kylmantel.

5.2.1 Motorer lämpliga för horisontell installation

Motor	Uteffekt 50 Hz	Uteffekt 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Alla	Alla
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Om 4" Franklin-motorer på upp till och med 2,2 kW startas mer än 10 gånger per dygn, rekommenderar vi att motorn lutats minst 15° över horisontalplanet, för att minimera slitaget på axialtrycksskivan.

Varning

Under drift ska pumpens suganslutning alltid vara helt nedsänkt i vätskan. Säkerställ att NPSH-värdena är uppfyllda.



Varning

Om pumpen används för pumpning av varma vätskor (40 till 60 °C) ska lämpliga skydd monteras för att säkerställa att ingen kan komma i kontakt med pumpen eller installationen.

5.3 Diameter pump/motor

Vi rekommenderar att borrhålets insida kontrolleras med en atrapp för att säkerställa att passagen är fri.

5.4 Vätsketemperatur/kylning

Max. vätsketemperatur och min. flödes hastighet förbi motorn framgår av tabellen nedan.

Vi rekommenderar att motorn monteras ovanför brunnsfiltret, för att säkerställa korrekt kylning av motorn.

Varning

Om den angivna flödes hastigheten inte kan uppnås måste kylmantel monteras.

Kylmantel ska också användas för att säkerställa korrekt motor-kylning om det finns risk för att sediment, som sand, ansamlas runt motorn.

5.4.1 Max. vätsketemperatur

Av hänsyn till gummidelarna i pump och motor får vätsketemperaturen inte överskrida 40 °C. Se även tabellen nedan.

Pumpen kan användas vid vätsketemperatur mellan 40 och 60 °C om gummidelarna byts vart tredje år.

Motor	Installation		
	Flödeshastighet förbi motor	Vertikal	Horisontell
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C	40 °C
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C	60 °C
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Kylmantel rekommenderas	Kylmantel rekommenderas
Grundfos	0,15 m/s	25 °C	25 °C
MMS	0,50 m/s	30 °C	30 °C
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C	30 °C
Franklin 6" och 8"	0,16 m/s	30 °C	30 °C

* Vid omgivningstryck på minst 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 och 170 kW

MMS 10000: Max. vätsketemperatur vid drift är 5 °C lägre än värdena i tabellen ovan.

190 kW MMS 10000: Temperaturen är 10 °C lägre.

Anm.

5.5 Röranslutning

Vi rekommenderar att plaströr används om oljud kan överföras till byggnaden via rörledningarna.

Anm.

Plaströr rekommenderas dock endast för 4"-pumpar.

Om plaströr används ska pumpen säkras med obelastad upphängningsvajer.



Varning

Använd endast rör av plast som tål aktuell vätsketemperatur och aktuellt pumptryck.

Vid anslutning av plaströr bör klämkoppling monteras mellan pumpen och den första rörsektionen.

6. Elanslutning



Varning

Säkerställ att strömförsörjningen inte kan kopplas på av misstag under pågående elektrisk installation.



Varning

Den elektriska installation ska utföras av behörig elektriker i enlighet med lokala bestämmelser.

Försörjningsspänning, högsta märkström och $\cos \phi$ visas på den lösa typskylten som ska monteras nära installationsplatsen.

Erforderlig spänningskvalitet för motorer MS och MMS är - 10 %/+ 6 % av nominell spänning, mätt på motorplintarna, vid kontinuerlig drift (inklusive variationer i försörjningsspänningen och spänningsfall i kablar).

Kontrollera också att samtliga faser i spänningsförsörjningskablar har samma spänning. Se avsnitt 11. *Kontroll av motor och kabel*, punkt 2.



Varning

Pumpen måste vara jordad.

Pumpen ska anslutas via en extern huvudbrytare med ett minsta kontaktavstånd på 3 mm för samtliga poler.

Om MS-motorer med inbyggd temperaturgivare (Tempcon) inte installeras tillsammans med MP 204 eller liknande motorskydd från Grundfos, måste de anslutas till en kondensator på 0,47 μF , godkänd för inkoppling mellan faser (IEC 384-14), för att uppfylla EG:s EMC-direktiv (2004/108/EEG). Kondensatorn ska anslutas mellan de två faser som temperaturgivaren är ansluten till. Se figur 9.

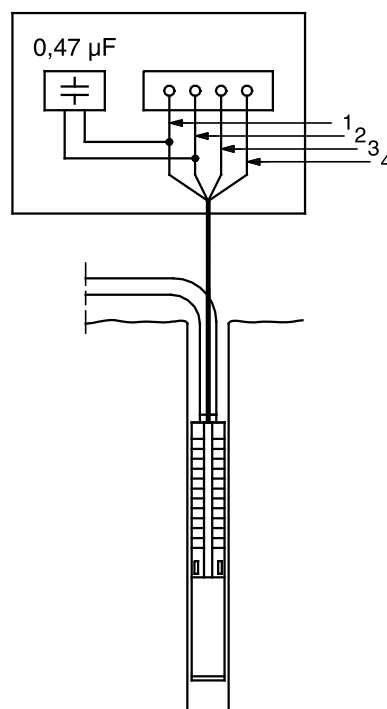


Fig. 9 Kondensatoranslutning

Ledarfärger		
Ledare	Flatkabel	Enstaka ledare
1 = L1	Brun	Svart
2 = L2	Svart	Gul
3 = L3	Grå	(röd)
4 = PE	Gul/grön	(grön)

Motorena är lindade för direktstart eller Y/D-start och startströmmen är mellan 4 och 6 gånger motorns fullastström.

Motorns accelerationstid är endast cirka 0,1 sekunder.

Direktstart godkänns därför vanligen av nätleverantören.

6.1 Drift med frekvensomformare

6.1.1 Grundfosmotorer

3-fasmotorer från Grundfos kan anslutas till frekvensomformare.

Varning Om en MS-motor med temperaturgivare ansluts till en frekvensomformare, kommer säkringen i givaren att lösa ut och givaren upphör att fungera. Givaren kan inte återaktiveras. Det betyder att motorn kommer att fungera som en motor utan temperaturgivare.

Om temperaturgivare krävs har Grundfos en Pt100- eller Pt1000-givare för dränkbara motorer.

Varning Vid drift med frekvensomformare är det inte lämpligt att köra motorn med högre frekvens än märkfrekvensen (50 eller 60 Hz). När pumpen är igång, minska aldrig frekvensen (och därmed varvtalet) så lågt att erforderligt kylvåtskeflöde förbi motorn inte säkerställs.

Motorn måste stoppas när pumpflödet faller under 0,1 x nominellt flöde för att undvika skador på pumpdelen.

Vissa frekvensomformartyper kan utsätta motorn för skadliga spänningstoppar.

Varning MS 402-motorer för försörjningsspänning till och med 440 V (se motorns typskylt) måste skyddas mot spänningstoppar högre än 650 V (toppvärde) mellan spänningsförsörjningsplintarna.

Vi rekommenderar att andra motorer skyddas mot spänningstoppar högre än 850 V.

Ovanstående störning kan lindras genom att ett RC-filter installeras mellan frekvensomformare och motor.

Eventuellt oljud från motorn kan lindras med LC-filter, vilket också eliminerar spänningstoppar från frekvensomformaren.

Vi rekommenderar att ett LC-filter monteras när frekvensomformare används. Se avsnitt [6.7.6 Drift med frekvensomformare](#).

Mer information kan fås från leverantören av frekvensomformaren eller från Grundfos.

6.1.2 Motorer från andra tillverkare än Grundfos

Kontakta Grundfos eller motortillverkaren.

6.2 Motorskydd

6.2.1 1-fasmotorer

1-fasmotorer MS 402 har inbyggd termobrytare och behöver inget ytterligare motorskydd.



Varning

Om termobrytaren stänger av motorn, är motorplintarna fortfarande spänningsförande. Motorn startar igen automatiskt när den svalnat tillräckligt.

1-fasmotorer MS 4000 måste förses med skydd. Skyddsanordning kan vara fristående eller byggas in i styrenheten.

Franklin-motorer 4" PSC ska vara anslutna till motorskyddsbreakare.

6.2.2 3-fasmotorer

MS-motorer finns med respektive utan inbyggd temperaturgivare. Följande motorer måste skyddas med motorskyddsbreakare med termorelä eller MP 204 och kontaktorer:

- motorer med inbyggd och fungerande temperatursensor
- motorer med eller utan defekt temperaturtransmitter
- motorer med eller utan Pt100-givare.

MMS-motorer har ingen inbyggd temperaturgivare. Pt100- och Pt1000-givare finns som tillbehör.

6.2.3 Erforderliga inställningar för motorskyddsbreakare

För kalla motorer måste utlösningstiden för motorskyddsbreakaren vara mindre än 10 sekunder vid 5 gånger den nominella max.strömmen för motorn. Vid normala driftförhållanden måste motorn nå fullt varvtal inom 3 sekunder.

Varning Om detta villkor inte är uppfyllt gäller inte motorns garanti.

För att säkerställa optimalt motorskydd ska motorskyddsbreakaren ställas in enligt följande:

1. Ställ in motorskyddsbreakaren till motorns nominella max.ström.
2. Starta pumpen och låt den gå i en halvtimme vid sin normala driftspunkt.
3. Ställ sakt ned utlösningströmmen tills motorskyddet löser ut.
4. Ställ upp inställningen 5 %.

Högsta tillåtna inställning är motorns nominella max.ström.

För motorer lindade för Y/D-start ska motorskyddsbreakaren ställas in enligt ovan, men max.inställningen ska vara nominell max.ström x 0,58.

Längsta tillåtna starttid för Y/D-start eller transformatorstart är 2 sekunder.

6.3 Åskskydd

Installationen kan förses med särskild skyddsanordning mot över-spänning för att skydda motorn från spänningstoppar från matande nät vid blixtnedslag i närheten. Se figur 10.

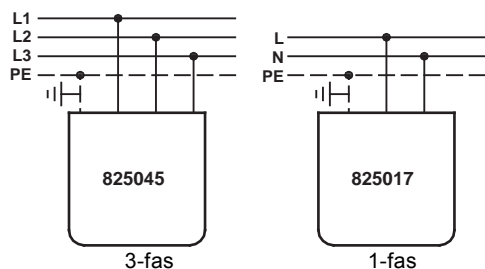


Fig. 10 Montering av överspänningsskydd

Överspänningsskyddet skyddar dock inte motorn från direkt blixtnedslag.

Överspänningsskyddet ska anslutas så nära motorn som möjligt, alltid i enlighet med lokala regler. Fråga Grundfos om åskskydd. Motorer MS 402 har kraftig isolering och behöver därför inget ytterligare åskskydd.

För Grundfos 4" motorer finns en speciell sats för kabelterminering, med inbyggt överspänningsskydd (art.nr 799911 eller 799912).

6.4 Kabeldimensionering

Varning

Kablar för dränkbara motorer är dimensionerade för nedsänkning i vätskan, och har inte nödvändigtvis tillräckligt tvärsnitt för att vara i luften.

Kontrollera att undervattenskabeln tål permanent förläggning i den aktuella vätskan vid den aktuella temperaturen.

Kabelns tvärsnittsarea (q) ska uppfylla följande krav:

Undervattenskabeln ska vara dimensionerad för motorns nominella max.ström (I_n).

Tvärsnittsarean måste vara tillräcklig för att ge ett acceptabelt spänningsfall över kabeln.

Grundfos tillhandahåller undervattenskablar för många olika installationer. För korrekt kabeldimensionering erbjuder Grundfos ett kabeldimensioneringsverktyg på den USB-sticka som levereras med motorn.

Voltage drop in % for a one, three or four core flexible Grundfos drop cable												
CALCULATE GRUNDFOS DROP CABLE "VOLTAGE DROP" Direct On Line												
Length of cable [m]	Nominal voltage		Rated current		Power factor		Ambient temperature		Cross section in mm ²			
	U _N [V]	U ₀ [V]	I _N [A]	I ₀ [A]	cos φ	sin φ	°C	1.5	2.5	4.0	6.0	
10	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
20	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
30	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
40	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
50	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
60	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
70	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
80	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
90	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
100	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
110	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
120	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
130	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
140	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
150	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
160	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
170	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
180	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
190	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
200	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
210	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
220	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
230	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
240	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
250	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
260	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
270	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
280	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
290	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
300	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
310	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
320	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
330	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
340	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
350	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
360	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
370	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
380	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
390	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
400	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
410	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
420	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
430	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
440	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
450	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
460	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
470	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
480	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
490	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332
500	220	230	41	53	74	99	121	143	165	200	261	332

Fig. 11 Kabeldimensioneringsverktyg

Dimensioneringsverket ger en korrekt beräkning av spännings-fallet vid ett givet tvärsnitt baserat på följande parametrar:

- kabellängd
- driftspänning
- fullastström
- effektfaktor
- omgivningstemperatur

Spänningsfallet kan beräknas både för direktstart och Y/D-start.

För att minimera driffförlusterna kan kabelns tvärsnitt ökas.

Detta är endast kostnadseffektivt om borrhålet tillhandahåller tillräckligt med utrymme och om pumpens drifttid är lång. Kabeldimensioneringsverket tillhandahåller även en effektförlustkalkylator som visar de potentiella besparingarna med ett ökat tvärsnitt.

Såsom ett alternativ till kabeldimensioneringsverket, kan tvärsnittet väljas baserat på aktuella värden för de givna kablarna.

Undervattenskabelns tvärsnittsarea måste vara tillräckligt stor för att uppfylla kraven på spänningskvalitet som anges i avsnitt 6. *Elanslutning*.

Fastställ spänningsfallet för undervattenskabelns tvärsnittsarea med hjälp av diagrammen på sidorna 441 och 442.

Använd formeln nedan.

I = motorns nominella fullastström.

Vid Y/D-start, I = motorns nominella max.ström x 0,58.

L_x = kabellängd omvandlad till ett spänningsfall på 1 % av nominell spänning.

$$L_x = \frac{\text{undervattenskabelns längd}}{\text{tillåtet spänningsfall i \%}}$$

q = tvärsnittsarea för undervattenskabel.

Dra en rak linje mellan det faktiska I -värdet och L_x -värdet.

Välj den tvärsnittsarea som finns närmast ovanför den punkt där linjen skär q -axeln.

Diagrammen är baserade på formeln nedan.

Dränkbar 1-fasmotor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Dränkbar 3-fasmotor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Undervattenskabelns längd [m]

U = Nominell spänning [V]

ΔU = Spänningsfall [%]

I = Motorns nominella fullastström [A]

$\cos(\varphi)$ = 0,9

ρ = Specifik resistivitet: 0,02 [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]

q = Undervattenskabelns tvärsnittsarea [mm^2]

$\sin \varphi$ = 0,436

Xl = Induktivitet: $0,078 \times 10^{-3}$ [Ω/m]

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Styrning av 1-fasmotorer MS 402



Varning

Dränkbar 1-fasmotor MS 402 har ett motorskydd som stänger av motorn om lindningstemperaturen blir för hög. Motorn är fortfarande spänningssatt. Beakta detta, om motorn ingår i ett styrsystem.

Om en kompressor ingår i ett styrsystem tillsammans med ett järnoxidfilter, kommer kompressorn att arbeta kontinuerligt när motorskyddet stängt av motorn, om inte andra skyddsåtgärder vidtagits.

6.6 Anslutning av 1-fasmotorer

6.6.1 2-ledarmotorer

2-ledarmotorer MS 402 är försedda med motorskydd och startapparat och kan därför anslutas direkt till elnätet. Se figur 12.

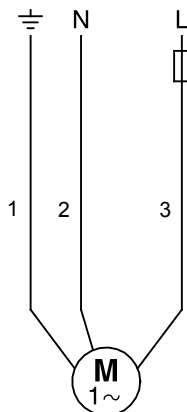


Fig. 12 2-ledarmotorer

1	Gul/grön
2	Blå
3	Brun

6.6.2 PSC-motorer

PSC-motorerna ansluts till elnätet med driftskondensator, som ska dimensioneras för kontinuerlig drift.

Välj korrekt kondensatorstorlek ur tabellen nedan:

Motor [kW]	Kondensator [μ F] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

PSC-motorer MS 402 är försedda med motorskydd och ska anslutas till elnätet enligt figur 13.

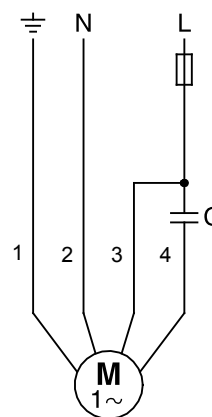


Fig. 13 PSC-motorer

1	Gul/grön
2	Grå
3	Brun
4	Svart

Se www.franklin-electric.com samt figur 14.

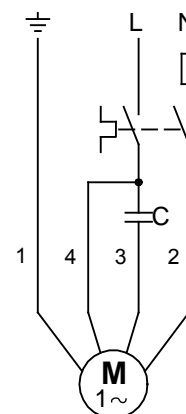


Fig. 14 Franklin-motorer

1	Gul/grön
2	Grå
3	Brun
4	Svart

6.6.3 3-ledarmotorer

MS 4000 3-ledarmotorer ska anslutas till elnätet via en Grundfos-styrenhet SA-SPM 5 (60 Hz), 7 eller 8 (50 Hz) med motorskydd.

MS 402 3-ledarmotorer är försedda med motorskydd och ska anslutas till elnätet med en Grundfos-styrenhet SA-SPM 2, 3 eller 5 (60 Hz), 7 eller 8 (50 Hz) utan motorskydd.

TM00 1359 5092

TM00 1358 5092

TM00 1361 1200

6.7 Anslutning av 3-fasmotorer

3-fasmotorer måste förses med skydd.

Se avsnitt [6.2.2 3-fasmotorer](#).

För elanslutning via MP 204, se separat monterings- och driftsinstruktion för denna enhet.

När konventionell motorskyddsbrytare används ska elanslutningen utföras enligt nedan.

6.7.1 Kontroll av rotationsriktning

Varning Pumpen får inte startas innan sugledningsanslutningen är helt nedsänkt i vätskan.

När pumpen anslutits till spänningsförsörjning, kontrollera rotationsriktningen:

1. Starta pumpen och mät vattenflödet och lyfthöjden.
2. Stoppa pumpen och låt två av fasledarna byta plats.
3. Starta pumpen och mät vattenflödet och lyfthöjden.
4. Stoppa pumpen.
5. Jämför de två resultaten. Den rätta anslutningen är den som ger störst flöde och lyfthöjd.

6.7.2 Grundfosmotor - direktstart

Tabellen nedan och figur [15](#) visar hur du ansluter Grundfos motorer lindade för direktstart.

Elnät	Kabel/anslutning
	Grundfos 4" och 6" motorer
PE	Skyddsjord (PE) (gul/grön)
L1	U (brun)
L2	V (svart)
L3	W (grå)

Kontrollera rotationsriktningen enligt beskrivningen i avsnitt [6.7.1 Kontroll av rotationsriktning](#).

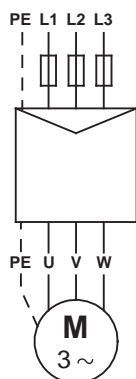


Fig. 15 Grundfosmotor - direktstart

TM03 2099 3705

6.7.3 Grundfosmotor - Y/D-start

Tabellen nedan och figur [16](#) visar hur du ansluter Grundfos motorer lindade för Y/D-start.

Anslutning	Grundfos 6" motorer
PE	Gul/grön
U1	Brun
V1	Svart
W1	Grå
W2	Brun
U2	Svart
V2	Grå

Kontrollera rotationsriktningen enligt beskrivningen i avsnitt [6.7.1 Kontroll av rotationsriktning](#).

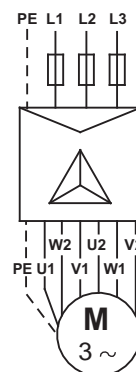


Fig. 16 Grundfosmotorer lindade för Y/D-start

Om direktstart krävs ska motorerna anslutas som i figur [17](#).

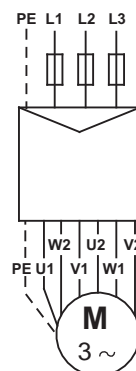


Fig. 17 Grundfosmotorer lindade för Y/D-start - direktstart

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Anslutning om kablar/plintar inte är märkta (Franklin-motorer)

Följ anvisningarna nedan om det inte framgår hur de enskilda ledarna ska anslutas till elnätet för att åstadkomma korrekt rotationsriktning:

Motorer lindade för direktstart

Anslut pumpen till elnätet.

Kontrollera sedan rotationsriktningen enligt beskrivningen i avsnitt [6.7.1 Kontroll av rotationsriktning](#).

Motorer lindade för Y/D-start

Kontrollera motorlindningarna med ohmmeter och märk ledarna för respektive lindning därefter: U1-U2, V1-V2, W1-W2.

Se figur 18.

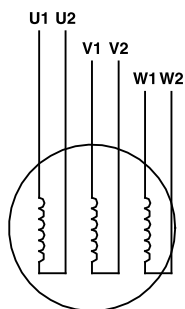


Fig. 18 Oidentifierad kabelmärkning/anslutning - motorer lindade för Y/D-start

Om Y/D-start krävs ska ledarna anslutas som i figur 16.

Om direktstart krävs ska ledarna anslutas som i figur 17.

Kontrollera sedan rotationsriktningen enligt beskrivningen i avsnitt [6.7.1 Kontroll av rotationsriktning](#).

6.7.5 Mjukstartare

Grundfos rekommenderar att man bara använder mjukstartare som styr spänningen på samtliga tre faser, och som har förbi-kopplingsbrytare.

Ramptider: Högst 3 sekunder.

Mer information kan fås från leverantören av mjukstartaren eller från Grundfos.

6.7.6 Drift med frekvensomformare

Dränkbara 3-fas MS-motorer kan anslutas till frekvensomformare.

Anm.

För att möjliggöra övervakning av motortemperaturen, rekommenderar vi att en Pt100/Pt1000-givare installeras tillsammans med ett PR 5714 eller CU 220 (50 Hz).

Tillåtna frekvensområden: 30-50 Hz och 30-60 Hz.

Ramptider: Högst 3 sekunder för start och stopp.

Beroende på typen av frekvensomformare kan motorbullret öka. Dessutom kan motorn utsättas för skadliga spänningstoppar. Detta kan lindras genom att man ansluter ett LC-filter mellan frekvensomformare och motor.

Mer information kan fås från leverantören av frekvensomformaren eller från Grundfos.

7. Installation

Vi rekommenderar att man först ansluter ett 50 cm långt rör till pumpen för att underlätta hanteringen av pumpen under installationen.

Varning

Lyft pumpen till vertikalt läge innan den tas ut ur trä-lådan.

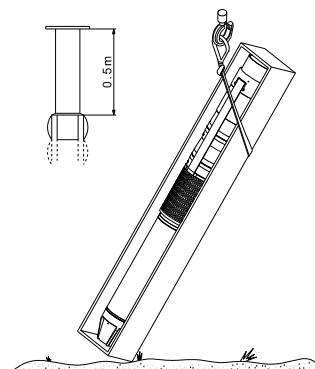


Fig. 19 Lyft av pumpen till vertikalt läge

7.1 Montering av motor på pump

Om pumpen och motorn levereras var för sig (långa pumpar), montera motorn på pumpen enligt nedan:

1. Använd rörklämmor vid hantering av motorn.
2. Placera motorn vertikalt vid borrhålsförseglingen. Se figur 20.

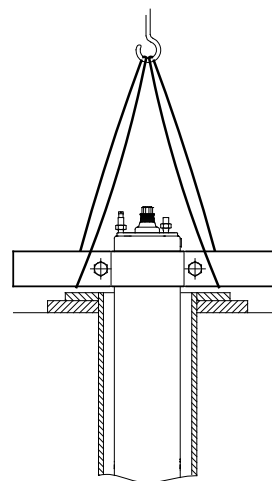


Fig. 20 Motor i vertikalt läge

TM05 1617 3311

TM00 1367 5092

TM00 5259 2402

3. Lyft pumpdelen i rörklämmorna som sitter på förlängningsröret. Se figur 21.

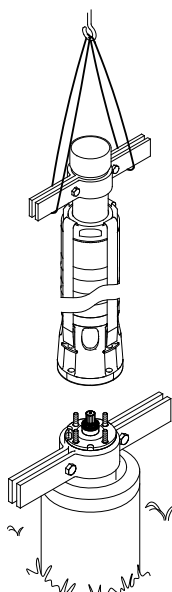


Fig. 21 Lyft pumpen på plats

4. Placera pumpdelen på motorn.
5. Montera och dra åt muttrarna. Se tabellen nedan.

Varning Kontrollera att kopplingen mellan pump och motor har gått i ingrepp korrekt.

Dra åt skruvarna och muttrarna som håller remmarna vid pumpen korsvis till nedanstående moment:

Skruv/mutter	Vridmoment [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, med fler än 8 steg	150
SP 215, 60 Hz, med fler än 5 steg	

När motorn monteras på pumpen, dra åt muttrarna korsvis till följande vridmoment:

Stödbulldiameter	Vridmoment [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Varning När monteringen är slutförd, kontrollera att pumpkammarna är i linje.

7.2 Demontering och montering av kabelskyddsskena

Om kabelskyddsskenan är fastskruvad på pumpen ska den demonteras och monteras med skruvar.

Varning När kabelskyddsskenan är monterad, kontrollera att pumpkammarna är i linje.

7.3 Anslutning av dränkbar kabel

7.3.1 Grundfosmotorer

Kontrollera att kabelanslutningen är ren och torr innan du ansluter den dränkbara kabeln till motorn.

För att underlätta kabelmonteringen, smörj kabelkontaktens gummidelar med icke ledande silikonpasta.

Dra åt skruvarna som håller kabeln till nedan angivet moment (Nm):

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Stigarrör

Ska verktyg, till exempel rörtång, användas vid montering av stigarröret för att hålla fast pumpen, får denna endast anbringas på pumpens utloppskammare.

De gängade fogarna i stigarröret måste kapas och sammanfogas med omsorg, så att de inte lossnar när de utsätts för reaktionsmoment till följd av start och stopp av pumpen.

Gängan på den första delen av stigarröret, som ska skruvas fast i pumpen, ska inte vara längre än gängan i pumpen.

Vi rekommenderar att plaströr används om oljud kan överföras till byggnaden via rörledningarna.

Anm. Plaströr rekommenderas dock endast för 4"-pumpar.

Om plaströr används ska pumpen säkras med obelastad upphängningsvajer, som fästs på pumpens utloppskammare. Se figur 22.

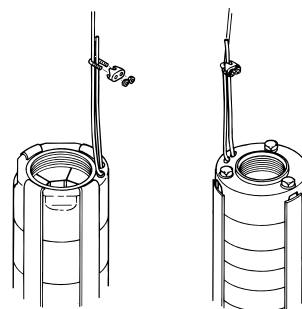


Fig. 22 Montering av upphängningsvajer

Vid anslutning av plaströr bör klämkoppling monteras mellan pumpen och den första rörsektionen.

Om rör med flänsanslutning används bör flänsarna ha uttag för dränkbar kabel och slang för eventuell vattenindikator, om där finns utrymme.

7.5 Max. installationsdjup under vattenytan [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Franklin-motorer:	350

TM02 5263 2502

TM00 1368 2298

7.6 Kabelklämmor

Montera kabelklämmor var tredje meter för att fixera den dränkbara kabeln och eventuell upphängningsvajer på pumpens stigarrör.

Kabelklämmor kan beställas från Grundfos.

1. Kapa gummibandet så att delen utan slits blir så lång som möjligt.
2. För in en knapp i den första slitsen.
3. Placera vajern längs den dränkbara kabeln enligt figur 23.

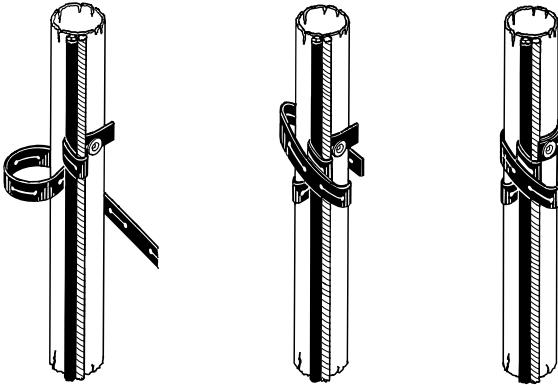


Fig. 23 Montering av kabelklämmor

4. Linda bandet ett varv runt vajern och kabeln. Linda sedan bandet hårt minst två varv runt röret, vajern och kabeln.
5. För slitsen över knappen och klipp av bandet.

Vid stor kabelvärsnitsarea måste bandet lindas flera varv.

Om plaströr används får de inte vara alltför hårt sträckta mellan kabelklämmorna, eftersom plaströr expanderar under belastning.

Om rör med flänsanslutning används ska klämmor placeras ovanför och under varje skarv.

7.7 Sänkning av pumpen

Vi rekommenderar att borrhålets insida kontrolleras med en atrapp innan motorn sänks ned, för att säkerställa att passagen är fri.

Sänk försiktigt ned motorn i borrhålet. Var försiktig så att inte motorkabeln eller den dränkbara kabeln skadas.

Varning Sänk inte ned pumpen i elkabeln.

7.8 Installationsdjup

Den dynamiska vattennivån ska alltid vara högre än pumpens suganslutning. Se avsnitt 5.2 *Placeringskrav* samt figur 24.

Min. inloppstryck framgår av NPSH-kurvan för pumpen. Min. säkerhetsmarginal ska vara lyfthöjd 1 meter.

Vi rekommenderar att pumpen monteras med motorn ovanför brunnsfiltret, för att säkerställa optimal kylning. Se avsnitt 5.4 *Vätsketemperatur/kylning*.

När pumpen installerats på erforderligt djup ska installationen slutföras med borrhålsförsegling.

Slacka upphängningsvajern så mycket att den är obelastad och fäst sedan vajern med ett vajerlås i borrhöcket.

Anm. För pumpar med plaströr måste rörens expansion under belastning beaktas när pumpens installationsdjup fastställs.

8. Igångkörning och drift

8.1 Igångkörning

När pumpen anslutits korrekt och sänkts ned i den vätska som ska pumpas, ska pumpen startas mot stängd utloppsventil till cirka 1/3 av max. vattenvolym.

Kontrollera rotationsriktningen enligt beskrivningen i avsnitt 6.7.1 *Kontroll av rotationsriktning*.

Om det finns föroreningar i vattnet ska ventilen öppnas gradvis allteftersom vattnet blir klarare. Stoppa inte pumpen förrän vattnet är helt rent, annars kan pumpdelar och backventil blockeras.

När ventilen öppnas ska vattensänkningen kontrolleras för att säkerställa att pumpen hela tiden förblir täckt av vätska.

Den dynamiska vattennivån ska alltid vara högre än pumpens suganslutning. Se avsnitt 5.2 *Placeringskrav* och figur 24.

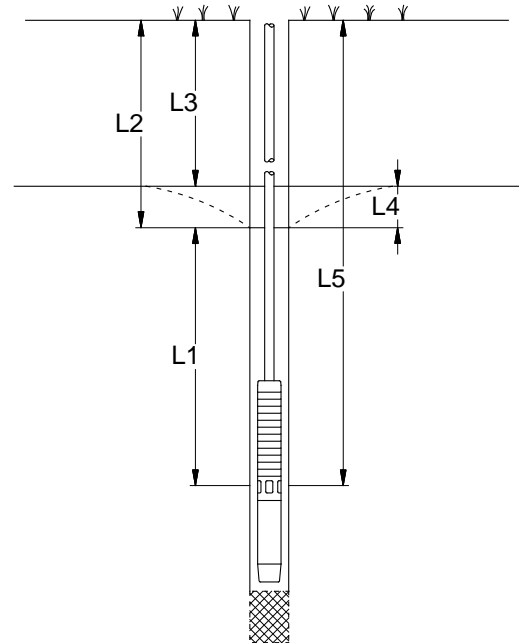


Fig. 24 Jämförelse mellan olika vattennivåer

- L1: Min. installationsdjup under dynamisk vattenyta. Vi rekommenderar min. 1 meter.
- L2: Djup till dynamisk vattenyta.
- L3: Djup till statisk vattenyta.
- L4: Nivåsänkning. Detta är skillnaden mellan dynamisk och statisk vattenyta.
- L5: Installationsdjup.

Om pumpen har större kapacitet än brunnen rekommenderar vi att Grundfos motorskydd MP 204 eller annat torrkörningsskydd installeras.

Om inga elektroder eller nivåvippor för registrering av vattennivå installeras, kan vattenytan sjunka under suganslutningen, varvid pumpen suger luft.

Varning Långvarig körning med luft i vattnet kan skada pumpen och orsaka otillräcklig motorkylning.

TM00 1369 5092

TM00 1041 3695

8.2 Drift

8.2.1 Min. flöde

För att säkerställa erforderlig motorkylning får pumpflödet aldrig sättas så lågt att kylningskraven enligt avsnitt [5.4 Vätsketemperatur/kylning](#) inte kan uppfyllas.

8.2.2 Start- och stoppfrekvens

Motortyp	Antal starter	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> • Minst 1 per år rekommenderas. • Högst 100 per timme. • Högst 300 per dygn. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> • Minst 1 per år rekommenderas. • Högst 100 per timme. • Högst 300 per dygn. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> • Minst 1 per år rekommenderas. • Högst 30 per timme. • Högst 300 per dygn. 	
MMS6	PVC-lindningar	<ul style="list-style-type: none"> • Minst 1 per år rekommenderas. • Högst 3 per timme. • Högst 40 per dygn.
	PE/PA-lindningar	<ul style="list-style-type: none"> • Minst 1 per år rekommenderas. • Högst 10 per timme. • Högst 70 per dygn.
MMS 8000	PVC-lindningar	<ul style="list-style-type: none"> • Minst 1 per år rekommenderas. • Högst 3 per timme. • Högst 30 per dygn.
	PE/PA-lindningar	<ul style="list-style-type: none"> • Minst 1 per år rekommenderas. • Högst 8 per timme. • Högst 60 per dygn.
MMS 10000	PVC-lindningar	<ul style="list-style-type: none"> • Minst 1 per år rekommenderas. • Högst 2 per timme. • Högst 20 per dygn.
	PE/PA-lindningar	<ul style="list-style-type: none"> • Minst 1 per år rekommenderas. • Högst 6 per timme. • Högst 50 per dygn.
MMS 12000	PVC-lindningar	<ul style="list-style-type: none"> • Minst 1 per år rekommenderas. • Högst 2 per timme. • Högst 15 per dygn.
	PE/PA-lindningar	<ul style="list-style-type: none"> • Minst 1 per år rekommenderas. • Högst 5 per timme. • Högst 40 per dygn.

9. Underhåll och service

Det är enkelt att utföra service på samtliga pumpar.

Servicesatser och serviceverktyg kan beställas från Grundfos.

Pumpservice kan utföras på en Grundfosserviceverkstad.



Varning

Om en pump använts för vätska som är hälsoskadlig eller giftig kommer pumpen att klassificeras som förorenad.

Kontakta Grundfos och lämna information om den pumpade vätskan etc. innan pumpen returneras för service. I annat fall kan Grundfos vägra ta emot pumpen för service.

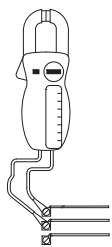
Kostnader för att returnera pumpen betalas av kunden.

10. Felsökning

Fel	Orsak	Åtgärd
1. Pumpen går inte.	a) Säkringarna har löst ut.	Byt säkringar. Om även de nya säkringarna löser ut kontrolleras elinstallationen och den dränkbara kabeln.
	b) Jordfelsbrytaren eller den spänningsstyrda jordfelsbrytaren har löst ut.	Återställ brytaren.
	c) Ingen spänningsförsörjning.	Kontakta nätleverantören.
	d) Motorskydds-brytaren har löst ut.	Återställ motorskydds-brytaren (automatiskt eller manuellt). Kontrollera spänningen om den löser ut igen. Se punkt 1e till 1h om spänningen är korrekt.
	e) Motorskydds-brytare/kontaktor defekt.	Byt ut motorskydds-brytaren eller kontaktorn.
	f) Startapparat defekt.	Reparera eller byt ut startapparaten.
	g) Styrkrets har brutits eller är defekt.	Kontrollera den elektriska installationen.
	h) Torrkörningsskyddet har löst ut på grund av låg vattennivå och brutit försörjningsspänningen till pumpen.	Kontrollera vattennivån. Om den är korrekt, kontrollera nivåelektroder/nivåvipa.
	i) Defekt pump eller undervattenskabel.	Reparera eller byt pumpen/kabeln.
2. Pumpen arbetar men ger ingen vätska.	a) Utloppsventilen är stängd.	Öppna ventilen.
	b) Borrålet har sinat helt eller vattennivån i borrålet är för låg.	Se punkt 3a.
	c) Backventilen har fastnat i stängt läge.	Dra ut pumpen och rengör eller byt ventilen.
	d) Sugsilen är igensatt.	Dra upp pumpen och rengör sug silen.
	e) Pumpen är defekt.	Reparera eller byt ut pumpen.
3. Pumpen går med nedsatt kapacitet.	a) Nivåsänkningen är större än förväntat.	Öka pumpdjupet, reducera pumpkapaciteten eller byt till en pump med lägre kapacitet.
	b) Fel rotationsriktning.	Se avsnitt 6.7.1 Kontroll av rotationsriktning .
	c) Ventilerna i utloppsröret är delvis stängda/igensatta.	Rengör eller byt ventilerna.
	d) Utloppsröret är delvis igensatt av föroreningar (ockra).	Rengör eller byt ut röret.
	e) Backventilen i pumpen är delvis blockerad.	Dra ut pumpen och rengör eller byt ventilen.
	f) Pumpen och stigarröret är delvis igensatta av föroreningar (ockra).	Dra upp pumpen och rengör eller byt ut den. Rensa rören.
	g) Pumpen är defekt.	Reparera eller byt ut pumpen.
	h) Läckage i rörsystemet.	Kontrollera och reparera rörledningarna.
	i) Stigarröret är defekt.	Byt ut röret.
4. Pumpen startar och stannar ofta.	a) För liten differens mellan tryckbrytarens start- och stopptryck.	Öka differensen. Stopptrycket får dock aldrig överskrida trycktankens driftstryck och starttrycket ska vara tillräckligt högt för att säkerställa tillräcklig vattenförsörjning.
	b) Den automatiska nivåkontrollen eller nivå-brytaren i reservoaren är inte rätt installerade.	Justera avstånden för elektroder/nivåbrytare så att lämpliga tider mellan pumpens in- och urkoppling erhålls. Se monterings- och driftsinstruktion för elektroder/nivåvippor. Om intervallen mellan stopp/start inte kan ändras via automatiken, kan pumpens prestanda minskas genom att strypa utloppsventilen.
	c) Backventilen läcker eller har fastnat i halvöppet läge.	Dra ut pumpen och rengör eller byt ventilen.
	d) Förtrycket i tanken är för lågt.	Justera tankens förtryck i enlighet med monterings- och driftsinstruktionen som medföljer tanken.
	e) Tanken är för liten.	Öka tankens kapacitet genom att byta ut den eller komplettera den med en annan tank.
	f) Tankmembranet är defekt.	Kontrollera membrantanken.

11. Kontroll av motor och kabel

1. Försörjningsspänning

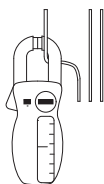


TM00 1371 5092

Mät spänningen mellan faserna med en voltmeter. På 1-fasmotorer mäter du mellan fas och nolla eller mellan två faser, beroende på matningstyp. Anslut voltmeter till motorskyddsbrytarens plintar.

När motorn är belastad ska spänningen falla inom det område som anges i avsnitt 6. *Elanslutning*. Motorn kan överhettas om spänningsvariationerna är större. Stora spänningsvariationer tyder på fel i spänningsförsörjningen och pumpen ska stoppas tills problemet har avhjälpats.

2. Strömförbrukning



TM00 1372 5092

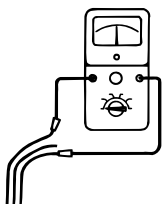
Mät strömmen på varje fas medan motorn arbetar med konstant utloppstryck (om möjligt i den driftspunkt som ger största motorbelastning). Största tillåtna driftström anges på typskylten.

För 3-fasmotorer får skillnaden mellan fasströmmen på den fas som har högsta strömförbrukning och den som har lägsta inte överskrida 5 %. Om strömobalansen är större, eller om strömmen överskrider märkströmmen, föreligger troligen ett eller flera av följande fel:

- Motorskyddsbrytarens kontakter är brända. Byt kontakter eller styrenhet för 1-fasdrift.
- Dålig ledningsförbindelse eller glapp i kabelskarvar. Se punkt 3.
- För hög eller för låg försörjningsspänning. Se punkt 1.
- Motorlindningarna är kortslutna eller delvis skadade. Se punkt 3.
- Skadad pump överbelastar motorn. Dra upp pumpen för översyn.
- För stor resistansvariation i motorlindningarna (3-fasmotor). Ändra fasföljden så att lasten blir jämnare. Se punkt 3, om detta inte hjälper.

Punkt 3 och 4: Dessa mätningar behöver inte utföras om försörjningsspänning och strömförbrukning är normala.

3. Lindningsresistans



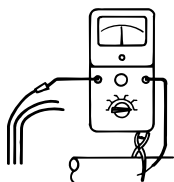
TM00 1373 5092

Koppla bort den dränkbara kabeln från motorskyddsbrytaren. Mät lindningsresistansen mellan den dränkbara kabelns ledare.

För 3-fasmotorer får det inte skilja mer än 10 % mellan det lägsta och det högsta värdet. Dra upp pumpen om avvikelsen är större. Mät motor, motorkabel och dränkbar kabel var för sig och reparera/byt ut defekta delar.

Obs! På 1-fasmotorer med tre ledare har den arbetande lindningen lägst resistans.

4. Isolationsresistans



TM00 1374 5092

Koppla bort den dränkbara kabeln från motorskyddsbrytaren. Mät isolationsresistansen mellan respektive fas och jord (chassi). Kontrollera att jordanslutningen är korrekt utförd.

Om isolationsresistansen är lägre än 0,5 MΩ ska pumpen dras upp och motorn eller kabeln repareras. Annan isolationsresistans kan krävas enligt lokala bestämmelser.

12. Kassering

Kassering av denna produkt eller delar härav ska ske på ett miljövänligt vis:

1. Använd offentliga eller privata återvinningsstationer.
2. Om detta inte är möjligt, kontakta närmaste Grundfosbolag eller Grundfos auktoriserade servicepartners.



Symbolen med en överkorsad soptunna på en produkt betyder att den inte får kasseras som hushållsavfall.

När en produkt märkt med denna symbol når slutet på sin livslängd ska den inlämnas enligt anvisningar från lokala avfallshanteringsmyndigheter. Separat insamling och återvinning av sådana produkter hjälper till att skydda miljön och människors hälsa.

Separat insamling och återvinning av sådana produkter hjälper till att skydda miljön och människors hälsa.

Izvirna navodila za montažo in obratovanje.

VSEBINA

	Stran
1. Simboli, uporabljeni v tem dokumentu	320
2. Uvod	320
3. Dobava in skladiščenje	320
3.1 Dobava	320
3.2 Skladiščenje	320
4. Namen	321
4.1 Črpane tekočine	321
4.2 Nivo zvočnega tlaka	321
4.3 Pitna voda	321
5. Priprave pred montažo	321
5.1 Preverjanje motorne tekočine	321
5.2 Vgradne zahteve	323
5.3 Premer črpalke/motorja	323
5.4 Temperature tekočin/hlajenje	323
5.5 Cevni priključek	324
6. Električna priključitev	324
6.1 Delovanje frekvenčnega pretvornika	325
6.2 Zaščita motorja	325
6.3 Zaščita pred udarom strele	326
6.4 Dimenzioniranje kablov	326
6.5 Krmiljenje enofaznih motorjev MS 402	327
6.6 Priključitev enofaznih motorjev	327
6.7 Priključitev trifaznih motorjev	328
7. Montaža	329
7.1 Namestitev motorja na črpalko	329
7.2 Odstranitev in montaža kableskega zaščitnega vodila	330
7.3 Priključitev potopnega dovodnega kabla	330
7.4 Dvižna cev	330
7.5 Maksimalna globina instalacije pod gladino vode [m]	330
7.6 Kableske vezice	331
7.7 Spuščanje črpalke	331
7.8 Vgradna globina	331
8. Zagon in upravljanje	331
8.1 Zagon	331
8.2 Obratovanje	332
9. Vzdrževanje in servisiranje	332
10. Odpravljanje napak	333
11. Preverjanje motorja in kabla	334
12. Odstranitev	334

**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

Neupoštevanje teh varnostnih navodil lahko povzroči okvaro ali poškodbo opreme.

Nasvet

Opombe in navodila olajšajo delo ter zagotavljajo varno delovanje.

2. Uvod

Ta navodila veljajo za potopne črpalke Grundfos vrste SP s potopnimi motorji Grundfos MS/MMS ali Franklin 4"-8".

Če ima črpalka motor, ki ni Grundfosov motor MS ali MMS, lahko karakteristike motorja odstopajo od podatkov, navedenih v teh navodilih.

3. Dobava in skladiščenje

3.1 Dobava

Črpalka mora ostati v embalaži, dokler se med montažo ne namesti v navpičen položaj.

S črpalko ravnejte previdno.

Kadar sta črpalka in motor dobavljena ločeno (dolge črpalke), motor na črpalko namestite skladno z navodili v razdelku [7.1 Namestitev motorja na črpalko](#).

Nasvet

Dodatna tipska ploščica, dobavljena s črpalko, mora biti pritrjena na mestu montaže.

Črpalke ne izpostavljajte nepotrebnim udarcem in sunkom.

3.2 Skladiščenje

Temperatura skladiščenja

Črpalka: -20 °C do 60 °C.

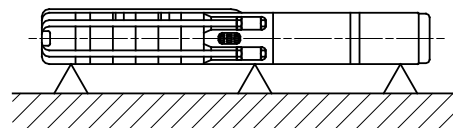
Motor: -20 °C do 70 °C.

Motorji morajo biti shranjeni v zaprtem, suhem in dobro zračenem prostoru.

Če so motorji MMS uskladiščeni, je os potrebno ročno zasukati vsaj enkrat na mesec. Če je bil motor pred instalacijo shranjen več kot eno leto, je potrebno pred uporabo vrtljive dele motorja razstaviti in jih preveriti.

Črpalka ne sme biti izpostavljena neposredni sončni svetlobi. Če je bila črpalka odstranjena iz embalaže, jo je ustrezno podprto treba skladiščiti tako, da je os v vodoravnem ali navpičnem položaju za preprečevanje neustrezne poravnave črpalke. Zagotovite, da črpalka ne more pasti ali se prevrniti.

Med skladiščenjem je črpalka lahko podprta, kot je prikazano na sliki 1.



Slika 1 Položaj črpalke med skladiščenjem

3.2.1 Zaščita pred zamrzovanjem

V primeru skladiščenja po uporabi mora biti črpalka nameščena v prostoru, ki je zaščiten pred zmrzaljo, oziroma mora biti motorna tekočina odporna na zmrzovanje.

4. Namen

Potopne črpalke SP družbe Grundfos so zasnovane za široko paleto načinov oskrbe z vodo in prenosa tekočin, kot je dovod sveže vode v zasebna gospodinjstva ali vodovode, dovod vode v hortikulturi in kmetijstvu, znižanje gladine podtalnice ali zvišanje tlaka ter v različne industrijske obrate.

Črpalke je treba namestiti tako, da je sesalni povezovalni priključek povsem potopljen v tekočino. Črpalke je mogoče vgraditi z osjo v navpični ali vodoravni legi. Glejte razdelek [5.2 Vgradne zahteve](#).

4.1 Črpane tekočine

Čiste, redke, neeksplozivne tekočine brez trdih delcev ali vlaken. Maksimalna vsebnost peska v tekočini ne sme biti višja od 50 g/m^3 . Višja vsebnost peska zmanjša življenjsko dobo črpalke in poveča nevarnost blokiranja.

Opozorilo Pri prečrpavanju tekočin z gostoto, večjo od gostote vode, je potrebno uporabiti temu ustrezno močnejše motorje.

Če boste s črpalke prečrpavali tekočine z višjo viskoznostjo od viskoznosti vode, se o tem posvetujte z družbo Grundfos.

Različice črpalke SP A N, SP A R, SP N, SP R in SPE so zasnovane za tekočine z večjo agresivnostjo kot pitna voda.

Maksimalna temperatura tekočine je navedena v razdelku [5.4 Temperature tekočin/hlajenje](#).

4.2 Nivo zvočnega tlaka

Nivo zvočnega tlaka je bil izmerjen v skladu s pravili, določenimi v Direktivi ES za stroje 2006/42/ES.

Nivo zvočnega tlaka črpalke

Vrednosti veljajo za črpalke, potopljene v vodo, brez zunanega regulirnega ventila.

Tip črpalke	L_{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Nivo zvočnega tlaka motorjev

Nivo zvočnega tlaka Grundfosovih motorjev MS in MMS je nižji od 70 dB(A).

Nivo zvočnega tlaka drugih motorjev: glejte navodila za montažo in obratovanje teh motorjev.

4.3 Pitna voda

Če se izdelek uporablja za pitno vodo, je potrebno upoštevati naslednje previdnostne ukrepe, da se izognemo kontaminaciji:

- Pred uporabo poskrbite, da izdelek ne pride v stik s prahom ali s kemikalijami, ki niso primerne za stik s pitno vodo, na primer maziva, masti in olja.
- Če se črpalke uporablja za morebitne strupene tekočine, se ne sme več uporabljati za pitno vodo.
- Za vzdrževanje vsakokrat uporabite originalne dele, da ohranite prvotne higienske značilnosti izdelka.

5. Priprave pred montažo



Opozorilo

Pred pričetkom del na izdelku izklopite napajanje. Preverite, da ni možnosti nenamerne vklopa napajanja.

5.1 Preverjanje motorne tekočine

Motorji so tovarniško napolnjeni s posebno nestrupeno tekočino, ki je zaščiten pred zmrzovanjem do $-20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Nasvet

Potrebno je preveriti nivo tekočine v motorju in motor po potrebi napolniti. Uporabite čisto vodo.

Če je potrebna zaščita pred zmrzovanjem, za polnjenje motorja uporabite posebno Grundfosovo tekočino. Za polnjenje je mogoče uporabiti tudi čisto vodo (vendar pa nikoli ne uporabljajte destilirane vode).

Opozorilo

Tekočino dolijte skladno s spodnjim postopkom.

5.1.1 Motorji Grundfos MS 4000 in MS 402

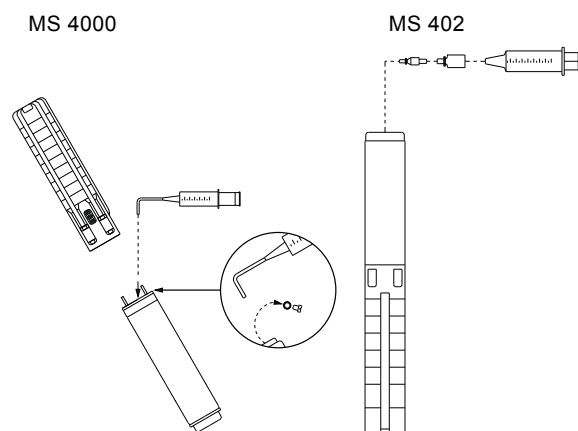
Odprtina za polnjenje tekočine v motor je nameščena na naslednjih položajih:

- MS 4000: na vrhu motorja.
 - MS 402: na dnu motorja.
1. Potopno črpalke postavite tako, kot kaže slika [2](#). Vijak za polnjenje mora biti na najvišji točki motorja.
 2. Odstranite vijak iz odprtine za polnjenje.
 3. Z brizgalko za polnjenje vbrizgajte tekočino v motor, dokler tekočina ne začne iztekati iz odprtine za polnjenje. Glejte sliko [2](#).
 4. Vijak privijte nazaj v odprtino za polnjenje in ga trdno privijte, preden spremenite položaj črpalke.

Navori

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Potopna črpalke je zdaj pripravljena za montažo.



Slika 2 Položaj motorja med polnjenjem - MS 4000 in MS 402

5.1.2 Grundfosovi motorji MS 6000

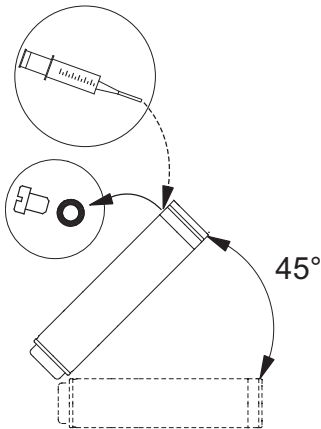
- Če je motor dobavljen iz skladišča, pred montažo motorja na črpalko preverite nivo motorne tekočine. Glejte sliko 3.
- Če so črpalke dobavljene neposredno iz družbe Grundfos, je nivo tekočine že preverjen.
- Nivo preverite v sklopu vzdrževanja. Glejte sliko 3.

Odprtina za polnjenje za tekočino motorja je na vrhu motorja.

1. Potopno črpalko postavite tako, kot kaže slika 3. Vijak za polnjenje mora biti na najvišji točki motorja.
2. Odstranite vijak iz odprtine za polnjenje.
3. Z brizgalko za polnjenje vbrizgajte tekočino v motor, dokler tekočina ne začne iztekati iz odprtine za polnjenje. Glejte sliko 3.
4. Vijak privijte nazaj v odprtino za polnjenje in ga trdno privijte, preden spremenite položaj črpalke.

Navor: 3,0 Nm.

Potopna črpalka je zdaj pripravljena za montažo.



Slika 3 Položaj motorja med polnjenjem - MS 6000

5.1.3 Grundfosovi motorji MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 in MMS 12000

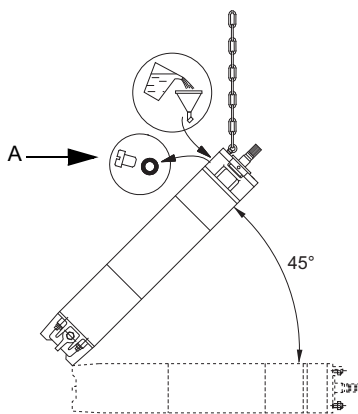
1. Motor postavite v položaj pod kotom 45°, tako da je vrh motorja obrnjen navzgor. Glejte sliko 4.
2. Odvijte čep A in lij namestite v odprtino.
3. Vodo iz pipe nalivajte v motor, dokler ne začne tekočina iz motorja iztekati pri A.

Opozorilo Ne uporabljajte motornih tekočin, saj vsebujejo olja.

4. Odstranite lij in znova namestite čep A.

Opozorilo Pred pritrditvijo motorja na črpalko po daljšem obdobju skladiščenja navlažite tesnilo osi z nekaj kapljicami vode in zasukajte os.

Potopna črpalka je zdaj pripravljena za montažo.



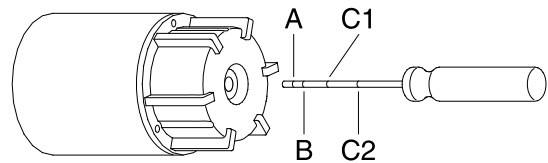
Slika 4 Položaj motorja med polnjenjem - MMS

5.1.4 Motorji Franklin z močjo 3 kW in več

Preverite količino motorne tekočine v motorjih Franklin 4" in 6" z merjenjem razdalje med spodnjo ploščo in vgrajeno gumijasto membrano. Razdaljo lahko izmerite tako, da skozi odprtino

potisnete merilo ali manjšo palico, dokler se ne ta dotakne membrane. Glejte sliko 5.

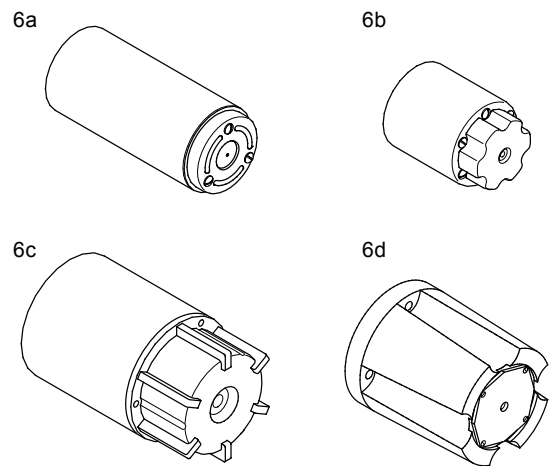
Opozorilo Pazite, da ne poškodujete membrane.



Slika 5 Merjenje razdalje od spodnje plošče do membrane

V spodnji preglednici je prikazana ustrežna razdalja med zunanjim delom spodnje plošče in membrano:

Motor	Dimenzija	Razdalja [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



Slika 6 Motorji Franklin

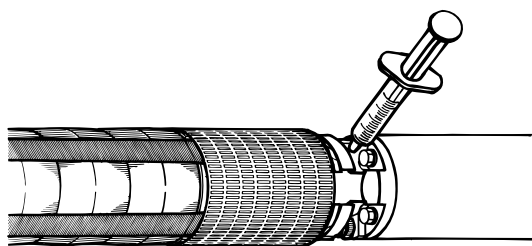
Če razdalja ni ustrežna, jo prilagodite skladno z navodili v razdelku 5.1.5 Motorji Franklin.

5.1.5 Motorji Franklin

Nivo motorne tekočine v motorjih Franklin 8" preverite po naslednjem postopku:

1. Z izvijačem odstranite filter pred ventilom na vrhu motorja. Če je filter privit, ga odvijte. Na sliki 7 je prikazan položaj polnilnega ventila.
2. Polnilno brizgalko pritisnite ob ventil in vbrizgajte tekočino. Glejte sliko 7. Če je stožec ventila potisnjen preveč v notranjost, je mogoče poškodovan in lahko povzroči puščanje ventila.
3. Konico polnilne brizgalke rahlo pritisnite ob ventil in odstranite ves zrak iz motorja.
4. Postopek vbrizgavanja tekočine in odstranjevanja zraka ponavljajte, dokler tekočina ne začne iztekati oziroma membrana ni pravilno nameščena (motorji Franklin 4" in 6").
5. Znova namestite filter.

Potopna črpalka je zdaj pripravljena za montažo.



Slika 7 Položaj polnilnega ventila

5.2 Vgradne zahteve

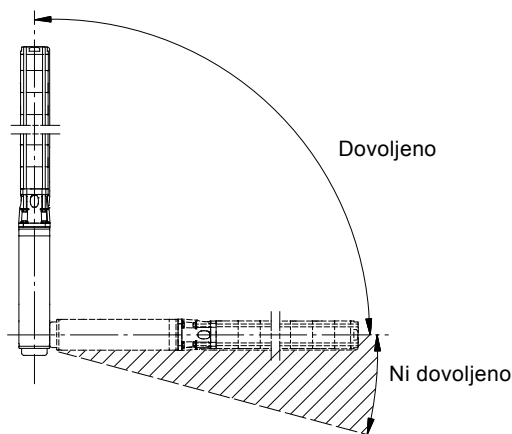


Opozorilo

Če je treba črpalko namestiti v položaj, kjer jo bo mogoče doseči, mora biti sklop ustrezno zaščiten pred poseganjem ljudi. Črpalko je na primer mogoče vgraditi tudi v pretočni ovoj.

Glede na vrsto motorja je črpalko mogoče namestiti navpično ali vodoravno. Celotni seznam tipov motorjev, ki so primerni za vodoravno montažo, je prikazan v razdelku [5.2.1 Motorji, primerni za vodoravno namestitvev](#).

Če je črpalka nameščena v vodoravni legi, odvodna odprtina nikoli ne sme biti pod vodoravno ravno. Glejte sliko 8.



Slika 8 Vgradne zahteve

Če je črpalka vgrajena vodoravno, npr. v zbiralnik, je priporočljiva namestitvev v pretočni ovoj.

5.2.1 Motorji, primerni za vodoravno namestitvev

Motor	Izhodna moč 50 Hz	Izhodna moč 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Vsi	Vsi
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Pri motorjih Franklin 4" z močjo do vključno 2,2 kW, ki se zaženejo več kot desetkrat dnevno, je priporočljiv naklon motorja vsaj 15 ° nad vodoravnico zaradi zmanjšanja obrabe plošče za potisk navzgor.

Opozorilo

Med delovanjem mora biti sesalni povezovalni priključek črpalke ves čas popolnoma potopljen v tekočino. Vrednosti NPSH morajo biti dosežene.



Opozorilo

Če se črpalka uporablja za črpanje vročih tekočin (40-60 °C), preprečite stik ljudi s črpalko in sklopom, npr. z namestitvijo varovala.

5.3 Premer črpalke/motorja

Vrtino je za zagotovitev neoviranega prehoda priporočljivo preveriti s kljunastim merilom za notranje merjenje.

5.4 Temperature tekočin/hlajenje

Maksimalna temperatura tekočine in minimalna hitrost gibanja tekočine mimo motorja sta prikazani v spodnji tabeli.

Priporočljivo je, da se motor namesti nad filter, da se doseže primerno hlajenje motorja.

Opozorilo

V primerih, ko navedene hitrosti pretoka ni mogoče doseči, je potrebno namestiti pretočni ovoj.

Če obstaja tveganje kopičenja usedlin, na primer peska, okoli motorja, je potrebno uporabiti pretočni ovoj, da se zagotovi primerno hlajenje motorja.

5.4.1 Maksimalna temperatura tekočine

Zaradi gumijastih delov črpalke in motorja temperatura tekočine ne sme preseči 40 °C (~105 °F). Glejte tudi spodnjo tabelo.

Če so vsi gumijasti deli zamenjani enkrat na tri leta, lahko črpalka deluje s tekočinami pri temperaturi med 40 °C in 60 °C (~105 °F in 140 °F).

Motor	Pretok mimo motorja	Namestitvev	
		Navpično	Vodoravno
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Priporočen pretočni ovoj	Priporočen pretočni ovoj
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" in 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Pri tlaku okolice vsaj 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 in 170 kW MMS 10000: maksimalna temperatura tekočine je 5 °C nižja od vrednosti, navedenih v zgornji tabeli.
190 kW MMS 10000: temperatura je 10 °C nižja.

Nasvet

5.5 Cevni priključek

Če se skozi vodovod lahko v objekt prenaša hrup, je priporočljiva uporaba plastičnih cevi.

Nasvet

Uporaba plastičnih cevi je priporočljiva samo za črpalke 4".

Pri uporabi plastičnih cevi je treba črpalko zaščititi z neobremenjeno dvižno žico.



Opozorilo

Prepričajte se, da so plastične cevi primerne za uporabo pri dejanski temperaturi tekočine in tlaku črpalke.

Pri povezavi plastičnih cevi je treba med črpalko in prvi del cevi vstaviti kompresijsko spojko.

6. Električna priključitev



Opozorilo

Med električno priključitvijo preprečite možnost nenamernega vklopa napajanja.



Opozorilo

Električno priključitev mora opraviti pooblaščen oseba skladno z lokalnimi predpisi.

Napajalna napetost, maksimalni nominalni tok in $\cos \varphi$ so razvidni z ločene tipske ploščice, ki jo je treba pritrditi v bližini mesta montaže.

Potrebna kakovost napetosti za motorje Grundfos MS in MMS, merjeno na priključkih motorja, je - 10 %/+ 6 % nazivne napetosti med neprekinjenim delovanjem (vključno z nihanjem v napajalni napetosti in izgubami v kablih).

Preverite, da je v napajalnih vodih napetostna simetrija, tj. enaka razlika v napetosti med posameznimi fazami.

Glejte razdelek 11. *Preverjanje motorja in kabla*, točka 2.

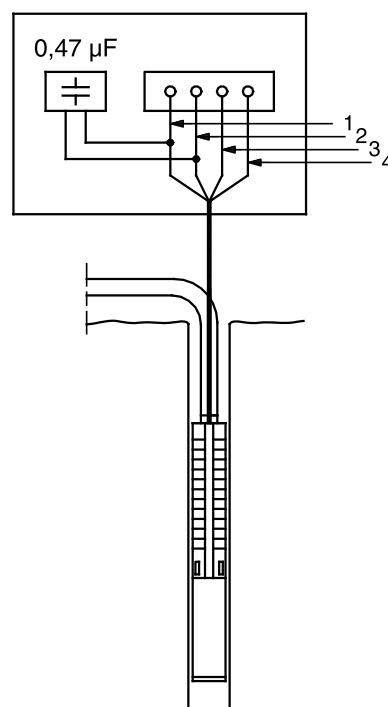


Opozorilo

Črpalko je treba ozemljiti.

Črpalka mora biti priključena na zunanje napajalno stikalo, pri čemer mora najmanjša razdalja med kontakti vseh polov znašati vsaj 3 mm.

Če motorji MS z vgrajenim temperaturnim transponderjem (Tempcon) niso instalirani skupaj z MP 204 ali podobno Grundfosovo zaščito motorja, morajo biti za izpolnjevanje direktive ES EMZ (2004/108/ES) priključeni na 0,47 µF kondenzator, primeren za trifazno delovanje (IEC 384-14). Kondenzator mora biti priključen na dve fazi, na kateri je priključen temperaturni transponder. Glejte sliko 9.



Slika 9 Priključitev kondenzatorja

Barve vodnikov		
Vodnik	Ploski kabel	Posamezni vodniki
1 = L1	Rjava	Črna
2 = L2	Črna	Rumena
3 = L3	Siva	Rdeča
4 = PE	Rumena/zelena	Zelena

Motorji so naviti za direktni on-line zagon ali zagon zvezda-trikot, zagonski tok pa je od štirikratni do šestkratni nazivni tok motorja. Čas zagona motorja je samo okoli 0,1 sekunde. Direktni on-line zagon zato običajno odobri dobavitelj električne energije.

6.1 Delovanje frekvenčnega pretvornika

6.1.1 Motorji Grundfos

Trifazni Grundfosovi motorji so lahko priključeni na frekvenčni pretvornik.

Če je motor MS s temperaturnim transponderjem priključen na frekvenčni pretvornik, se bo varovalka, vgrajena v transponder, stalila in transponder bo neaktiven. Transponderja ni mogoče reaktivirati. To pomeni, da bo motor deloval kot motor brez temperaturnega transponderja.

Opozorilo

Če je treba namestiti temperaturni transponder, družba Grundfos za potopni motor ponuja senzor Pt100 ali Pt1000.

Med delovanjem s frekvenčnim pretvornikom ni dovoljeno zaganjati motorja na frekvenci, ki je višja od nazivne frekvence (50 ali 60 Hz).

Opozorilo

Med delovanjem črpalke nikoli ne znižujte frekvence (in posledično hitrosti) na nivo, pri katerem potreben pretok hladilne tekočine skozi motor ni več zagotovljen.

Za preprečevanje okvar delov črpalke se mora motor zaustaviti, kadar pretok pade pod $0,1 \times$ nazivni pretok.

Ovisno od tipa frekvenčnega pretvornika je možna izpostavitve motorja škodljivim napetostnim konicam.



Opozorilo

Motorji MS 402 za napajalne napetosti do vključno 440 V (glejte tipsko ploščico motorja) morajo biti zaščiteni pred napetostnimi konicami, ki so višje od 650 V (najvišja vrednost) med napajalnima priključkoma.

Priporočamo zaščito ostalih motorjev pred napetostnimi konicami, višjimi od 850 V.

Navedene motnje je mogoče preprečiti z instalacijo filtra RC med frekvenčni pretvornik in motor.

Večji hrup motorja, ki se lahko pojavi, je mogoče preprečiti z instalacijo LC filtra, ki bo hkrati odstranil tudi škodljive napetostne konice iz frekvenčnega pretvornika.

Pri uporabi frekvenčnega pretvornika priporočamo namestitve filtra LC. Glejte razdelek [6.7.6 Delovanje frekvenčnega pretvornika](#).

Za nadaljnje informacije kontaktirajte dobavitelja frekvenčnega pretvornika ali družbo Grundfos.

6.1.2 Motorji, ki jih ni proizvedlo podjetje Grundfos

Posvetujte se s podjetjem Grundfos ali proizvajalcem motorja.

6.2 Zaščita motorja

6.2.1 Enofazni motorji

Enofazni motorji MS 402 imajo vgrajeno termično stikalo in ne potrebujejo dodatne zaščite motorja.



Opozorilo

Kadar je motor termično izključen, so priključki še vedno pod napetostjo. Ko se motor dovolj ohladi, se samodejno spet zažene.

Enofazni motorji MS 4000 morajo imeti zaščito. Zaščitna naprava je lahko vgrajena v krmilni omarici ali ločena.

Motorji Franklin 4" PSC morajo biti priključeni na motorno zaščitno stikalo.

6.2.2 Trifazni motorji

Motorji MS so na voljo z vgrajenim temperaturnim oddajnikom ali brez njega.

Naslednji motorji morajo biti zaščiteni z motornim zaščitnim stikalom s toplotno zakasnitvijo ali zaščito MP 204 in kontaktorji:

- motorji z vgrajenim in brezhibno delujočim temperaturnim transponderjem,
- motorji brez okvarjenega temperaturnega transponderja ali z njim,
- motorji s senzorjem Pt100 ali brez njega.

Motorji MMS nimajo vgrajenega temperaturnega transponderja. Senzorja Pt100 in Pt1000 sta na voljo kot dodatna oprema.

6.2.3 Zahtevane nastavitve FI-stikala za zaščito motorja

Za hladne motorje mora biti čas proženja motornega FI-stikala krajši od 10 sekund pri 5-kratnem najvišjem nazivnem toku motorja. Pri običajnih obratovalnih razmerah motor doseže polno hitrost v manj kot 3 sekundah.

Opozorilo

Če ta zahteva ni izpolnjena, garancija motorja ni veljavna.

Da bi bila zagotovljena optimalna zaščita motorja, mora biti FI-stikalo nastavljeno po naslednjih navodilih:

1. Nastavite FI-stikalo v skladu z nazivnim tokom motorja.
2. Vključite črpalko in jo pustite delovati pol ure pri normalnem delovanju.
3. Počasi znižujte indikator na skali, dokler ni dosežena točka izklopa motorja.
4. Nastavitev zvišajte za 5 %.

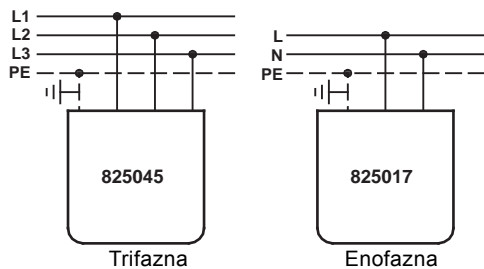
Najvišja dopustna nastavitve je nazivni maksimalni tok motorja.

Za motorje, ki so naviti za zagon zvezda-trikot, mora biti FI-stikalo nastavljeno, kot je opisano zgoraj, vendar mora biti maksimalna nastavitve nazivni maksimalni tok $\times 0,58$.

Najdaljši dovoljeni čas zagona za zagon zvezda-trikot ali zagon z avtotransformerjem je 2 sekundi.

6.3 Zaščita pred udarom strele

Inštalacija je lahko opremljena s posebno prenapetostno zaščito motorja pred napetostnimi konicami v električnih kabljih, kadar v bližini pride do udara strele. Glejte sliko 10.



Slika 10 Priključitev prenapetostne varovalne naprave

Prenapetostna zaščitna naprava motorja ne bo varovala pred neposrednim udarom strele.

Prenapetostno zaščitno napravo je potrebno priključiti na instalacijo, kolikor je to mogoče blizu motorja in vedno v skladu z lokalnimi predpisi. Informacije o napravah za zaščito pred udarom strele so na voljo pri Grundfosu.

Motorji MS 402 ne potrebujejo dodatne zaščite pred strelo, ker so dovolj izolirani.

Za motorje Grundfos 4" je na voljo poseben komplet za zaključek kablov z vgrajeno zaščitno napravo pred previsoko napetostjo (št. izdelka 799911 ali 799912).

6.4 Dimenzioniranje kablov

Opozorilo Kabli potopnih motorjev so dimenzionirani za potop v tekočino, zato morda nimajo zadostnega preseka za visenje v zraku.

Zagotovite, da potopni kabel lahko prenese trajno potopitev v dejansko tekočino pri dejanski temperaturi.

Presek kabla (q) mora izpolnjevati naslednje zahteve: potopni kabel mora biti dimenzioniran za nazivni maksimalni tok (I_n) motorja,

preseka kabla mora biti dovolj velik, da omogoča padec napetosti prek kabla.

Družba Grundfos nudi potopne kable za širok razpon instalacij. Za pravilno določanje velikosti kabla družba Grundfos nudi orodje za dimenzioniranje kabla, ki je na voljo na ključku USB, ki je priložen motorju.

Slika 11 Orodje za dimenzioniranje kabla

Orodje za dimenzioniranje kabla zagotavlja natančno oceno padca napetosti pri danem preseku glede na naslednje parametre:

- dolžina kabla,
- obratovalna napetost,
- tok pri polni obremenitvi,
- faktor moči,
- temperatura okolja.

Padec napetosti je mogoče izračunati za direktni on-line zagon in zagon zvezda-trikot.

Za zmanjšanje obratovalnih izgub se lahko poveča presek kabla. To je stroškovno učinkovito le, če je v vrtni zagotovljenega dovolj prostora, črpalka pa ima dolg obratovalni čas. Orodje za dimenzioniranje zagotavlja tudi računalno za izgubo moči, ki prikazuje na možne prihranke pri povečanem preseku kabla.

Kot alternativo orodju za dimenzioniranje kabla izberite presek kabla na podlagi vrednosti toka določenega kabla.

Presek potopnega kabla mora biti dovolj velik, da izpolnjuje zahteve za kakovost napetosti, opredeljene v razdelku 6. *Električna priključitev*.

Padec napetosti za presek potopnega kabla določite s pomočjo diagramov na straneh 441 in 442.

Uporabite naslednjo formulo:

I = Nazivni maksimalni tok motorja.

Za zagon zvezda-trikot, I = nazivni maksimalni tok motorja $\times 0,58$.

L_x = Dolžina kabla, pretvorjena v padec napetosti za 1 % nominalne napetosti.

$$L_x = \frac{\text{dolžina potopnega kabla}}{\text{dovoljeni padec napetosti } \%}$$

q = Presek potopnega kabla.

Narišite ravno črto med dejansko vrednostjo I in vrednostjo L_x . Kjer črta seka q -os, izberite presek, ki leži natančno nad presečiščem.

Diagrami so izdelani na podlagi formul:

Enofazni potopni motor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Trifazni potopni motor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Dolžina potopnega kabla [m]

U = Nazivna napetost [V]

ΔU = Padec napetosti [%]

I = Nazivni maksimalni tok motorja [A]

$\cos \varphi$ = 0,9

ρ = Specifična upornost: 0,02 [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]

q = Presek potopnega kabla [mm^2]

$\sin \varphi$ = 0,436

Xl = Indukcijska upornost: $0,078 \times 10^{-3}$ [Ω/m].

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Krmiljenje enofaznih motorjev MS 402



Opozorilo

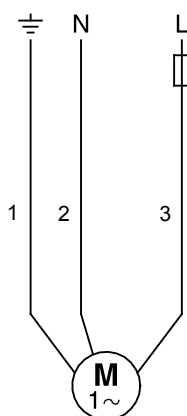
Enofazni motor MS 402 vključuje zaščito motorja, ki izklopi motor v primeru previsokih temperatur navitja, medtem ko je motor še vedno priključen na napajanje. To upoštevajte, če je motor del krmilnega sistema.

Če je kompresor vključen v sistem skupaj s filtrom z okro, bo po izklopu motorja s strani zaščite motorja kompresor deloval neprekinjeno, razen če niso bili sprejeti drugi posebni varnostni ukrepi.

6.6 Priključitev enofaznih motorjev

6.6.1 2-žilni motorji

2-žilni motorji MS 402 imajo vgrajeno zaščito motorja in zaganjalnik, zato jih je mogoče priključiti neposredno na omrežje. Glejte sliko 12.



TM00 1358 5092

Slika 12 2-žilni motorji

1	Rumena/zelena
2	Modra
3	Rjava

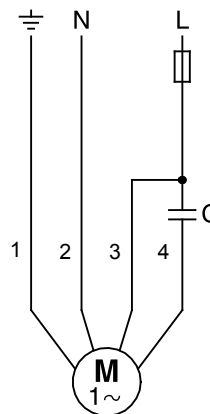
6.6.2 Motorji PSC

Motorji PSC so priključeni na napajalno omrežje prek obratovalnega kondenzatorja, ki mora biti dimenzioniran za neprekinjeno delovanje.

Pravilno velikost kondenzatorja izberite iz spodnje tabele:

Motor [kW]	Kondenzator [μ F] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

Motorji PSC MS 402 imajo vgrajeno zaščito motorja in jih je potrebno na omrežje priključiti tako, kot kaže slika 13.

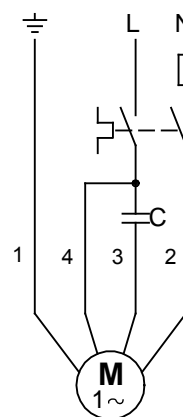


TM00 1359 5092

Slika 13 Motorji PSC

1	Rumena/zelena
2	Siva
3	Rjava
4	Črna

Obiščite www.franklin-electric.com in si oglejte sliko 14.



TM00 1361 1200

Slika 14 Motorji Franklin

1	Rumena/zelena
2	Siva
3	Rjava
4	Črna

6.6.3 3-žilni motorji

3-žilni motorji MS 4000 morajo biti priključeni na omrežje prek Grundfosove krmilne omarice SA-SPM 5 (60 Hz), 7 ali 8 (50 Hz) z vgrajeno zaščito motorja.

3-žilni motorji MS 402 imajo vgrajeno zaščito motorja in jih je na omrežje potrebno priključiti preko Grundfosove krmilne omarice A-SPM 2, 3, 5 (60 Hz), 7 ali 8 (50 Hz) brez zaščite motorja.

6.7 Priključitev trifaznih motorjev

Trifazni motorji morajo imeti zaščito. Glejte razdelek [6.2.2 Trifazni motorji](#).

Za električno priklučitev preko MP 204 glejte ločena navodila za instalacijo in upravljanje te enote.

Pri uporabi standardnega motornega zaščitnega stikala mora biti električna povezava izvedena skladno s spodnjim opisom.

6.7.1 Preverjanje smeri obratovanja

Opozorilo Črpalke ne smete zagnati, dokler sesalni povezovalni priključek ni popolnoma potopljen v tekočino.

Po priklučitvi črpalke na električno napajanje preverite smer vrtenja:

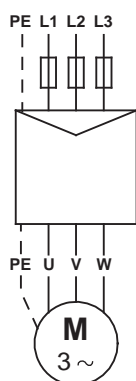
1. Vključite črpalko ter izmerite količino vode in črpalno višino.
2. Izključite črpalko in zamenjajte fazi.
3. Vključite črpalko ter izmerite količino vode in črpalno višino.
4. Izključite črpalko.
5. Primerjajte oba rezultata. Priklop z večjo količino vode in višjo črpalno višino je pravilen.

6.7.2 Motorji Grundfos - direktni on-line zagon

Priključitev Grundfosovih potopnih motorjev, navitih za direktni on-line zagon, je razvidna iz spodnje tabele in slike [15](#).

Omrežje	Kabel/priključek
	Motorji Grundfos 4" in 6"
PE	PE (rumena/zelena)
L1	U (rjava)
L2	V (črna)
L3	W (siva)

Preverite smer vrtenja, kot je opisano v razdelku [6.7.1 Preverjanje smeri obratovanja](#).



Slika 15 Motorji Grundfos - direktni on-line zagon

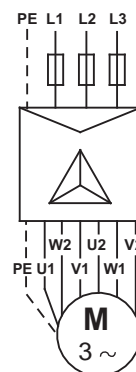
TM03 2099 3705

6.7.3 Motorji Grundfos - zagon zvezda-trikot

Priključitev Grundfosovih motorjev, navitih za zagon zvezda-trikot, je razvidna iz spodnje tabele in slike [16](#).

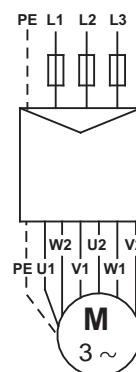
Priključek	Motorji Grundfos 6"
PE	Rumena/zelena
U1	Rjava
V1	Črna
W1	Siva
W2	Rjava
U2	Črna
V2	Siva

Preverite smer vrtenja, kot je opisano v razdelku [6.7.1 Preverjanje smeri obratovanja](#).



Slika 16 Grundfosovi motorji, naviti za zagon zvezda-trikot

Če je potreben direktni on-line zagon, morajo biti motorji priklučeni tako, kot je prikazano na sliki [17](#).



Slika 17 Grundfosovi motorji, naviti za zagon zvezda-trikot/direktni on-line zagon

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Priklučitev v primeru neidentificirane oznake/priključka kabla (motorji Franklin)

Če ni znano, kje bi bilo potrebno posamezne žice priklučiti na omrežje, da se zagotovi pravilno smer vrtenja, postopajte na naslednji način:

Motorji, naviti za direktni on-line zagon

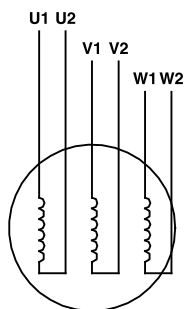
Črpalke pravilno priklučite na omrežje.

Nato preverite smer vrtenja, kot je opisano v razdelku

[6.7.1 Preverjanje smeri obratovanja](#).

Motorji, naviti za zagon zvezda-trikot

Navitje motorja določite s pomočjo ohmmetra in ustrezno označite sklope vodnikov za posamezna navitja: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Glejte sliko 18.



Slika 18 Neoznačeni kabli/priklučki - motorji, naviti za zagon zvezda-trikot

Če je zahtevan zagon zvezda-trikot, vodnike priklučite, kot je prikazano na sliki 16.

Če je zahtevan direktni on-line zagon, vodnike priklučite, kot je prikazano na sliki 17.

Nato preverite smer vrtenja, kot je opisano v razdelku

[6.7.1 Preverjanje smeri obratovanja](#).

6.7.5 Mehki zaganjalnik

Priporočljiva je uporaba mehkih zaganjalnikov, ki krmilijo napetost v vseh treh fazah in so opremljeni s premostitvenim stikalom.

Čas zagona: največ 3 sekunde.

Za več informacij se obrnite na svojega dobavitelja mehkih zaganjalnikov ali družbo Grundfos.

6.7.6 Delovanje frekvenčnega pretvornika

Trifazne potopne motorje MS je mogoče priklučiti na frekvenčni pretvornik.

Nasvet

Za spremljanje temperature motorja je priporočljivo namestiti senzor Pt100/Pt1000 skupaj z relejem PR5714 ali CU 220 (50 Hz).

Dopustna frekvenčna območja: 30-50 Hz in 300-60 Hz.

Čas zagona: največ 3 sekunde za zagon in zaustavitev.

Frekvenčni pretvornik lahko, glede na tip, povzroči povečano hrupnost motorja. Poleg tega lahko motor izpostavi škodljivim napetostnim konicam. To je mogoče preprečiti z instalacijo filtra LC med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

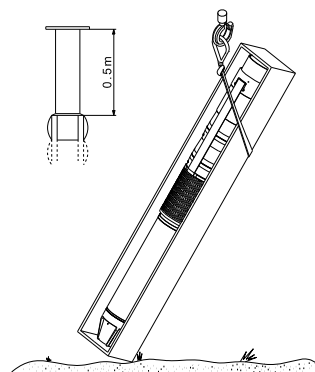
Za nadaljnje informacije kontaktirajte dobavitelja frekvenčnega pretvornika ali družbo Grundfos.

7. Montaža

Priporočljivo je, da za lažje rokovanje med namestitvijo na črpalke najprej namestite 50-centimetrsko cev.

Opozorilo

Pred odstranitvijo lesene embalaže črpalke dvignite v navpičen položaj.

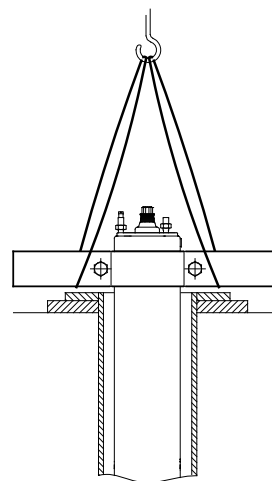


Slika 19 Dviganje črpalke v navpičen položaj

7.1 Namestitev motorja na črpalke

Kadar so deli črpalke in motorji dobavljeni ločeno (dolge črpalke), motor namestite na črpalke v skladu z naslednjimi navodili:

1. Pri ravnanju z motorjem uporabite cevne objemke.
2. Motor postavite v navpičen položaj na tesnilo vrtnice. Glejte sliko 20.



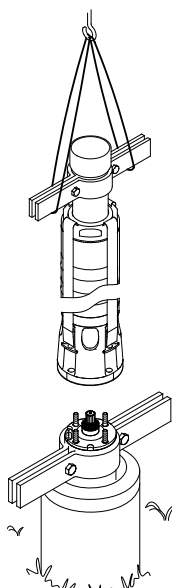
Slika 20 Motor v navpičnem položaju

TM05 1617 3311

TM00 1367 5092

TM00 5259 2402

3. Črpalni del dvignite s pomočjo cevni objemk, ki so nameščene na podaljšek cevi. Glejte sliko 21.



Slika 21 Dviganje črpalke v ustrezen položaj

4. Črpalni del namestite na vrh motorja.
5. Matice namestite in privijte. Glejte tabelo spodaj.

Opozorilo Prepričajte se, da se je spoj med črpalno in motorjem pravilno zaskočil.

Vijaki in matice za pritrditev trakov na črpalno morajo biti križno priviti z naslednjimi navori:

Vijak/matica	Navor [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, z več kot osmimi stopnjami SP 215, 60 Hz, z več kot petimi stopnjami	150

Pri montaži motorja na črpalni del matice križno privijte z naslednjimi navori:

Premer stojnega vijaka	Navor [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Opozorilo Po zaključku montaže se prepričajte, da so komore črpalke poravnane.

7.2 Odstranitev in montaža kablskega zaščitnega vodila

Če je kablsko zaščitno vodilo privito na črpalno, ga je treba odstraniti in pritrditi z vijaki.

Opozorilo Po zaključku montaže se prepričajte, da so po namestitvi kablskega zaščitnega vodila komore črpalke poravnane.

7.3 Priključitev potopnega dovodnega kabla

7.3.1 Motorji Grundfos

Pred namestitvijo potopnega kabla na motor se prepričajte, da je ležišče kabla čisto in suho.

Za lažjo namestitev kabla gumijaste dele kablskega vtiča namažite z neprevodno silikonsko pasto.

Vijake za pritrditev kabla privijte z naslednjimi navori [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Dvižna cev

Kadar pri priključevanju dvižne cevi uporabljamo orodje, kot so npr. cevne kleščice, je dovoljeno vpeti le odvodno komoro črpalke.

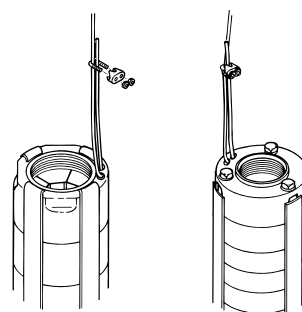
Zglobi z navojem na dvižni cevi morajo biti dobro odmerjeni in spojeni, da zaradi pritiska navora med zagonom in zaustavljanjem črpalke ne pride do puščanja.

Navoj na prvem delu dvižne cevi, ki ga je treba priviti na črpalno, ne sme biti daljši od navoja na črpalni.

Če se skozi vodovod lahko v objekt prenaša hrup, je priporočljiva uporaba plastičnih cevi.

Nasvet Uporaba plastičnih cevi je priporočljiva samo za črpalke 4".

Pri uporabi plastičnih cevi je treba črpalno zaščititi z neobremenjeno dvižno žico, ki jo je treba pritrditi na odvodno komoro črpalke. Glejte sliko 22.



Slika 22 Pritrditev dvižne žice

Pri povezavi plastičnih cevi je treba med črpalno in prvi del cevi vstaviti kompresijsko spojko.

Če uporabljamo cevi s prirobnico, priporočamo prirobnice, prilagojene za namestitev potopnega kabla in cevi za prikaz količine vode, če je na voljo.

7.5 Maksimalna globina instalacije pod gladino vode [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Motorji Franklin:	350

TM02 5263 2502

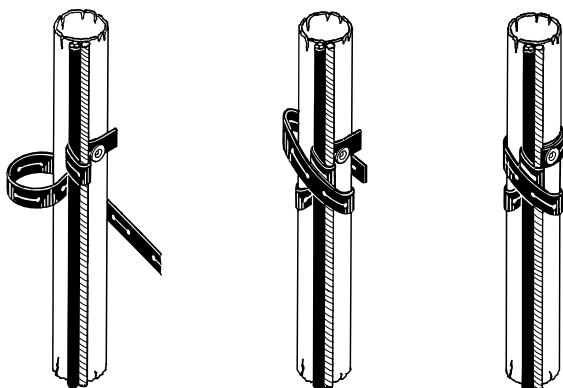
TM00 1368 2298

7.6 Kabelske vezice

Za pritrditev potopnega kabla in dvižne žice, če je nameščena, na dvižno cev črpalke, namestite kabelske vezice v razmiku treh metrov.

Družba Grundfos kabelske vezice dobavlja na zahtevo.

1. Odrežite gumijasti trak, tako da ima kos brez reže najdaljšo možno dolžino.
2. Gumb vstavite v prvo režo.
3. Žico napeljite vzdolž potopnega kabla, kot je prikazano na sliki 23.



TM00 1369 5092

Slika 23 Pritrjevanje kabelskih vezic

4. Trak enkrat ovijte okrog žice in kabla. Nato ga vsaj dvakrat trdno ovijte okrog cevi, žice in kabla.
5. Režo potisnite prek gumba in odrežite trak.

Kjer so uporabljeni široki prerezi kablov, bo treba trak večkrat oviti.

Pri uporabi plastičnih cevi mora med cevjo in kabelsko vezico ostati nekaj prostora zaradi obremenitvenih razlik.

Pri uporabi cevi s prirobnico namestite kabelske vezice nad in pod vsako povezavo.

7.7 Spuščanje črpalke

Pred spuščanjem črpalke preverite vrtino s pomočjo kljunastega merila za notranje merjenje, da zagotovite neoviran prehod.

Črpalke previdno spustite v vrtino in pri tem pazite, da ne poškodujete kabla motorja in potopnega kabla.

Opozorilo

Črpalke ne spuščajte ali dvigujte s pomočjo kabla motorja.

7.8 Vgradna globina

Dinamični nivo vode mora biti vselej nad sesalnim povezovalnim priključkom črpalke. Glejte razdelek 5.2 Vgradne zahteve in sliko 24.

minimalni vhodni tlak je prikazan na krivulji črpalke NPSH. Minimalna varnostna tlačna višina mora biti en meter.

Črpalke je za zagotovitev optimalnega hlajenja motorja priporočljivo namestiti tako, da je motor nad filtrom. Glejte razdelek 5.4 Temperature tekočin/hlajenje.

Po namestitvi črpalke na zeleno vgradno globino je treba montažo zaključiti z zatesnitvijo vrtin.

Dvižno žico sprostite, tako da ni obremenjena, in jo s sponko pritrdite na tesnilo vrtine.

Nasvet

Pri črpalakah s plastičnimi cevmi je treba pri določitvi vgradne globine črpalke upoštevati raztezanje cevi med obremenitvijo.

8. Zagon in upravljanje

8.1 Zagon

Po pravilni priključitvi in potopu v tekočino za črpanje je treba črpalke vklopiti tako, da je izpustni ventil zaprt do približno tretjine največje količine vode.

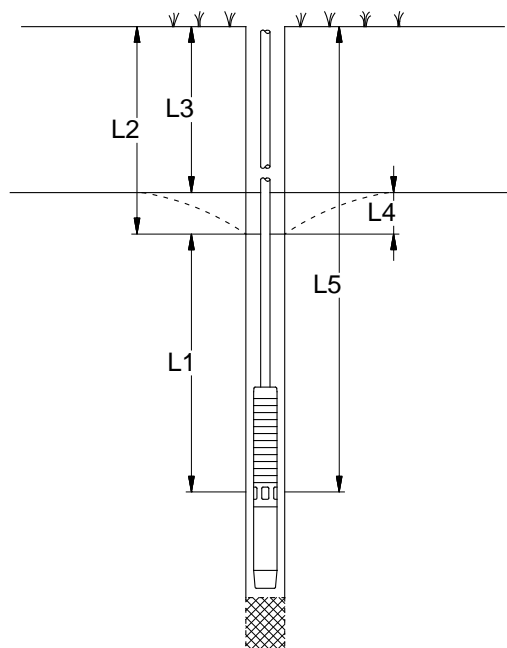
Preverite smer vrtenja, kot je opisano v razdelku

6.7.1 Preverjanje smeri obratovanja.

Če so v vodi nečistoče, ventil odpirajte postopno med čiščenjem vode. Črpalke ne smete zaustaviti, dokler voda ni povsem čista, v nasprotnem primeru se lahko deli črpalke in nepovratni ventil zamašijo.

Ko je ventil odprt, je treba preveriti nivo vode in zagotoviti, da je črpalke vselej potopljena.

Dinamični nivo vode mora biti vedno nad sesalnim povezovalnim priključkom črpalke. Glejte razdelek 5.2 Vgradne zahteve in sliko 24.



TM00 1041 3695

Slika 24 Primerjava različnih nivojev vode

L1: Minimalna vgradna globina pod dinamičnim nivojem vode. Priporočljiva vgradna globina je najmanj 1 meter.

L2: Globina do dinamičnega nivoja vode.

L3: Globina do statičnega nivoja vode.

L4: Znižanje gladine. To je razlika med dinamičnim in statičnim nivojem vode.

L5: Vgradna globina.

Če črpalke lahko prečrpa večjo količino vode, kot je v jaški, je priporočljivo namestiti motorno zaščito Grundfos MP 204 ali drugo vrsto zaščite proti suhemu teku.

Če ni nameščenih elektrod nivoja vode ali nivojskih stikal, se lahko vodna gladina zniža do sesalnega povezovalnega priključka in črpalke lahko začne vsesavati zrak.

Opozorilo

Dolgo delovanje črpalke z vodo, ki vsebuje zrak, lahko poškoduje črpalke in povzroči nezadostno hlajenje motorja.

8.2 Obratovanje

8.2.1 Najmanjša hitrost pretoka

Za zagotovitev hlajenja motorja pretok črpalke ne sme biti nikoli nastavljen tako nizko, da ni mogoče izpolniti pogojev za hlajenje, navedenih v razdelku [5.4 Temperature tekočin/hlajenje](#).

8.2.2 Pogostost vklopov in izklopov

Tip motorja	Število zagonov	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> • Priporočen je najmanj 1 letno. • Največ 100 zagonov na uro. • Največ 300 na dan. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> • Priporočen je najmanj 1 letno. • Največ 100 zagonov na uro. • Največ 300 na dan. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> • Priporočen je najmanj 1 letno. • Največ 30 zagonov na uro. • Največ 300 na dan. 	
MMS6	Navitja PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Priporočen je najmanj 1 letno. • Največ 3 na uro. • Največ 40 na dan.
	Navitja PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Priporočen je najmanj 1 letno. • Največ 10 zagonov na uro. • Največ 70 na dan.
MMS 8000	Navitja PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Priporočen je najmanj 1 letno. • Največ 3 na uro. • Največ 30 na dan.
	Navitja PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Priporočen je najmanj 1 letno. • Največ 8 zagonov na uro. • Največ 60 na dan.
MMS 10000	Navitja PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Priporočen je najmanj 1 letno. • Največ 2 na uro. • Največ 20 na dan.
	Navitja PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Priporočen je najmanj 1 letno. • Največ 6 na uro. • Največ 50 na dan.
MMS 12000	Navitja PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Priporočen je najmanj 1 letno. • Največ 2 na uro. • Največ 15 na dan.
	Navitja PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> • Priporočen je najmanj 1 letno. • Največ 5 zagonov na uro. • Največ 40 na dan.

9. Vzdrževanje in servisiranje

Vse črpalke so preproste za servisiranje.

Servisni kompleti in orodja so na voljo pri Grundfosu.

Pregled črpalke lahko opravi Grundfosovo servisno središče.



Opozorilo

Če je bila črpalka uporabljena za prečrpavanje zdravju škodljive ali strupene tekočine, velja za kontaminirano.

Če zaprosite Grundfos za servisiranje črpalke, je potrebno pred oddajo črpalke v popravilo sporočiti vse podrobnosti o prečrpavani tekočini itd. V nasprotnem primeru lahko Grundfos zavrne popravilo črpalke.

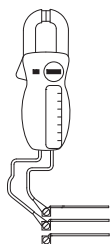
Morebitne stroške, nastale zaradi vračila črpalke, plača stranka.

10. Odpravljanje napak

Napaka	Vzrok	Ukrep
1. Črpalka ne deluje.	a) Varovalke so pregorele.	Zamenjajte pregorele varovalke. Če varovalke znova pregorijo, je potrebno preveriti električno instalacijo in potopni kabel.
	b) Sprožilo se je tokovno ali napetostno zaščitno FI-stikalo.	Odstranite FI-stikalo.
	c) Ni napajanja.	Posvetujte se z dobaviteljem električne energije.
	d) Motorno FI-stikalo se je sprožilo.	Ponastavite motorno FI-stikalo (samodejno ali ročno, če je mogoče). Če se znova sproži, preverite napetost. Če je napetost ustrezna, si oglejte točke od 1e do 1h.
	e) Motorno FI-stikalo/kontaktor je okvarjen.	Zamenjajte motorno FI-stikalo/kontaktor.
	f) Zaganjalna naprava je okvarjena.	Popravite ali zamenjajte zaganjalnik.
	g) Krmilni tokokrog je prekinjen ali v okvari.	Preverite električno instalacijo.
	h) Zaščita proti suhemu teku motorja je izklopila električno napajanje črpalke zaradi nizkega nivoja vode.	Preverite nivo vode. Če je nivo ustrezen, preverite elektrode nivoja vode/nivojsko stikalo.
	i) Črpalka/potopni kabel je okvarjen.	Popravite ali zamenjajte črpalko/kabel.
2. Črpalka obratuje, vendar ne prečrpava vode.	a) Izpustni ventil je zaprt.	Odpri ventil.
	b) Ni vode ali prenizek nivo vode v vrtini.	Glejte točko 3a.
	c) Nepovratni ventil je zataknjen v zaprtem položaju.	Izvlcite črpalko in očistite ali zamenjajte ventil.
	d) Sesalno sito je zamašeno.	Izvlcite črpalko in očistite sito.
	e) Črpalka je okvarjena.	Popravite ali zamenjajte črpalko.
3. Črpalka obratuje z zmanjšano močjo.	a) Znižanje gladine je večje kot predvideno.	Povečajte vgradno globino, zmanjšajte zmogljivost črpalke ali namestite črpalko z manjšo zmogljivostjo.
	b) Napačna smer vrtenja.	Glejte razdelek 6.7.1 Preverjanje smeri obratovanja .
	c) Ventili tlačne cevi so deloma zaprti/blokirani.	Očistite ali zamenjajte ventile.
	d) Tlačna cev je deloma zamašena zaradi nečistoč (okre).	Očistite ali zamenjajte cev.
	e) Delno blokiran povratni ventil črpalke.	Izvlcite črpalko in očistite ali zamenjajte ventil.
	f) Črpalka in dvižna cev sta deloma zamašeni zaradi nečistoč (okra).	Izvlcite črpalko in jo očistite ali zamenjajte. Očistite cevi.
	g) Črpalka je okvarjena.	Popravite ali zamenjajte črpalko.
	h) Puščanje cevovoda.	Preverite in popravite cevovod.
	i) Dvižna cev je okvarjena.	Zamenjajte cev.
4. Pogosto vklapljanje in izklapljanje.	a) Razlika med vklopnim in izklopnim tlakom na tlačnem stikalu je premajhna.	Povečajte razliko. Izklopni tlak ne sme presegati obratovalnega tlaka tlačne posode, vklopni tlak pa mora biti dovolj visok, da zagotavlja zadostno oskrbo z vodo.
	b) Elektrode krmiljenja vodnega nivoja niso pravilno montirane ali pa niso pravilno montirana stikala vodnega nivoja v posodi.	Nastavite intervale elektrod/nivojskega stikala, da je med vklopom in izklopom črpalke dovolj časa. Za elektrode nivoja vode/nivojska stikala glejte navodila za montažo in obratovanje. Če intervalov med vklopom/izklopom ni mogoče samodejno spremeniti, bo zmogljivost črpalke morda zmanjšana z omejitvijo izpustnega ventila.
	c) Nepovratni ventil ne tesni ali je zagozden v položaju delno odprto.	Izvlcite črpalko in očistite ali zamenjajte ventil.
	d) Predtlak v posodi je prenizek.	Uravnajte predtlak v skladu z navodili za montažo in uporabo.
	e) Posoda je premajhna.	Povečajte kapaciteto posode z zamenjavo posode ali z dodatkom pomožne posode.
	f) Membrana posode je poškodovana.	Preverite membransko posodo.

11. Preverjanje motorja in kabla

1. Omrežna napetost

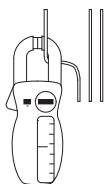


TM00 1371 5092

Napetost med fazami izmerite s pomočjo voltmetra. Pri enofaznih motorjih merite med fazo in ničelnim vodnikom ali med dvema vodnikoma, odvisno od tipa napajanja. Priključite voltmeter na priključke FI-stikala.

Med obremenitvijo motorja mora biti napetost znotraj območja, navedenega v razdelku [6. Električna priključitev](#). V primeru večjih odstopanj napetosti lahko motor pregori. Velika odstopanja napetosti kažejo na slabo dobavo električne energije; črpalko bi treba zaustaviti do odprave nepravilnosti v dobavi.

2. Poraba toka



TM00 1372 5092

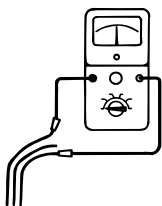
Merite amplitude vsake faze, medtem ko črpalka deluje s konstantno tlačno višino (po možnosti s kapaciteto, pri kateri je motor najbolj obremenjen). Za maksimalni delovni tok glejte tipsko ploščico.

Pri trifaznih motorjih naj razlika med tokom v fazi z najvišjo porabo in tokom v fazi z najnižjo porabo ne presega 5 %. Če se to zgodi ali če tok presega nazivni tok, so možne naslednje napake:

- Kontakti zaščitnega stikala motorja so zažgani. Pri enofaznem delovanju zamenjajte kontakte ali krmilno omarico.
- Slab stik v vodnikih, verjetno v kablskem spoju. Glejte 3. točko.
- Previsoka ali prenizka napajalna napetost. Glejte 1. točko.
- Navitja motorja so kratko sklenjena ali delno razklenjena. Glejte 3. točko.
- Poškodovana črpalka povzroča preobremenitev motorja. Izvlecite črpalko za popravilo.
- Vrednost upornosti navitij motorja preveč odstopa (trifazni). Premaknite faze v faznem zaporedju v bolj enakomerno obremenitev. Če to ne pomaga, glejte 3. točko.

3. in 4. točka: merjenje ni potrebno, kadar sta napajalna napetost in poraba toka normalni.

3. Upornost navitij

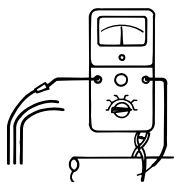


TM00 1373 5092

Potopni kabel izvlecite iz FI-stikala motorja. Izmerite upornost navitij med vodniki potopnega kabla.

Pri trifaznih motorjih odstopanje med najvišjo in najnižjo vrednostjo ne bi smelo presegati 10 %. V kolikor je odstopanje višje, izvlecite črpalko. Ločeno izmerite motor, kabel motorja in potopni kabel ter popravite/zamenjajte dele v okvari. **Opomba:** pri enofaznih 3-žilnih motorjih bo delujoče navitje privzelo najnižjo vrednost upornosti.

4. Izolacijska upornost



TM00 1374 5092

Potopni kabel izvlecite iz FI-stikala motorja. Izmerite izolacijsko upornost od vsake faze do zemlje (masa). Prepričajte se, da je ozemljitev narejena previdno.

Če je izolacijska upornost manj kot 0,5 MΩ, je potrebno črpalko izvleči za popravilo motorja ali kabla. Lokalni predpisi lahko določajo drugačne vrednosti izolacijske upornosti.

12. Odstranitev

Proizvod in njegovi deli morajo biti odstranjeni na okolju prijazen način:

1. Uporabite javna ali zasebna podjetja za odvoz odpadkov.
2. Če to ni mogoče, stopite v stik z najbližjo Grundfosovo izpostavo ali servisno delavnico.



Simbol prečrtanega smetnjaka na izdelku označuje, da morate izdelek zavreči ločeno od gospodinjskih odpadkov. Ko izdelek, ki je označen s tem simbolom, doseže konec življenjske dobe, ga odnesite na zbirno mesto, ki ga določijo lokalni organi za odstranjevanje odpadkov. Z ločenim zbiranjem in recikliranjem teh izdelkov pomagate opri varovanju okolja in zdravju ljudi.

Originálny inštalačný a prevádzkový návod.

OBSAH

	Strana
1. Symboly použité v tomto návode	335
2. Úvod	335
3. Dodávka a skladovanie	335
3.1 Dodávka	335
3.2 Uskladnenie	335
4. Použitie	336
4.1 Čerpané kvapaliny	336
4.2 Hladina akustického tlaku	336
4.3 Pitná voda	336
5. Príprava na montáž	336
5.1 Kontrola kvapaliny motora	336
5.2 Požiadavky na polohu inštalácie	338
5.3 Priemer čerpadla/motora	338
5.4 Teplota média/chladenie motora	338
5.5 Pripojenie potrubia	339
6. Elektrické pripojenie	339
6.1 Prevádzka s frekvenčným meničom	340
6.2 Ochrana motora	340
6.3 Ochrana proti blesku	341
6.4 Dimenzovanie káblov	341
6.5 Ovládanie jednofázových motorov MS 402	342
6.6 Pripojenie jednofázových motorov	342
6.7 Pripojenie trojfázových motorov	343
7. Inštalácia	344
7.1 Zmontovanie motora a čerpadla	344
7.2 Demontáž a inštalácia ochrannej lišty káblov	345
7.3 Pripojenie ponorného prívodného kábla	345
7.4 Stúpacie potrubie	345
7.5 Maximálna hĺbka inštalácie pod úrovňou vodnej hladiny [m]	345
7.6 Kábové úchytky	346
7.7 Spúšťanie čerpadla (do vrtu)	346
7.8 Inštalačná hĺbka	346
8. Spustenie a prevádzka	346
8.1 Uvedenie do prevádzky	346
8.2 Prevádzka	347
9. Údržba a servis	347
10. Identifikácia porúch	348
11. Preskúšanie motora a káblov	349
12. Likvidácia výrobku po skončení jeho životnosti	349



Varovanie

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



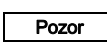
Upozornenie

Pri nedodržaní týchto bezpečnostných pokynov môže dôjsť k ujme na zdraví.



Varovanie

Nedodržanie týchto pokynov, môže viesť k úrazu elektrickým prúdom, vážnym zraneniam alebo úmrtiu.



Nedodržanie týchto pokynov môže spôsobiť poruchy alebo poškodiť zariadenie.



Poznámky a pokyny, ktoré uľahčujú prácu a zabezpečujú bezpečnú prevádzku.

2. Úvod

Tieto pokyny sa vzťahujú na ponorné čerpadlá Grundfos SP, s ponornými motormi Grundfos MS/MMS alebo Franklin 4"-8".

Ak je čerpadlo vybavené iným motorom než Grundfos MS alebo MMS, treba mať na pamäti, že parametre motora sa môžu líšiť od údajov uvedených v tomto návode.

3. Dodávka a skladovanie

3.1 Dodávka

Čerpadlo by malo zostať v obale, kým nebude umiestnené vo zvislej polohe pri inštalácii.

Zaobchádzajte s čerpadlom opatrne.

Ak sú čerpadlo a motor dodávané ako samostatné jednotky (dlhé čerpadlá), pripevnite motor k čerpadlu spôsobom opísaným v časti [7.1 Zmontovanie motora a čerpadla](#).

Dôležité Dodatočný typový štítko dodávané s čerpadlom je potrebné pripevniť v mieste inštalácie.

Nevystavujte čerpadlo zbytočným nárazom a otrasom.

3.2 Uskladnenie

Teplota pri skladovaní

Čerpadlo: -20 °C až +60 °C.

Motor: -20 °C až +70 °C.

Motory je nutné skladovať v uzatvorenej, suchej a dobre vetranej miestnosti.

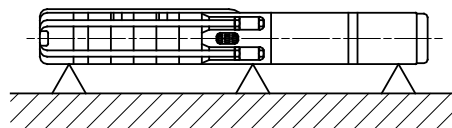
Ak sú motory MMS skladované, ručne pretáčajte ich hriadeľ minimálne raz za mesiac.

Pozor Pri skladovaní dlhšom než jeden rok je pred montážou motora nutné rozobrať a skontrolovať jeho otočné časti.

Čerpadlo nesmie byť vystavené priamemu slnečnému žiareniu.

V prípade, že čerpadlo je rozbalené, malo by byť uložené vodorovne, dostatočne podopreté alebo zvisle, aby sa zabránilo vychýleniu čerpadla. Zabezpečte, aby sa čerpadlo nemohlo posunúť alebo zvaliť.

Počas skladovania môže byť čerpadlo podopreté tak, ako je to znázornené na obr. 1.



Obr. 1 Poloha čerpadla počas skladovania

3.2.1 Odolnosť proti mrazu

Ak sa čerpadlo bude skladovať po použití, musí byť uložený na nemrznúcom mieste alebo kvapalina v motore musí byť mrazuvzdorná.

4. Použitie

Ponorné čerpadlá Grundfos SP sú konštruované pre široký rozsah dodávky vody a aplikácie pre dopravu vody, ako sú dodávky pitnej vody do rodinných domov alebo vodární, zásobovanie vodou v záhradníctve a poľnohospodárstve, čerpanie podzemnej vody a zvyšovanie tlaku a rôzne priemyselné aplikácie.

Čerpadlo musí byť inštalované tak, aby sacie pripojenie bolo úplne ponorené vo vode. Čerpadlo môže byť inštalované v horizontálnej aj vertikálnej polohe. Pozri časť [5.2 Požiadavky na polohu inštalácie](#).

4.1 Čerpané kvapaliny

Čisté, riedke, nevýbušné kvapaliny bez obsahu pevných alebo vláknitých prímiesí.

Maximálny obsah piesku vo vode nesmie prekročiť 50 g/m³. Väčší obsah piesku zredukuje životnosť čerpadla a zvyšuje nebezpečenstvo zablokovania obežného kola.

Pozor Pri čerpaní kvapalín s hustotou vyššou ako voda, musí byť použitý motor so zodpovedajúcim výkonom.

Ak má čerpadlo čerpať tekutinu s vyššou hustotou ako voda, obráťte sa, prosím, na Grundfos.

Verzie čerpadiel SP A N, SP A R, SP N, SP R a SPE sú určené pre kvapaliny s vyššou agresivitou než pitná voda.

Maximálnu teplotu kvapaliny nájdete v časti [5.4 Teplota média/chladenie motora](#).

4.2 Hladina akustického tlaku

Hladina akustického tlaku bola meraná v súlade s pravidlami uvedenými v smernici ES pre oblasť strojárstva 2006/42/ES.

Hladina akustického tlaku čerpadla

Hodnoty platia pre čerpadlá ponorené vo vode, bez vonkajšieho regulačného ventilu.

Typ čerpadla	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Hladina akustického tlaku motorov

Hladina akustického tlaku motorov Grundfos MS a MMS je nižšia než 70 dB(A).

Ostatné typy motorov: Pozri inštalčný návod na použitie týchto motorov.

4.3 Pitná voda

Ak sa produkt používa pre pitnú vodu, za účelom kontaminácie musia byť prijaté tieto opatrenia:

- Pred použitím sa uistite, že produkt nepríde do kontaktu s prachom alebo chemikáliami, ktoré nie sú vhodné pre kontakt s pitnou vodou, napríklad mazivá, lubrikanty alebo oleje.
- Pokiaľ sa čerpadlo používa s potenciálne toxickými kvapalinami, už nie je možné ho používať na pitnú vodu.
- V prípade údržby sa uistite, že používate originálne diely pre udržanie počiatočných hygienických charakteristík produktu.

5. Príprava na montáž



Varovanie

Pred začatím práce na výrobku vypnite napájacie napätie. Uistite sa, že napájacie napätie nemôže byť náhodne zapnuté.

5.1 Kontrola kvapaliny motora

Ponorné motory sú už z výroby naplnené špeciálnou netoxickou tekutinou, ktorá je mrazuvzdorná až do -20 °C.

Dôležité

Stav motorovej kvapaliny je treba kontrolovať a v prípade potreby dopĺňať. Pre tento účel používajte čistú vodu.

Pozor

Pokiaľ požadujete ochranu motora proti mrazu, na plnenie použite špeciálnu motorovú kvapalinu Grundfos. Na doplnenie motorovej kvapaliny je možné použiť aj čistú vodu (nikdy však nepoužívajte destilovanú vodu).

Kvapalinu dopĺňajte podľa nasledovného popisu.

5.1.1 Motory Grundfos MS 4000 a MS 402

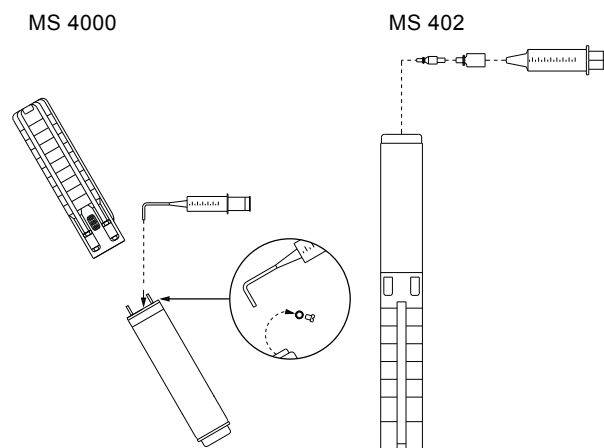
Otvor pre naplnenie motorovou kvapalinou sa nachádza v nasledujúcich polohách:

- MS 4000: vo vrchnej časti motora.
 - MS 402: v spodnej časti motora.
1. Polohu ponorného čerpadla znázorňuje obr. 2. Zátka plniaceho otvoru sa musí nachádzať na najvyššie položenom bode motora.
 2. Odskrutkujte zátku z plniaceho otvoru.
 3. Nalievajte kvapalinu do motora cez plniacu zátku striekačkou, až kým kvapalina nevyteká z plniaceho otvoru. Pozri obr. 2.
 4. Nasadte skrutku plniaceho otvoru a pred zmenou polohy čerpadla ju pevne utiahnite.

Krútiace momenty

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Ponorné čerpadlo je teraz pripravené na inštaláciu.



Obr. 2 Poloha motora pri plnení - MS 4000 a MS 402

5.1.2 Motory Grundfos MS 6000

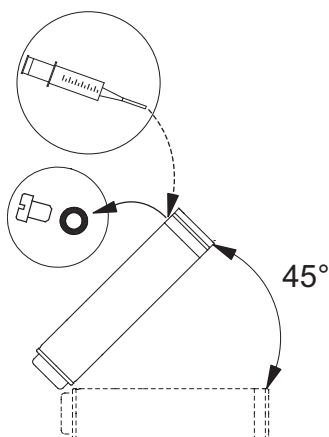
- Ak je motor dodávaný zo skladu, skontrolujte hladinu kvapaliny motora pred nasadením motora k čerpadlu. Pozri ob. 3.
- Ak sú čerpadlá dodávané priamo z Grundfosu, hladina je vždy skontrolovaná.
- Skontrolujte hladinu pri opravách. Pozri obr. 3.

Plniaci otvor pre motorovú kvapalinu sa nachádza v hornej časti motora.

1. Polohu ponorného čerpadla znázorňuje obr. 3. Zátka plniaceho otvoru sa musí nachádzať na najvyššie položenom bode motora.
2. Odskrutkujte zátku z plniaceho otvoru.
3. Nalievajte kvapalinu do motora cez plniacu zátku striekačkou, až kým kvapalina nevyteká z plniaceho otvoru. Pozri obr. 3.
4. Nasadte skrutku plniaceho otvoru a pred zmenou polohy čerpadla ju pevne utiahnite.

Uťahovací moment: 3,0 Nm.

Ponorné čerpadlo je teraz pripravené na inštaláciu.



Obr. 3 Poloha motora počas plnenia - MS 6000

5.1.3 Motory Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 a MMS 12000

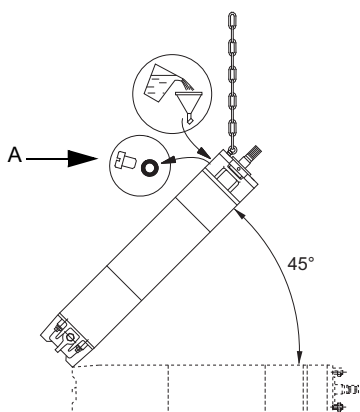
1. Motor umiestnite do polohy pod uhlom 45° s vrchnou časťou nahor. Pozri obr. 4.
2. Vyskrutkujte zátku (A) a do otvoru nasadte lievik.
3. Do motora nalievajte vodu z vodovodu, až kým motorová kvapalina nezačne vytekať z otvoru A.

Pozor Motorovú kvapalinu ďalej nepoužívajte, pretože obsahuje olej.

4. Vyberte lievik, nasadte zátku (A) a pevne ju utiahnite.

Pred pripojením motora k čerpadlu po dlhšej dobe skladovania premažte hriadeľovú upchávkú čerpadla niekoľkými kvapkami vody a rukou pretočte hriadeľ čerpadla.

Ponorné čerpadlo je teraz pripravené na inštaláciu.

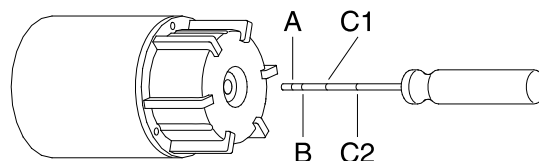


Obr. 4 Poloha motora počas plnenia - MMS

5.1.4 Motory Franklin od 3 kW a vyššie

Skontrolujte hladinu kvapaliny v motoroch Franklin 4" a 6" x na základe merania vzdialenosti od spodnej dosky k zabudovanej gumovej membráne. Vzdialenosť možno merať tým, že sa vloží pravítko alebo malá tyč do otvoru, až sa dotkne membrány. Pozri obr. 5.

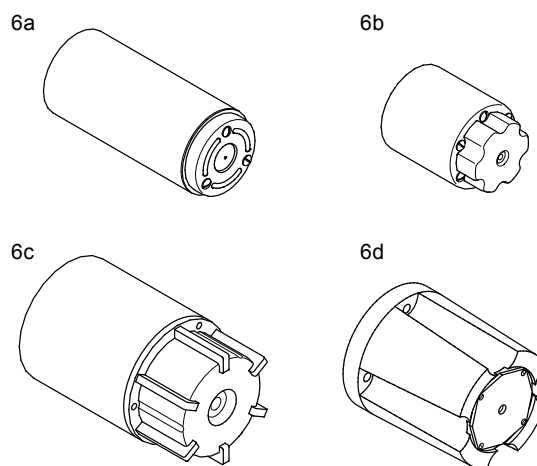
Pozor Dávajte pozor, aby nedošlo k poškodeniu membrány.



Obr. 5 Meranie vzdialenosti spodnej dosky k membráne

Nižšie uvedená tabuľka ukazuje správnu vzdialenosť od vonkajšej spodnej dosky k membráne:

Motor	Rozmer	Vzdialenosť [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



Obr. 6 Motory Franklin

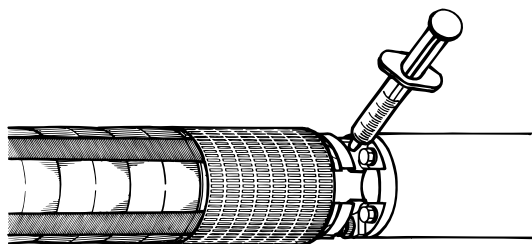
Ak vzdialenosť nie je správna, vykonajte úpravu podľa kapitoly 5.1.5 *Motory Franklin*.

5.1.5 Motory Franklin

Skontrolujte hladinu kvapaliny v motore Franklin 8" nasledovne:

1. Vytiahnite filter pred ventilom v hornej časti motora pomocou skrutkovača. Ak je filter s drážkou, odskrutkujte ho. Obrázok 7 ukazuje polohu plniaceho ventilu.
2. Pritlačte striekačku k ventilu a aplikujte kvapalinu. Pozri obr. 7. Ak je kužel ventilu príliš ďaleko, môže byť poškodený a tým spôsobovať netesnosť ventilu.
3. Odstráňte všetok vzduch v motore stlačením ventilu v mieste plnenia striekačkou.
4. Opakujte proces vstrekovania kvapaliny a uvoľnenie vzduchu, kým tekutina nezačne vytekať alebo membrána nebude v správnej polohe (Franklin 4" a 6").
5. Namontujte filter späť.

Ponorné čerpadlo je teraz pripravené na inštaláciu.



Obr. 7 Poloha plniaceho ventilu

TM00 1354 5092

5.2 Požiadavky na polohu inštalácie

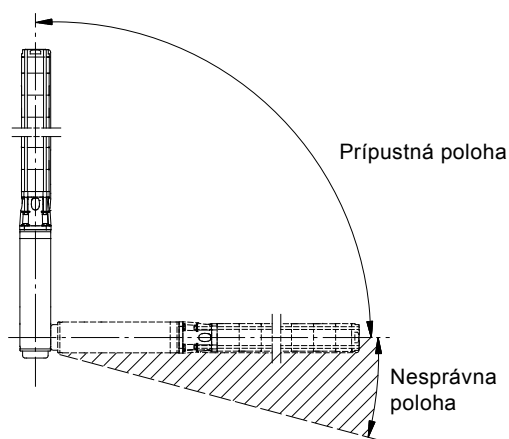


Varovanie

Ak je čerpadlo inštalované v polohe, kde bude dostupné, musí byť spojka vhodne chránená pred ľudským dotykom. Čerpadlo môže byť napríklad zabudované do chladiaceho plášťa.

V závislosti od typu motora, môže byť čerpadlo inštalované vertikálne alebo horizontálne. Kompletný zoznam typov motorov vhodných na vodorovnú inštaláciu je uvedený v časti [5.2.1 Motory vhodné na vodorovnú inštaláciu](#).

Ak je čerpadlo inštalované v horizontálnej polohe, nemalo by byť výtlačné hrdlo nikdy pod vodorovnou rovinou. Pozri obr. 8.



Obr. 8 Požiadavky na polohu inštalácie

TM00 1355 5092

Ak je čerpadlo inštalované v horizontálnej polohe, napríklad v nádrži, odporúčame ho vložiť do ochranného plášťa.

5.2.1 Motory vhodné na vodorovnú inštaláciu

Motor	Výkon 50 Hz	Výkon 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Všetky typy	Všetky typy
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Ak sa motory Franklin 4" až do výkonu 2,2 kW (vrátane) zapínajú viac než 10 krát za deň, odporúčame sklon motora zmeniť aspoň o 15 ° nad vodorovnú rovinu, aby sa minimalizovalo opotrebenie pätného ložiska motora.

Pozor

Počas prevádzky musí byť sacie prepojenie vedenie z čerpadla vždy úplne ponorené v kvapaline. Uistite sa, že spĺňate hodnoty NPSH (čistá pozitívna sacia výška).



Varovanie

Ak sa čerpadlo používa na čerpanie horúcich tekutín (40 až 60 °C), uistite sa - napr. ochranným krytom - že osoby nemôžu prísť do styku s čerpadlom na mieste inštalácie.

5.3 Priemer čerpadla/motora

Odporúčame skontrolovať vrt posuvným meradlom a zabezpečiť tak voľný prechod.

5.4 Teplota média/chladenie motora

Maximálna teplota kvapaliny a minimálna rýchlosť prúdenia okolo motora sú uvedené v tabuľke nižšie.

Motor odporúčame umiestniť nad studňový sieťový filter, kvôli správne mu chladeniu.

Pozor

V prípadoch, keď sa nedá dosiahnuť požadovaná rýchlosť prúdenia čerpanej kvapaliny, použite čerpadlo s ochranným plášťom.

Ak existuje riziko vytvárania usadenín okolo motora (ako je napr. piesok), použite ochranný plášť, aby sa zabezpečilo riadne chladenie motora.

5.4.1 Maximálna teplota kvapaliny

Z ohľadu na gumové časti čerpadla a motora, nesmie teplota kvapaliny presiahnuť 40 °C (~ 105 °F). Pozri nižšie uvedenú tabuľku.

Čerpadlo môže pracovať pri teplote kvapaliny medzi 40 °C a 60 °C (~ 105 °F a 140 °F) za predpokladu, že všetky gumové časti budú vymenené každý tretí rok.

Motor	Prietok kvapaliny okolo motora	Inštalácia	
		Zvislý	Vodorovný
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Odporúča sa chladiaci plášť	Odporúča sa chladiaci plášť
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" a 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Pri atmosférickom tlaku minimálne 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 a 170 kW MMS 10000: Maximálna prevádzková teplota kvapaliny je o 5 °C nižšia než hodnoty uvedené v tabuľke vyššie.

190 kW MMS 10000: Teplota je o 10 °C nižšia.

Dôležité

5.5 Pripojenie potrubia

Ak sa hluk môže prenášať do budovy potrubím, odporúčame použiť plastové potrubia.

Dôležité

Plastové potrubia odporúčame iba pre 4" čerpadlá.

Pri použití plastových potrubí, čerpadlo by malo byť zaistené nenapnutým lankom.



Varovanie

Uistite sa, že plastové potrubia sú vhodné pre aktuálnu teplotu kvapaliny a tlak čerpadla.

V prípade pripojenia plastového potrubia treba umiestniť medzi čerpadlo a prvú sekciu potrubia kompresnú spojku.

6. Elektrické pripojenie



Varovanie

Pri elektrickej inštalácii sa uistite, že napájacie napätie nemôže byť omylom zapnuté.



Varovanie

Elektrická inštalácia musí byť vykonaná autorizovaným elektrikárom v súlade s miestnymi predpismi.

Napájacie napätie, maximálny menovitý prúd a $\cos \phi$ sú uvedené na samostatnom štítku, ktorý sa musí umiestniť neďaleko miesta inštalácie.

Požadované napájacie napätia pre ponorné motory MS a MMS musia byť v tolerancii - 10 %/+ 6 % menovitého napätia pri trvalej prevádzke (vrátane kolísania napájacieho napätia a strát v kábloch).

Skontrolujte aj napäťovú symetriu v napájacích vedeniach, t.j. rovnaký rozdiel napätia medzi jednotlivými fázami.

Pozri časť 11. *Preskúšanie motora a káblov*, bod 2.

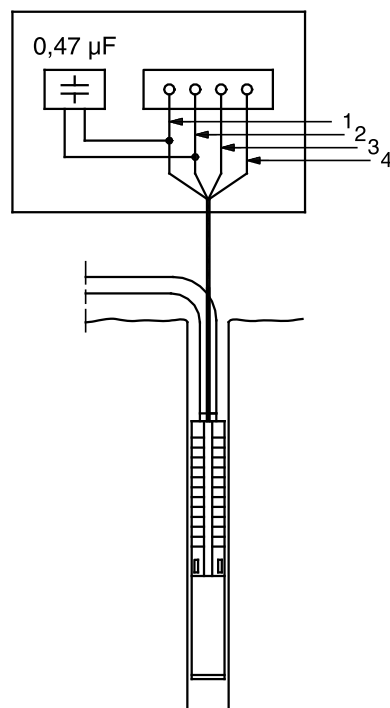


Varovanie

Čerpadlo musí byť uzemnené.

Čerpadlo musí byť pripojené na externý siet'ový vypínač s minimálnou medzerou medzi kontaktmi 3 mm na všetkých póloch.

Ak motory MS so vstavaným tepelným snímačom (Tempcon) nie sú inštalované spolu s MP 204 alebo inou motorovou ochranou Grundfos, musia byť pripojené na 0,47 mF kondenzátor schválený na prepojenie medzi fázami (IEC 384-14) podľa smernice ES EMC (2004/108/EC). Kondenzátor musí byť bezpodmienečne pripojený na tie dve fázy, ku ktorým je pripojený aj tepelný snímač. Pozri obr. 9.



Obr. 9 Pripojenie kondenzátora

Farby vodičov		
Vodič	Plochý kábel	Jednotlivé vodiče
1 = L1	Hnedý	Čierny
2 = L2	Čierny	Žltý
3 = L3	Šedý	Červený
4 = PE	Žltý/zelený	Zelený

Motory majú vinutie vhodné na priame spúšťanie alebo spúšťanie hviezda-trojuholník a ich počiatočný prúd je štyri a šesť násobok menovitého prúdu motora.

Doba rozbehu čerpadla je iba okolo 0,1 sekundy.

Priame spúšťanie preto zvyčajne schvaľuje dodávateľ energie.

6.1 Prevádzka s frekvenčným meničom

6.1.1 Motory Grundfos

Trojfázové štandardné motory Grundfos môžu byť pripojené k frekvenčným meničom.

Pozor

Ak je motor MS so snímačom teploty pripojený na frekvenčný menič, poistka umiestnená v snímači sa roztaví a snímač bude nefunkčný. Snímač nie je možné znovu aktivovať. Znamená to, že motor bude pracovať ako motor bez snímača teploty.

Ak je požadovaný tepelný snímač, Grundfos ponúka pre ponorné motory snímač Pt100 alebo Pt1000.

Pozor

Motory by nemali bežať na frekvenciu vyššiu než menovitá frekvencia (50 alebo 60 Hz) počas prevádzky frekvenčného meniča. V súvislosti s prevádzkou čerpadla, nikdy neznižujte frekvenciu (a teda rýchlosť) na takú úroveň, že nebude zaistené dostatočné prúdenie chladiacej kvapaliny okolo motora.

Aby sa zabránilo poškodeniu časti čerpadla, musí sa motor zastaviť, keď prietok čerpadla klesne pod 0,1 x menovitý prietok. V závislosti od typu frekvenčného meniča môže byť pri tomto druhu prevádzky motor vystavovaný škodlivým napäťovým špičkám.



Varovanie

Motory MS 402 pre napájacie napätie do a 440 V vrátane (pozri typový štítok motora) musia byť chránené proti napäťovým špičkám vyšším než 650 V (maximálna hodnota) medzi napájacími svorkami.

Odporúčame chrániť ostatné motory proti napäťovým špičkám vyšším ako 850 V.

Vyšším uvedeným poruchám sa vyhnete inštaláciou filtra RC medzi frekvenčným meničom a motorom.

Možné zvýšenie hluku od motora môže byť zoslabené inštaláciou filtra LC, ktorý bude tiež eliminovať napäťové špičky z frekvenčného meniča.

Odporúčame inštalovať LC filter pri použití frekvenčného meniča. Pozri časť [6.7.6 Prevádzka s frekvenčným meničom](#).

Pre ďalšie informácie sa obráťte na svojho dodávateľa frekvenčného meniča alebo na Grundfos.

6.1.2 Použitie motorov od iných výrobcov než Grundfos

Kontaktujte výrobcu motora alebo Grundfos.

6.2 Ochrana motora

6.2.1 Jednofázové motory

Jednofázové ponorné motory MS 402 sú vybavené tepelným spínačom a nevyžadujú žiadne ďalšiu motorovú ochranu.



Varovanie

Ak bol motor vypnutý pôsobením nadprúdovej ochrany, sú jeho svorky stále pod prúdom. Po dostatočnom ochladení nabehne motor automaticky znovu do prevádzky.

Jednofázové motory MS 4000 musia byť chránené.

Motorová ochrana môže byť umiestnená buď v ovládacej skrinke alebo inštalovaná ako samostatná jednotka.

Motory Franklin 4" PSC musia byť pripojené na ochranný motorový istič.

6.2.2 Trojfázové motory

MS motory sa dodávajú s alebo bez zabudovaného tepelného snímača.

Nasledujúce typy motorov musia byť chránené motorovým ochranným ističom s tepelným relé, alebo MP 204 a zabudovaným motorovým stykačom(-i):

- motory so zabudovaným tepelným snímačom
- motory bez alebo s chybným tepelným snímačom
- motory s alebo bez snímačov Pt100.

Motory MMS nemajú zabudovaný tepelný snímač. Snímač Pt100 a Pt1000 je k dispozícii ako príslušenstvo.

6.2.3 Požadované nastavenie motorového ochranného ističa

U studených motorov vypínací čas ochranného motorového ističa musí byť menší než 10 sekúnd pri 5 násobku maximálneho menovitého prúdu motora. Pri bežných prevádzkových podmienkach musí motor bežať na plný výkon za menej ako 3 sekundy.

Pozor

Pokiaľ sa táto požiadavka nebude rešpektovať, všetky nároky zo záruky na motor zaniknú.

S cieľom zabezpečiť optimálnu ochranu motora, by mal byť ochranný motorový istič nastavený takto:

1. Nastavte ochranný motorový istič na maximálnu hodnotu menovitého prúdu motora.
2. Spustite čerpadlo a nechajte ho bežať asi pol hodiny pri normálnom zaťažení.
3. Pomaly znižujte číselníkový ukazovateľ až po dosiahnutie vypínacieho bodu motora.
4. Zvýšte úroveň nastavenia o 5 %.

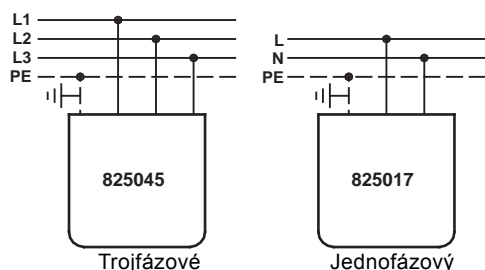
Najvyššie povolené nastavenie sa rovná menovitému maximálnemu prúdu motora.

Pri motoroch so spúšťaním hviezda-trojuholník by mal byť ochranný motorový istič nastavený tak, ako je uvedené vyššie, avšak maximálne nastavenie by malo byť 0,58 násobok maximálneho menovitého prúdu.

Maximálna povolená doba spustenia pre spustenie hviezda-trojuholník alebo spustenie pomocou autotransformátora je 2 sekundy.

6.3 Ochrana proti blesku

Inštalácia môže byť vybavená špeciálnym zariadením na ochranu proti prepätiu pre ochranu motora pred vzrastom napätia v napájacích vedeniach, ak blesk udrie niekde v tejto oblasti. Pozri obr. 10.



Obr. 10 Inštalácia prepäťovej ochrany

Prepätová ochrana však nechráni motor pred priamym úderom blesku.

Prepätová ochrana musí byť pripojená k danej inštalácii čo najbližšie k motoru a musí taktiež byť v súlade s platnými miestnymi predpismi. Jednotky bleskozvodnej ochrany sú vám k dispozícii u firmy Grundfos.

Ponorné motory MS 402 však nevyžadujú žiadnu ďalšiu ochranu pred bleskom, pretože majú dostatočne silnú izoláciu.

Špeciálna káblová pripojovacia súprava so zabudovaným prepäťovým ochranným zariadením je k dispozícii pre motory Grundfos 4" (výrobok č 799911 a 799912).

6.4 Dimenzovanie kábla

Pozor

Káble ponorných motorov sú dimenzované na to, aby boli v kvapaline ponorené a nemusia mať dostatočný prierez na to, aby boli voľne vo vzduchu.

Ponorný elektrický kábel musí byť dimenzovaný na stály ponor v danej kvapaline pri danej teplote.

Prierez (q) elektrického kábla musí vyhovovať nasledovným požiadavkám:

Ponorný elektrický kábel musí byť dimenzovaný na menovitý maximálny prúd (I_n) motora.

Kábel musí mať dostatočný prierez, aby v ňom bol akceptovateľný prípadný pokles napätia.

Grundfos dodáva ponorné elektrické káble pre široký rozsah prevádzkových aplikácií. Na správne dimenzovanie kábla ponúka Grundfos nástroj na dimenzovanie káblov na USB kľúčí dodávanom s motorom.

Obr. 11 Nástroj na dimenzovanie káblov

Nástroj na dimenzovanie poskytuje presný výpočet poklesu napätia pri danom priereze na základe nasledujúcich parametrov:

- dĺžka kábla
- prevádzkové napätie
- prúd pri plnom zaťažení
- účinník (faktor výkonu)
- vonkajšia teplota.

Pokles napätia je možné vypočítať pre priame spustenie motora alebo spustenie hviezda-trojuholník.

Na minimalizovanie prevádzkových strát je možné zvýšiť prierez kábla. Toto riešenie je efektívne čo do nákladov len vtedy, ak je vo vrte dostatok miesta a pri dlhom prevádzkovom čase čerpadla. Nástroj na dimenzovanie káblov obsahuje tiež kalkulačku straty výkonu, ktorá zobrazuje potenciálnu úsporu pri vyššom priereze.

Ako alternatívu k nástroju na dimenzovanie káblov môžete vybrať prierez na základe prúdových hodnôt daného kábla.

Prierez ponorného kábla musí byť dostatočný, aby vyhovel požiadavkám na kvalitu napätia podľa časti 6. [Elektrické pripojenie](#).

Určte pokles napätia pre daný prierez ponorného kábla na základe grafov uvedených na stranách 441 a 442.

Na výpočet použite nasledovnú rovnicu:

I = menovitý maximálny prúd motora.

Pre spustenie motora hviezda-trojuholník, I = menovitý maximálny prúd motora x 0,58.

L_x = dĺžka kábla prepočítaná na pokles napätia vo výške 1 % menovitého napätia.

$$L_x = \frac{\text{Dĺžka účastníckeho kábla}}{\text{prípustný pokles napätia v \%}}$$

q = prierez ponorného kábla.

Veďte priamku medzi skutočnou hodnotou I a hodnotou L_x . V mieste, kde priamka pretne os q , zvolte prierez, ktorý leží priamo nad týmto priesečníkom.

Grafy boli vytvorené na základe nasledovných rovníc:

Jednofázový ponorný motor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Trojfázový ponorný motor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Dĺžka ponorného kábla [m]

U = Menovité napätie [V]

ΔU = Pokles napätia [%]

I = Menovitý maximálny prúd motora [A]

$\cos \varphi$ = 0,9

ρ = Špecifický odpor: 0,02 [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]

q = Prierez ponorného kábla [mm^2]

$\sin \varphi$ = 0,436

Xl = Indukčný odpor: $0,078 \times 10^{-3}$ [Ω/m].

TMO0 1357 3605

TMO5 8770 2613

6.5 Ovládanie jednofázových motorov MS 402



Varovanie

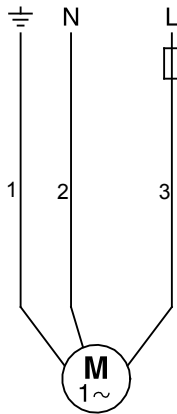
Jednofázový motor MS 402 obsahuje ochranu motora, ktorá vypína motor v prípade nadmernej teploty vinutia, zatiaľ čo motor je stále pod prúdom. Túto skutočnosť vezmite do úvahy, ak motor tvorí súčasť riadiaceho systému.

Ak je v danom riadiacom systéme zaradený kompresor spolu s okrovým filtrom, bude po vypnutí motora motorovou ochranou tento kompresor v nepretržitej prevádzke, pokiaľ neboli vykonané iné zvláštne opatrenia.

6.6 Pripojenie jednofázových motorov

6.6.1 Motory v prevedení s dvoma vodičmi

Motory MS 402 v prevedení s dvomi vodičmi sú vybavené ochranou motora a spúšťačom a preto môžu byť pripojené priamo k sieti. Pozri obr. 12.



TM00 1358 5092

Obr. 12 Motory v prevedení s dvoma vodičmi

1	Žltý/zelený
2	Modrá
3	Hnedý

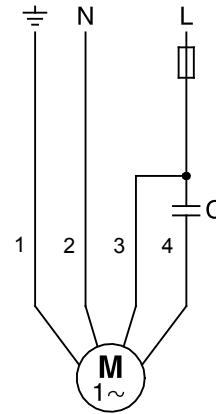
6.6.2 Motory PSC

PSC motory sú pripojené do siete cez prevádzkový kondenzátor, ktorý by mal byť dimenzovaný pre trvalú prevádzku.

Správnu veľkosť kondenzátora zvolte podľa nasledujúcej tabuľky:

Motor [kW]	Kondenzátor [μF] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

Motory MS 402 PSC sú vybavené ochranou motora a musia byť pripojené do siete tak, ako je znázornené na obrázku 13.

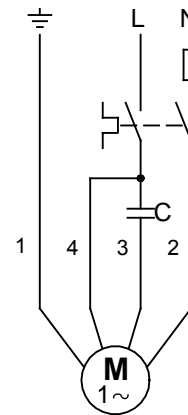


TM00 1359 5092

Obr. 13 Motory PSC

1	Žltý/zelený
2	Šedý
3	Hnedý
4	Čierny

Pozri www.franklin-electric.com a obr. 14.



TM00 1361 1200

Obr. 14 Motory Franklin

1	Žltý/zelený
2	Šedý
3	Hnedý
4	Čierny

6.6.3 Motory v prevedení s tromi vodičmi

Motory v prevedení s tromi vodičmi MS 4000 musia byť pripojené na sieť cez ovládaciu skrinku Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 alebo 8 (50 Hz) obsahujúcu motorovú ochranu.

Motory MS 402 v prevedení s tromi vodičmi sú vybavené ochranou motora a musia byť pripojené do siete cez ovládaciu skrinku Grundfos SA-SPM 2, 3 alebo 5 (60 Hz), 7 alebo 8 (50 Hz) bez ochrany motora.

6.7 Pripojenie trojfázových motorov

Trojfázové motory musia byť istené. Pozri časť [6.2.2 Trojfázové motory](#).

Elektrické pripojenie cez jednotku motorovej ochrany MP 204 pozrite v osobitnom montážnom a prevádzkovom návode pre túto jednotku.

Keď sa používa tradičný ochranný motorový istič, pripojenie do elektrickej siete vykonajte tak, ako je popísané nižšie.

6.7.1 Kontrola smeru otáčania

Pozor

Čerpadlo sa nesmie spustiť, kým sacie pripojenie nie je úplne ponorené vo vode.

Keď už bolo čerpadlo pripojené k elektrickej sieti, skontrolujte smer otáčania:

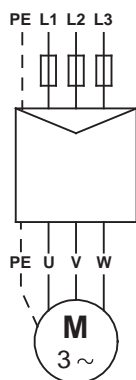
1. Spustíte čerpadlo a zmerajte množstva vody a dopravnú výšku.
2. Zastavte čerpadlo a vymeňte 2 fázové vodiče.
3. Spustíte čerpadlo a zmerajte množstva vody a dopravnú výšku.
4. Vypnite čerpadlo.
5. Porovnajete oba výsledky. Pripojenie dávajúce väčšie množstvo vody a dopravnú výšku je to správne.

6.7.2 Motory Grundfos - priame spúšťanie

Spôsob pripojenia motorov Grundfos s vinutím pre priame spúšťanie vyplýva z nižšie uvedenej tabuľky a obr. 15.

Sieť	Kábel/pripojenie
	Motory Grundfos 4" a 6"
PE	PE (žltý/zelený)
L1	U (hnedý)
L2	V (čierny)
L3	W (šedý)

Skontrolujte smer otáčania tak, ako to popisuje časť [6.7.1 Kontrola smeru otáčania](#).



Obr. 15 Motory Grundfos - priame spúšťanie

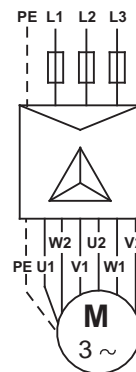
TM03 2099 3705

6.7.3 Motory Grundfos - spúšťanie hviezda-trojuholník

Spôsob pripojenia motorov Grundfos s vinutím pre spúšťanie hviezda-trojuholník je znázornený v nižšie uvedenej tabuľke a na obr. 16.

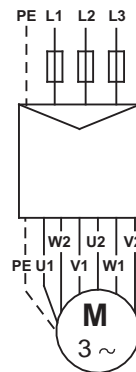
Pripojenie	Motory Grundfos 6"
PE	Žltý/zelený
U1	Hnedý
V1	Čierny
W1	Šedý
W2	Hnedý
U2	Čierny
V2	Šedý

Skontrolujte smer otáčania tak, ako je popísaný v časti [6.7.1 Kontrola smeru otáčania](#).



Obr. 16 Motory Grundfos s vinutím pre spúšťanie hviezda-trojuholník

Ak sa vyžaduje priame spúšťanie motora, pripojte vodiče tak, ako je znázornené na obrázku. 17.



Obr. 17 Motory Grundfos s vinutím pre spúšťanie hviezda-trojuholník - priame spúšťanie

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Pripojenie v prípade neidentifikovateľnej značky káblov/pripojenie (motorov Franklin)

Ak neviete, kde majú byť jednotlivé vodiče pripojené na sieť, aby bol zabezpečený správny smer otáčania motora, postupujte takto:

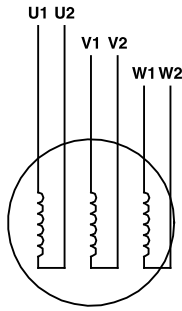
Motory s vinutím pre priame spustenie

Čerpadlo pripojte na sieť spôsobom, o ktorom predpokladáte, že je správny.

Potom skontrolujte smer otáčania tak, ako je to popísané v časti [6.7.1 Kontrola smeru otáčania](#).

Motory s vinutím pre spustenie hviezda-trojuholník

Vinutie motora identifikujte pomocou ohmmetra a vodiče určené pre jednotlivé vinutia sú značené podľa: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Pozri obr. 18.



Obr. 18 Neidentifikované značenie káblov/pripojenie káblov - motory s vinutím pre spúšťanie hviezda-trojuholník

Ak sa vyžaduje spúšťanie hviezda-trojuholník, pripojte vodiče podľa obr. 16.

Ak sa vyžaduje priame spúšťanie, pripojte vodiče podľa obr. 17. Potom skontrolujte smer otáčania, ako je to popísané v časti [6.7.1 Kontrola smeru otáčania](#).

6.7.5 Plynulý rozbeh (soft štartér)

Odporúčame použitie softštartéru iba takých typov, ktoré kontrolujú napätie na všetkých troch fázach a sú vybavené preklenovacím stýkačom (by-passom).

Doba odozvy: Maximálne 3 sekundy.

Bližšie informácie vám na požiadanie poskytnie váš dodávateľ soft štartérov alebo Grundfos.

6.7.6 Prevádzka s frekvenčným meničom

Trojfázové ponorné motory Grundfos MS môžu byť pripojené na frekvenčný menič.

Dôležité Ak chcete povoliť sledovanie teploty motora, odporúčame inštalovať snímač Pt100/Pt1000 spolu s relé PR5714 alebo CU 220 (50 Hz).

Povolené rozsahy frekvencie: 30-50 Hz a 30-60 Hz.

Doba odozvy: Maximálne 3 sekundy pre štart a stop.

Frekvenčný menič (v závislosti na type) môže spôsobovať zvýšenú prevádzkovú hlučnosť motora. Pri prevádzke s frekvenčným meničom môže byť motor vystavovaný škodlivým napätovým špičkám. Tieto problémy môžete odstrániť použitím LC filtra umiestneného medzi frekvenčným meničom a motorom.

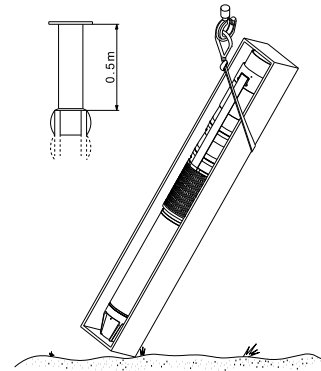
Pre ďalšie informácie sa obráťte na svojho dodávateľa frekvenčného meniča alebo na Grundfos.

7. Inštalácia

Odporúčame najprv upevnenie 50cm dlhého potrubia na čerpadlo na uľahčenie manipulácie s čerpadlom počas inštalácie.

Pozor

Skôr, ako čerpadlo vyberiete z dreveného obalu, ho zdvihnite do zvislej polohy.

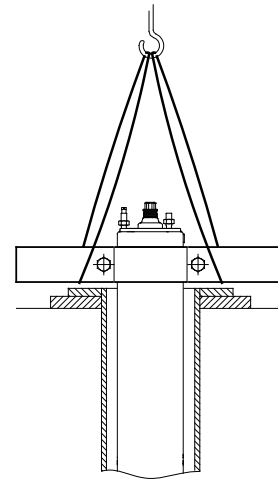


Obr. 19 Zdvíhanie čerpadla do zvislej polohy

7.1 Zmontovanie motora a čerpadla

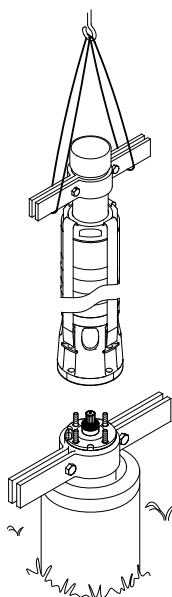
Ak sú čerpadlo a motor dodávané ako samostatné jednotky (dlhé čerpadlá), uchyťte motor k čerpadlu nasledujúcim spôsobom:

1. Pri manipulácii s motorom použite potrubné objímky.
2. Motor umiestnite do zvislej polohy pri záhlaví vrtu. Pozri obr. 20.



Obr. 20 Motor vo zvislej polohe

3. Čerpadlo zdvihnite pomocou potrubných objímok pripravených k predĺžovaciemu potrubiu. Pozri obr. 21.



Obr. 21 Zdvíhanie čerpadla do požadovanej polohy

4. Čerpadlo umiestnite na vrch motora.
5. Nasadte a utiahnite matice. Pozri nižšie uvedenú tabuľku.

Pozor Dbajte o to, aby spojka čerpadla a motora bola v zodpovedajúcej polohe.

Skrutky a matice zabezpečujúce pásky k čerpadlu musia byť dotiahnuté nasledujúcimi ťahovacími momentmi:

Skrutka/matica	Ťahovací moment [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, s viac ako 8 stupňami	150
SP 215, 60 Hz, s viac ako 5 stupňami	

Pri montáži motora k čerpadlu dotiahnite matice na nasledujúce momenty:

Priemer sťahovacej skrutky	Ťahovací moment [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Pozor Po dokončení montáže sa presvedčte, či sú jednotlivé články čerpadla navzájom dokonale vyrovnané.

7.2 Demontáž a inštalácia ochrannej lišty káblov

Ak je na čerpadle ochranná lišta kábla, mala by byť odstránená a priskrutkovaná pomocou skrutiek.

Pozor Pred upevnením ochrannej lišty sa uistite, že sú jednotlivé články čerpadla navzájom dokonale zarovnané.

7.3 Pripojenie ponorného privodného kábla

7.3.1 Motory Grundfos

Pred pripojením ponorného motorového kábla sa uistite, že kábová zástrčka je úplne suchá a čistá.

Na ťahčenie pripojenia kábla k motoru potrite gumové časti kábla nevodivou silikónovou pastou.

Skrutky, ktoré držia kábel, utiahnite na tieto momenty [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Stúpacie potrubie

Ak sa na pripojenie stúpacieho potrubia k čerpadlu použije nástroj, napr. reťazový ťahovák, čerpadlo môžete uchopiť len za výtlačné teleso.

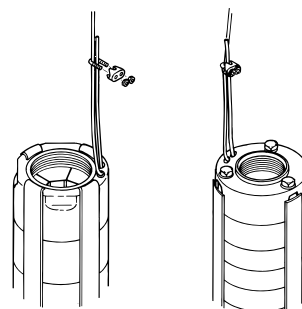
Všetky závitové spoje na potrubí stúpačky musia byť dobre vyrezané a do seba zapadať, aby sa zabezpečilo, že sa potom v prípade vystavenia momentu reakcie spôsobenej spustením a zastavením čerpadla neuvoľnia.

Závit na prvej časti stúpacieho potrubia, ktorý treba naskrutkovať do čerpadla, nesmie byť dlhší ako závit v čerpadle.

Ak sa hluk môže prenášať do budovy potrubím, odporúčame použiť plastové potrubia.

Dôležité Plastové potrubia odporúčame iba pre 4" čerpadlá.

V prípade použitia plastových potrubí, čerpadlo musí byť zaistené nenapnutým lankom upevneným k výtlačnej komore čerpadla. Pozri obr. 22.



Obr. 22 Upevnenie napínacieho lana

V prípade pripojenia plastového potrubia treba umiestniť medzi čerpadlo a prvú sekciu potrubia kompresnú spojku.

Ak sa používajú prírubové potrubia, treba v nich vyhotoviť drážky pre prípadné vedenie ponorného privodného kábla a hadicu na indikátor vody, ak sú inštalované.

7.5 Maximálna hĺbka inštalácie pod úroveň vodnej hladiny [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Motory Franklin:	350

TM02 5263 2502

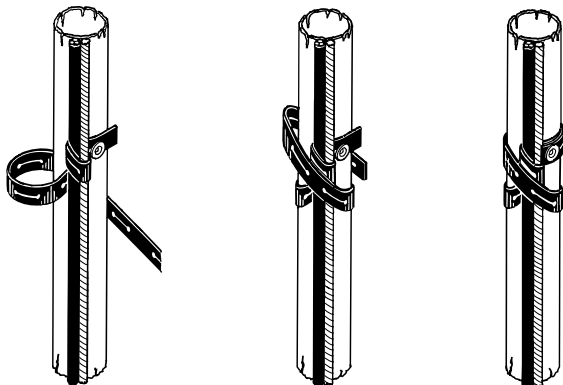
TM00 1368 2298

7.6 Káblové úchytky

Na uchytenie ponorného kábla upevnite káblové príchytky a poistné lanko (ak sú použité) každé 3 metre k stúpaciemu potrubiu čerpadla.

Grundfos dodáva súpravy káblových úchytiok na vyžiadanie.

1. Odrežte gumový pás tak, aby časť bez štrbiny bola čo najdlhšia.
2. Vložte tlačidlo do prvého zárezu.
3. Umiestnite lanko pozdĺž ponorného kábla, ako je znázornené na obr. 23.



Obr. 23 Upevnenie káblových úchytiok

4. Naviňte pásku raz okolo kábla a lanka. Potom naviniete dvakrát pevne okolo potrubia, kábla a lanka.

5. Zatlačte tlačidlo cez štrbinu a odrežte pásku.

V prípade použitia veľkých prierezov kábla bude nutné omotať pásku niekoľkokrát.

V prípade použitia plastových potrubí treba nechať upevnenia úchytiok trochu voľnejšie, pre prípad predĺženia potrubí pri ich zaťažení.

Ak sú použité prírubové potrubia, káblové príchytky by mali byť uchytené nad a pod každý spoj.

7.7 Spúšťanie čerpadla (do vrtu)

Odporúčame pred spustením čerpadla do vrtu skontrolovať vrt pomocou posuvného meradla na zabezpečenie voľného prechodu.

Čerpadlo do vrtu spúšťajte opatrne a dávajte pozor, aby ste nepoškodili kábel motora a ponorný kábel.

Pozor

Motor nikdy nespúšťajte ani nevyťahujte uchopením za motorový kábel.

7.8 Inštalčná hĺbka

Dynamická hladina vody by mala byť vždy nad sacím sitom čerpadla. Pozri časť 5.2 *Požiadavky na polohu inštalácie* a obr. 24.

Minimálny vstupný tlak je uvedený v NPSH krivkách čerpadla. Minimálna bezpečnostná rezerva by mala byť 1 meter výšky.

Odporúčame inštalovať čerpadlo časťou motora nad studňový sitový filter, aby bolo zabezpečené optimálne chladenie.

Pozri časť 5.4 *Teplota média/chladenie motora*.

Keď je čerpadlo nainštalované do požadovanej hĺbky, môžete zavrieť vrt pomocou krytu vrtu.

Uvoľnite napínací drôt tak, aby sa uvoľnil a pripevnite ho k hlave vrtu pomocou drôtenej poistky.

Dôležité

U čerpadiel s plastovým potrubím je potrebné pri stanovení inštaláčnej hĺbky čerpadla brať do úvahy rozpínanie potrubia pod záťažou.

8. Spustenie a prevádzka

8.1 Uvedenie do prevádzky

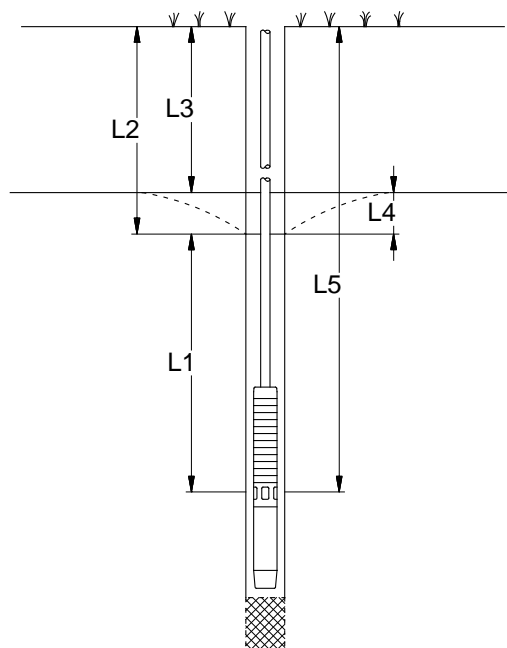
Keď je čerpadlo správne pripojené a je ponorené do čerpanej kvapaliny, je potrebné ho zapnúť s uzavretým výtlačným ventilom na cca. 1/3 svojho maximálneho objemu vody.

Skontrolujte smer otáčania podľa časti 6.7.1 *Kontrola smeru otáčania*.

V prípade, že sú vo vode nečistoty, mal by byť ventil otvorený postupne, ako sa voda stáva čistejšou. Čerpadlo sa nesmie zastaviť, kým voda nie je úplne čistá, inak môžu byť zablokované časti čerpadla a spätný ventil.

Vzhľadom na to, že ventil sa otvára, je potrebné skontrolovať zníženie hladiny vody, aby čerpadlo zostalo stále pod vodou.

Dynamická hladina vody by mala byť vždy nad sacím sitom čerpadla. Pozri časť 5.2 *Požiadavky na polohu inštalácie* a obr. 24.



Obr. 24 Porovnanie rôznych úrovní hladiny vody

L1: Minimálna inštalčná hĺbka čerpadla pod úrovňou dynamickej hladiny vody. Odporúčame minimálne 1 meter.

L2: Hĺbka k dynamickej hladine vody.

L3: Hĺbka ku statickej hladine vody.

L4: Pokles hladiny. Je to rozdiel medzi dynamickou a statickou hladinou vody.

L5: Hĺbka inštalácie.

Ak čerpadlo môže čerpať viac, ako je výdatnosť vrtu, odporúčame nainštalovať ochranu motora Grundfos MP 204 alebo nejaký iný typ ochrany proti chodu nasucho.

Ak nie sú hladinové elektródy alebo hladinové spínače nainštalované, môže hladina vody klesnúť pod saciu časť čerpadla a čerpadlo potom bude nasávať vzduch.

Pozor

Dlhý čas prevádzky čerpadla s vodou, ktorá obsahuje vzduch, môže poškodiť čerpadlo a spôsobiť nedostatočné chladenie motora.

8.2 Prevádzka

8.2.1 Minimálny prietok

Na zabezpečenie potrebného chladenia motora, menovitý prietok čerpadla by nikdy nemal byť nastavený tak nízko, aby neboli splnené požiadavky uvedené v časti [5.4 Teplota média/chladenie motora](#).

8.2.2 Početnosť spínania

Typ motora	Počet štartov
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> • Odporúčame minimálne raz za rok. • Maximálne 100 za hodinu. • Maximálne 300 za deň.
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> • Odporúčame minimálne raz za rok. • Maximálne 100 za hodinu. • Maximálne 300 za deň.
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> • Odporúčame minimálne raz za rok. • Maximálne 30 za hodinu. • Maximálne 300 za deň.
MMS6	Vinutie z PVC <ul style="list-style-type: none"> • Odporúčame minimálne raz za rok. • Maximálne 3 za hodinu. • Maximálne 40 za deň.
	Vinutie z PE/PA <ul style="list-style-type: none"> • Odporúčame minimálne raz za rok. • Maximálne 10 za hodinu. • Maximálne 70 za deň.
MMS 8000	Vinutie z PVC <ul style="list-style-type: none"> • Odporúčame minimálne raz za rok. • Maximálne 3 za hodinu. • Maximálne 30 za deň.
	Vinutie z PE/PA <ul style="list-style-type: none"> • Odporúčame minimálne raz za rok. • Maximálne 8 za hodinu. • Maximálne 60 za deň.
MMS 10000	Vinutie z PVC <ul style="list-style-type: none"> • Odporúčame minimálne raz za rok. • Maximálne 2 za hodinu. • Maximálne 20 za deň.
	Vinutie z PE/PA <ul style="list-style-type: none"> • Odporúčame minimálne raz za rok. • Maximálne 6 za hodinu. • Maximálne 50 za deň.
MMS 12000	Vinutie z PVC <ul style="list-style-type: none"> • Odporúčame minimálne raz za rok. • Maximálne 2 za hodinu. • Maximálne 15 za deň.
	Vinutie z PE/PA <ul style="list-style-type: none"> • Odporúčame minimálne raz za rok. • Maximálne 5 za hodinu. • Maximálne 40 za deň.

9. Údržba a servis

Všetky čerpadlá sa jednoducho obsluhujú.

Na objednávku môžeme dodať servisné súpravy a servisné náradie.

Vykonaním servisných prác na čerpadlách môžete poveriť servisné stredisko firmy Grundfos.



Varovanie

Ak sa čerpadlo používalo na čerpanie toxických alebo inak pre zdravie škodlivých kvapalín, bude označené ako kontaminované.

Pokiaľ žiadate Grundfos o prevedenie servisných prác na čerpadle, oznámte súčasne podrobnosti o čerpanej kvapaline, a to ešte pred odoslaním čerpadla. Inak môže Grundfos zamietnuť prijatie čerpadla na servis.

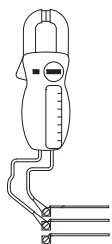
Prípadné náklady spojené s prepravou čerpadla k vykonaniu servisu a späť idú na t'archu zákazníka.

10. Identifikácia porúch

Porucha	Príčina	Odstránenie poruchy	
1. Čerpadlo nebeží.	a) Prepálené poistky.	Vymeňte prepálené poistky. Ak nové vypadnú tiež, skontrolujte elektrickú inštaláciu a ponorný kábel.	
	b) Vypol ochranný spínač chybového prúdu, alebo chybového napätia.	Zapnite istič.	
	c) Žiadne napájacie napätie.	Obráťte sa na príslušného dodávateľa energie.	
	d) Motorový ochranný istič vypol.	Resetujte ochranný motorový istič (automaticky prípadne ručne). Skontrolujte napätie, ak vypne opäť. Ak napätie nie je v poriadku, pozri body 1e až 1h.	
	e) Motorový ochranný istič je v poriadku.	Vymeňte motorový ochranný istič/stýkač.	
	f) Chybný štartér.	Opravte alebo vymeňte spúšťacie zariadenie.	
	g) Prerušený alebo chybný ovládaci obvod.	Skontrolujte elektrickú inštaláciu.	
	h) Ochrana proti prevádzke nasucho prerušila napájacie napätie na čerpadlo v dôsledku nízkej hladiny vody.	Skontrolujte hladinu vody. Ak je v poriadku, skontrolujte elektródy vodnej hladiny/hladinový spínač.	
	i) Je poškodené čerpadlo/ponorný kábel.	Opravte alebo vymeňte čerpadlo/kábel.	
	2. Čerpadlo beží, ale nedodáva kvapalinu.	a) Je uzatvorená armatúra na výtlaku.	Otvorte ventil.
		b) Vo vrte nie je voda alebo je nedostatok vody.	Pozri bod 3a.
c) Spätný ventil sa zasekol v zavretej polohe.		Vytiahnite čerpadlo a vyčistite, alebo vymeňte spätnú klapku.	
d) Sací kôš je zablokovaný.		Vytiahnite čerpadlo a vyčistite sito.	
e) Čerpadlo je pokazené.		Opravte alebo vymeňte čerpadlo.	
3. Čerpadlo pracuje so zníženým výkonom.	a) Pokles hladiny je väčší, ako sa predpokladalo.	Čerpadlo spustite do väčšej hĺbky, priškrťte čerpadlo alebo nahradte ho čerpadlom menšieho výkonu.	
	b) Nesprávny smer otáčania.	Pozri časť 6.7.1 Kontrola smeru otáčania .	
	c) Ventily na výtlaku sú čiastočne uzatvorené/blokované.	Vyčistite alebo vymeňte ventily.	
	d) Výtlačné potrubie je čiastočne zablokované nečistotami (zlúčeninami železa).	Vyčistite alebo vymeňte potrubie.	
	e) Spätná klapka čerpadla je čiastočne zablokovaná.	Vytiahnite čerpadlo a vyčistite, alebo vymeňte spätnú klapku.	
	f) Čerpadlo a výtlačné potrubie sú čiastočne zablokované nečistotami (zlúčeninami železa).	Vytiahnite čerpadlo a vyčistite alebo vymeňte ho. Vyčistite potrubia.	
	g) Čerpadlo je pokazené.	Opravte alebo vymeňte čerpadlo.	
	h) Presakovanie potrubia.	Skontrolujte a opravte potrubie.	
	i) Stúpacie potrubie je poškodené.	Vymeňte potrubie.	
4. Časté zapínanie a vypínanie.	a) Diferencia medzi zapínaním a vypínaním tlakom tlakového spínača je príliš malá.	Zvýšte tlakovú diferenciu. Vypínací tlak nesmie prekročiť prevádzkový tlak tlakovej nádrže a zapínací tlak musí byť dostatočne vysoký, aby zabezpečil dostatočnú dodávku vody.	
	b) Elektródy na vodnej hladine alebo hladinové spínače v nádrži nie sú správne nainštalované.	Upravte intervaly elektród/hladinových spínačov tak, aby medzi zapnutím a vypnutím čerpadla bol zodpovedajúci čas. Pozri inštalčný návod na použitie elektród / hladinových spínačov. Ak nie je možné automatikou zmeniť intervaly medzi vypnutím/spustením, výkon čerpadla sa môže znížiť kvôli priškrteniu vypúšťacieho ventilu.	
	c) Je netesná spätná klapka, alebo je v čiastočne otvorenej polohe zablokovaná.	Vytiahnite čerpadlo a vyčistite, alebo vymeňte spätnú klapku.	
	d) Plniaci tlak tlakovej nádrže je príliš malý.	Nastavte plniaci tlak nádrže v súlade s jeho inštalčnými pokynmi.	
	e) Nádrž je príliš malá.	Zvýšte kapacitu nádrže výmenou nádrže alebo pridaním dodatočnej nádrže.	
	f) Membrána nádrže je poškodená.	Preskúšajte membránovú tlakovú nádrž.	

11. Preskúšanie motora a káblov

1. Napájacie napätie

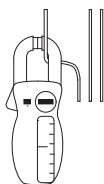


TM00 1371 5092

Voltmetrom zmerajte napätie medzi fázami. Pri jednofázových motoroch merajte medzi fázovým a nulovým vodičom alebo medzi dvoma fázami podľa typu prívodu napájacieho napätia. Pripojte voltmeter k svorkám v motorového ochranného ističa.

Napätie by malo byť pri zaťažení motora v rozsahu stanovenom v časti 6. *Elektrické pripojenie*. Motor môže byť rozpálený v prípade, že sú väčšie rozdiely v napätí. Veľké kolísanie v napätí ukazuje zlý napájaci zdroj a čerpadlo by sa malo vypnúť, kým bude chyba odstránená.

2. Energetická spotreba



TM00 1372 5092

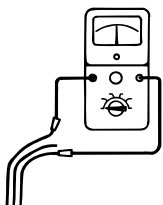
Zmerajte prúd v každej fáze za prevádzky čerpadla pri konštantnej dopravnej výške (pokiaľ je to možné pri najviac zaťaženom výkone motora). Maximálny prevádzkový prúd je uvedený na typovom štítku.

Pri trojfázových motoroch nesmie rozdiel medzi nameranou hodnotou prúdu vo fáze s najvyššou spotrebou a hodnotou prúdu vo fáze s najnižšou spotrebou prekročiť 5 %. Pokiaľ je tento rozdiel vyšší alebo ak je nameraná hodnota prúdu vyššia než menovitý prúd, môže to byť spôsobené nasledovnými poruchovými stavmi:

- Kontakty ochranného motorového ističa sú spálené. Vymeňte kontakty alebo ovládacia skrinku pre prevádzku na jednu fázu.
- Chybný spoj vodičov, pravdepodobne v káblvej spojke. Pozri bod 3.
- Príliš vysoké alebo príliš nízke napájacie napätie. Pozri bod 1.
- Skratované alebo čiastočne rozpojené vinutia motora. Pozri bod 3.
- Preťaženie motora spôsobené poškodeným čerpadlom. Vytiahnite motor a opravte ho.
- Stav izolácie vinutia motora sa príliš líši od povolenej hodnoty (trojfázové prevedenie). Zmeňte sled fáz na dosiahnutie rovnomernejšieho zaťaženia motora. Ak to nepomôže, postupujte podľa bodu 3.

Body 3 a 4: Meranie nie je nutné, ak je napájacie napätie a energetická spotreba v norme.

3. Stav izolácie vinutia



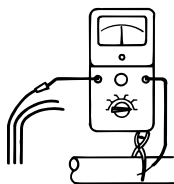
TM00 1373 5092

Odpojte ponorný kábel od ochranného motorového ističa. Zmerajte stav izolácie vinutia medzi vodičmi kábla.

Pri trojfázových motoroch nesmie rozdiel medzi najvyššou a najnižšou nameranou hodnotou prekročiť 10 %. Ak je odchýlka väčšia, vyťahnite čerpadlo. Zmerajte zvlášť parametre motora, motorového kábla a ponorného kábla a chybné súčasti opravte, popr. vymeňte.

Poznámka: U jednofázových motoroch v prevedení s 3 vodičmi sa u prevádzkového vinutia predpokladá najnižšia hodnota odporu.

4. Izolačný odpor



TM00 1374 5092

Odpojte ponorný kábel od ochranného motorového ističa. Zmerajte izolačný odpor medzi jednotlivými fázami a zemou (kostrou). Uistite sa, že uzemňovacie pripojenie bolo vykonané starostlivo.

Ak je izolačný odpor nižší než 0,5 MΩ, vyťahnite motor a opravte ho alebo kábel. Miestne platné predpisy môžu vyžadovať iné hodnoty izolačného odporu.

12. Likvidácia výrobku po skončení jeho životnosti

Likvidácia výrobku alebo jeho súčastí musí byť vykonaná v súlade s nasledujúcimi pokynmi a so zreteľom na ochrana životného prostredia:

1. Využite služby miestnej verejnej alebo súkromnej firmy zaoberajúcej sa zberom a spracovávaním odpadu.
2. Ak to nie je možné, kontaktujte najbližšiu pobočku spoločnosti Grundfos alebo jeho servisných partnerov.



Preškrtnutý symbol odpadkovej nádoby na produkte znamená, že produkt musí byť zlikvidovaný oddelene od bežného domového odpadu. Ak produkt, označený týmto symbolom, dosiahne koniec svojej životnosti, odneste ho na zberné miesto, určené miestnymi

orgánmi pre likvidáciu odpadu. Samostatný zber a recyklácia takýchto produktov pomôže chrániť životné prostredie a ľudské zdravie.

Orijinal kurulum ve kullanım talimatları.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
1. Bu dokümanda kullanılan semboller	350
2. Giriş	350
3. Teslimat ve saklama	350
3.1 Teslimat	350
3.2 Depolama	350
4. Uygulama Alanları	351
4.1 Pompalanan sıvılar	351
4.2 Ses basıncı seviyesi	351
4.3 İçme suyu	351
5. Kurulum öncesi hazırlıklar	351
5.1 Motor sıvısını kontrol etme	351
5.2 Konum ihtiyaçları	353
5.3 Pompa/motor çapı	353
5.4 Sıvı sıcaklığı/soğutma	353
5.5 Boru bağlantısı	354
6. Elektrik bağlantısı	354
6.1 Frekans konvertörünün kullanımı	355
6.2 Motor koruması	355
6.3 Yıldırım koruması	356
6.4 Kablo boyutunu belirleme	356
6.5 Tek fazlı MS 402 motorların kontrolü	357
6.6 Tek fazlı motorların bağlanması	357
6.7 Üç fazlı motorların bağlanması	358
7. Kurulum	359
7.1 Motorun pompaya takılması	359
7.2 Kablo korumasının sökülmesi ve takılması	360
7.3 Dalgıç saplama kablosunun bağlanması	360
7.4 Tesisat kolonu	360
7.5 Su seviyesinin altında maksimum kurulum derinliği [m]	360
7.6 Kablo kelepçeleri	361
7.7 Pompanın alçaltılması	361
7.8 Montaj derinliği	361
8. Çalıştırma ve kullanım	361
8.1 Başlatma	361
8.2 Çalışma	362
9. Bakım ve servis	362
10. Arıza tespiti	363
11. Motorun ve kablonun kontrol edilmesi	364
12. Hurdaya çıkarma	364



Uyarı

Montajdan önce, montaj ve kullanım kılavuzunu okuyunuz. Montaj ve işletimin ayrıca yerel düzenlemelere ve daha önce yapılmış onaylanmış olan belirli uygulamalara da uyumlu olması gerekir.

1. Bu dokümanda kullanılan semboller



Uyarı

Bu güvenlik uyarıları dikkate alınmadığı takdirde, kişisel yaralanmalarla sonuçlanabilir.

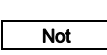


Uyarı

Eğer bu talimatlara dikkat edilmezse, operasyon personelinin ciddi biçimde yaralanması veya ölmesi riskiyle sonuçlanabilen elektrik çarpmasına yol açabilir.



Bu güvenlik uyarılarının dikkate alınmaması, cihazların arızalanmasına veya hasar görmesine neden olabilir.



İşi kolaylaştıran ve güvenli kullanım sağlayan notlar veya talimatlar.

2. Giriş

Bu talimatlar, MS/MMS veya Franklin 4"-8" tipi Grundfos dalgıç motorlara sahip SP tipi Grundfos dalgıç pompalar için geçerlidir.

Pompaya, Grundfos MS veya MMS dışında bir marka motor takılırsa, motor verilerinin bu talimatlarda belirtilen verilerden farklı olabileceğini unutmayın.

3. Teslimat ve saklama

3.1 Teslimat

İkaz Pompa, kurulum sırasında dik konuma yerleştirilene kadar ambalajında kalmalıdır.

Pompayı dikkatli taşıyın.

Bir pompa parçası ve motor ayrı üniteler halinde sağlandığında (uzun pompalar), motoru pompaya [7.1 Motorun pompaya takılması](#) bölümünde açıklanan şekilde monte edin.

Not Pompa ile birlikte verilen ek etiketin kurulum alanına takılması gerekir.

Motoru gereksiz darbe ve şoklarla maruz bırakmayın.

3.2 Depolama

Saklama sıcaklığı

Pompa: -20 °C ile +60 °C arası.

Motor: -20 °C ile +70 °C arası.

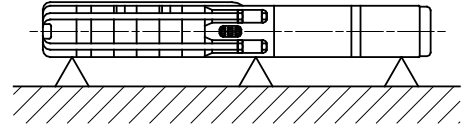
Motorlar kapalı, kuru ve iyi havalandırılan bir odada depolanmalıdır.

İkaz MMS motorları depolanacaksa, shaft ayda en az bir kez elle çevrilmelidir. Motor montajdan önce bir yıldan uzun süre depoda kalmışsa, motorun dönen parçaları kullanımdan önce demonte edilerek kontrol edilmelidir.

Pompa, doğrudan güneş ışığına maruz bırakılmamalıdır.

Pompanın ambalajı açılmışsa, yeterince desteklenerek yatay depolanmalı veya pompa ayarının bozulmaması için dikey depolanmalıdır. Pompanın yuvarlanmamasını veya devrilmemesini sağlayın.

Depolama sırasında pompa şek. 1'de gösterilen şekilde desteklenebilir.



Şekil 1 Depolama süresince pompa pozisyonu

3.2.1 Donmaya karşı koruma

Kullanıldıktan sonra pompanın depolanması gerekirse, donma olmayan bir konumda depolanmalı veya motor sıvısı donmaya karşı korumalı olmalıdır.

4. Uygulama Alanları

Grundfos SP dalgıç pompalar, evlere veya su tesisatlarına temiz su temini, tarım ve bahçecilik için su temini, yer altı suyu düşümü ve basınç takviyesi ve çeşitli endüstriyel işler gibi geniş bir dizi su temini ve sıvı transfer uygulaması için kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

Pompa, emme ara bağlantısı daima tamamen suyun içinde olacak şekilde kurulmalıdır. Pompa yatay veya dikey olarak kurulabilir. Bkz. bölüm [5.2 Konum ihtiyaçları](#).

4.1 Pompalanan sıvılar

Temiz ve ince olan, patlayıcı olmayan, katı partiküller veya lif içermeyen sıvılar.

Suyun maksimum kum içeriği 50 g/m³'ü aşmamalıdır.

Bu miktardan daha fazla kum içeren sular pompanın kullanım ömrünü kısaltır ve tıkanma riskini artırır.

İkaz Sudan yüksek yoğunluğa sahip sıvılar pompalanırken, buna uygun olarak daha yüksek kapasiteli motorlar kullanılmalıdır.

Viskozitesi sudan daha yüksek olan sıvılar pompalanacaksa, Grundfos ile iletişim kurun.

SP A N, SP A R, SP N, SP R ve SPE pompa modelleri, içme suyundan daha agresif sıvılar için tasarlanmıştır.

Maksimum sıvı sıcaklığı, [5.4 Sıvı sıcaklığı/soğutma](#) bölümünde belirtilmiştir.

4.2 Ses basıncı seviyesi

Ses basıncı seviyesi, 2006/42/EC sayılı AT makine yönergesinde belirlenen kurallara uygun olarak ölçülmüştür.

Pompaların ses basıncı seviyesi

Değerler, harici ayar vanası olmadan suya daldırılmış pompalar için geçerlidir.

Pompa türü	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Motorların ses basıncı seviyesi

Grundfos MS ve MMS motorlarının ses basıncı seviyesi 70 dB(A)'nın altındadır.

Diğer motor markaları: Bu motorlar için kurulum ve kullanım talimatlarına bakınız.

4.3 İçme suyu

Ürünün içme suyu için kullanılması halinde kirlenmeyi önlemek amacıyla aşağıdaki önlemler alınmalıdır:

- Kullanmadan önce ürünün, tozla veya içme suyuyla temasa uygun olmayan yağ veya gres gibi kimyasallara temas etmediğinden emin olun.
- Pompa toksik olabilecek sıvılarla kullanılıyorsa artık içme suyu için kullanılamaz.
- Bakım yaparken ürünün orijinal hijyenik özelliklerinin korunması için mutlaka orijinal parçalar kullanın.

5. Kurulum öncesi hazırlıklar



Uyarı

Üründe çalışmaya başlamadan önce, gücü kapatın. Güç kaynağının kazara açılmayacağından emin olun.

5.1 Motor sıvısını kontrol etme

Fabrikada motorlara, -20 °C'ye kadar donmaya karşı dayanıklı, zehirleyici olmayan özel bir sıvı doldurulmuştur.

Not Motordaki sıvı seviyesi kontrol edilmeli ve gerekirse takviye edilmelidir. Temiz su kullanın.

İkaz Donmaya karşı koruma gerekiyorsa, motoru tekrar doldurmak için özel Grundfos sıvısı kullanılmalıdır. Normalde takviye için temiz su kullanılabilir (fakat damıtılmış su kullanılamaz).

Aşağıda açıklanan şekilde sıvıyı takviye edin.

5.1.1 Grundfos MS 4000 ve MS 402 motorlar

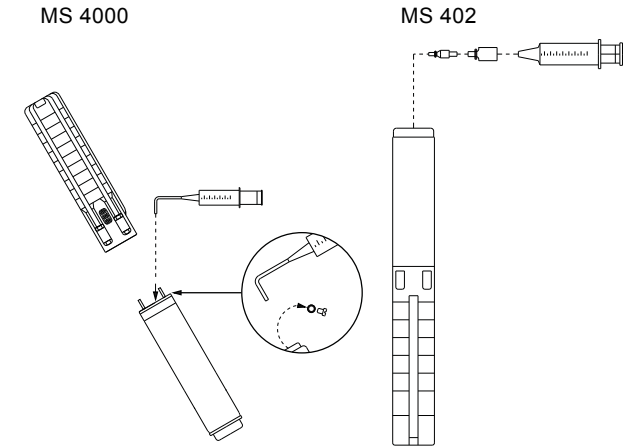
Motor sıvısını doldurma deliği aşağıdaki konumlarda bulunur:

- MS 4000: motorun üzerinde.
 - MS 402: motorun altında.
1. Dalgıç pompayı şek. 2'de görülen şekilde yerleştirin. Doldurma vidası motorun en yüksek noktasında olmalıdır.
 2. Vidayı doldurma deliğinden çıkarın.
 3. Doldurma deliğinden geri sıvı akana kadar doldurma enjektörü ile motora sıvı enjekte edin. Bkz. şek. 2.
 4. Doldurma deliğine vidayı geri takın ve pompa pozisyonunu değiştirmeden önce iyice sıkın.

Torklar

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Dalgıç pompa artık kurulumu hazırdır.



Şekil 2 Doldurma sırasında motor pozisyonu - MS 4000 ve MS 402

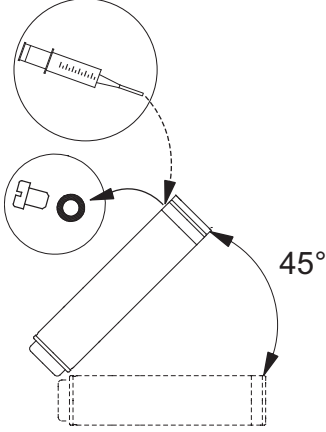
5.1.2 Grundfos MS 6000 motorlar

- Motor stoktan teslim edilirse, motoru pompaya takmadan önce motor sıvı seviyesini kontrol edin. Bkz. şek. 3.
 - Pompalar doğrudan Grundfos'tan teslim edildiğinde, seviye zaten kontrol edilmiştir.
 - Seviyeyi, servis bakımıyla birlikte kontrol edin. Bkz. şek. 3.
- Motor sıvısını doldurma deliği motorun üstünde bulunur.

1. Dalgıç pompayı şek. 3'te görülen şekilde yerleştirin. Doldurma vidası motorun en yüksek noktasında olmalıdır.
2. Vidayı doldurma deliğinden çıkarın.
3. Doldurma deliğinden geri sıvı akana kadar doldurma enjektörü ile motora sıvı enjekte edin. Bkz. şek. 3.
4. Doldurma deliğine vidayı geri takın ve pompa pozisyonunu değiştirmeden önce iyice sıkın.

Tork: 3,0 Nm.

Dalgıç pompa artık kurulumu hazırdır.



Şekil 3 Doldurma sırasında motor pozisyonu - MS 6000

5.1.3 Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 ve MMS 12000 motorlar

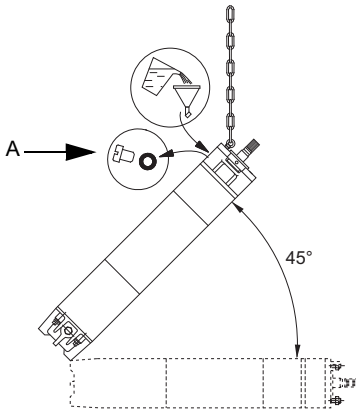
1. Motoru, üst kısmı yukarı dönük şekilde 45° açıyla yerleştirin. Bkz. şek. 4.
2. A tapasını sökün ve deliğe bir huni yerleştirin.
3. A tapasından dışarı su akmaya başlayana kadar motoru musluk suyu ile doldurmaya devam edin.

İkaz Yağ içerdiğinden dolayı motor sıvısını kullanmayın.

4. Huniyi çıkarıp A tapasını tekrar takın.

İkaz Uzun süre depoda durduktan sonra motoru pompaya bağlarken, salmastrayı kolay döner hale getirmek için birkaç damla su ekleyip şaftı döndürün.

Dalgıç pompa artık kurulumu hazırdır.

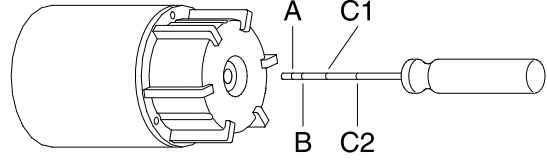


Şekil 4 Doldurma sırasında motor pozisyonu - MMS

5.1.4 3 kW ve üzeri Franklin motorlar

Taban plakasından entegre lastik diyaframa kadar olan mesafeyi ölçerek, Franklin 4" ve 6" motorlardaki motor sıvısı seviyesini kontrol edin. Diyaframa dokunana kadar delikten bir cetvel veya küçük bir çubuk sokarak mesafe ölçülebilir. Bkz. şek. 5.

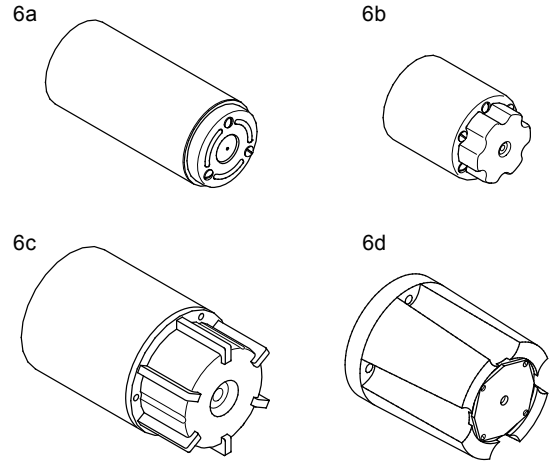
İkaz Diyaframa zarar vermemeye özen gösterin.



Şekil 5 Taban plakası ile diyafram arasındaki mesafenin ölçülmesi

Aşağıdaki tabloda taban plakasının dışından diyaframa kadar olan doğru mesafe görülmektedir:

Motor	Boyut	Mesafe [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59



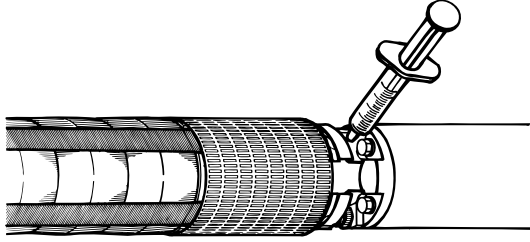
Şekil 6 Franklin motorlar

Mesafe doğru değilse, 5.1.5 Franklin motorlar bölümünde açıklanan şekilde ayarlama yapın.

5.1.5 Franklin motorlar

Franklin 8" motorların sıvı seviyesini aşağıdaki şekilde kontrol edin:

1. Motorun üst kısmındaki vananın önündeki filtreyi bir tornavida kullanarak dışarı bastırın. Filtre kanallı ise, sökün. Şekil 7'de doldurma vanasının konumu görülmektedir.
 2. Doldurma enjektörünü vanaya bastırın ve sıvıyı enjekte edin. Bkz. şek. 7. Vana konisi çok fazla bastırılırsa, hasar görebilir ve vanada sızıntıya neden olabilir.
 3. Vanaya karşı doldurma enjektörü noktasına hafif bastırarak motordaki tüm havayı boşaltın.
 4. Dışarı sıvı akmaya başlayana ve diyafram doğru konuma gelene (Franklin 4" ve 6") kadar sıvı enjekte etme ve havayı alma işlemini tekrarlayın.
 5. Filtreyi geri takın.
- Dalgıç pompa artık kurulumu hazırdır.



Şekil 7 Doldurma vanasının konumu

TM00 1354 5092

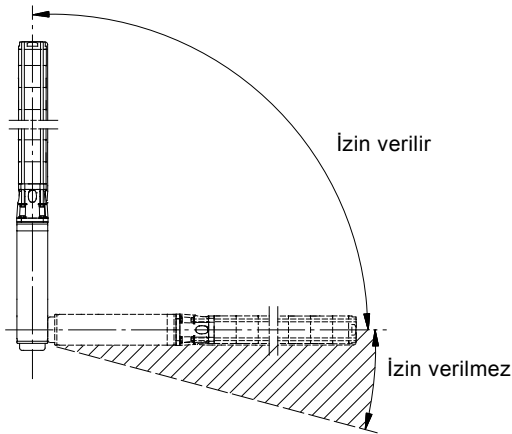
5.2 Konum ihtiyaçları



Uyarı

Pompa erişilebilir bir yere kurulacaksa, insanların dokunmasına karşı kaplin uygun şekilde yalıtılmalıdır. Pompa örneğin bir soğutma gömleğine entegre edilebilir.

Motor tipine bağlı olarak pompa yatay veya dikey olarak kurulabilir. Yatay kurulumu uygun motor tiplerinin tam listesi [5.2.1 Yatay kurulumu uygun motorlar](#) bölümünde gösterilmiştir. Pompa yatay olarak kurulursa, basma ağızı asla yatay düzlemin altına düşmemelidir. Bkz. şek. 8.



Şekil 8 Konum ihtiyaçları

TM00 1355 5092

Pompa yatay olarak örneğin bir tanka kurulursa, bir soğutma gömleği içine takmanızı öneririz.

5.2.1 Yatay kurulumu uygun motorlar

Motor	Çıkış gücü 50 Hz	Çıkış gücü 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Hepsi	Hepsi
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

2,2 kW ve altı Franklin 4" motorlar günde 10 seferden fazla başlatıldığında, yukarı itme diskinin aşınmasını en aza indirmek amacıyla motorun yatay düzlemin en az 15 ° üstüne doğru eğilmesini öneriyoruz.

İkaz

Çalıştırma sırasında pompanın emme ara bağlantısı daima tamamen suyun içinde olmalıdır. NPEY değerlerinin karşılandığından emin olun.



Uyarı

Pompa sıcak sıvıları (40 ile 60 °C arası) pompalamak için kullanılıyorsa, örneğin bir muhafaza takarak insanların pompaya ve kurulumu temas edememesini sağlayın.

5.3 Pompa/motor çapı

Geçişte tıkanıklık olmadığından emin olmak için deliğin bir iç kaliperle ölçülmesini öneriyoruz.

5.4 Sıvı sıcaklığı/soğutma

Minimum sıvı sıcaklığı ve motordan geçen minimum akış hızı aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Doğru motor soğutmasını sağlamak için motorun kuyu izgarasının yukarısına kurulmasını öneriyoruz.

İkaz

Belirtilen akış hızının sağlanmadığı durumlarda, bir soğutma gömleği monte edilmelidir.

Motor çevresinde kum gibi çökelme birikmesi riski varsa, motorun doğru soğumasını sağlamak için bir soğutma gömleği kullanın.

5.4.1 Maksimum sıvı sıcaklığı

Pompa ve motordaki lastik parçalar göz önünde bulundurularak, sıvı sıcaklığı 40 °C (~ 105 °F) üzerine çıkmamalıdır. Ayrıca aşağıdaki tabloya bakınız.

Tüm lastik parçaların üç yılda bir değiştirilmesi koşuluyla pompa 40 °C ile 60 °C (~ 105 °F ile 140 °F) arası sıvı sıcaklıklarında çalıştırılabilir.

Motor	Kurulum		
	Motordaki debi	Dikey	Yatay
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Soğutma gömleği önerilir	Soğutma gömleği önerilir
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" ve 8"	0,16 m/s	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* Minimum 1 bar (1 MPa) ortam basıncında.

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 ve 170 kW MMS 10000: Maksimum sıvı sıcaklığı, yukarıdaki tabloda belirtilen değerlerden 5 °C daha düşüktür.
190 kW MMS 10000: Sıcaklık 10 °C daha düşüktür.

Not

5.5 Boru bağlantısı

Borudan binaya gürültü iletilirse, plastik boru kullanmanızı öneriyoruz.

Not

Plastik boruları sadece 4" pompalar için öneriyoruz.

Plastik borular kullanıldığında, pompayı yüksüz bir germe teli ile sabitleyin.



Uyarı

Plastik boruların, sıvı sıcaklığına ve pompa basıncına uygun olduğundan emin olun.

Plastik boru bağlamalarında, pompa ile ilk boru bölümü arasında bir kaplin bağlanmalıdır.

6. Elektrik bağlantısı



Uyarı

Elektrik tesisatını yaparken, gücün yanlışlıkla açılmayacağından emin olun.



Uyarı

Elektrik tesisatı, yerel yönetmeliklere uygun olarak yetkili bir kişi tarafından gerçekleştirilmelidir.

Besleme gerilimi, nominal maksimum akım ve cos φ, kurulum sahasına yakın monte edilmesi gereken ayrı etikette görülür. Motor terminallerinde ölçülen, MS ve MMS motorları için gereken gerilim, sürekli çalışma sırasında nominal gerilimin - % 10 /+ % 6 aralığındadır (besleme gerilimi kayıpları ve kablolardaki kayıplardaki değişim dahildir).

Ayrıca güç kablolarında da gerilim simetrisi olduğunu kontrol edin; yani tek fazlar arasında gerilim farkı aynı olmalıdır.

Bkz. bölüm 11. *Motorun ve kablonun kontrol edilmesi*, madde 2.

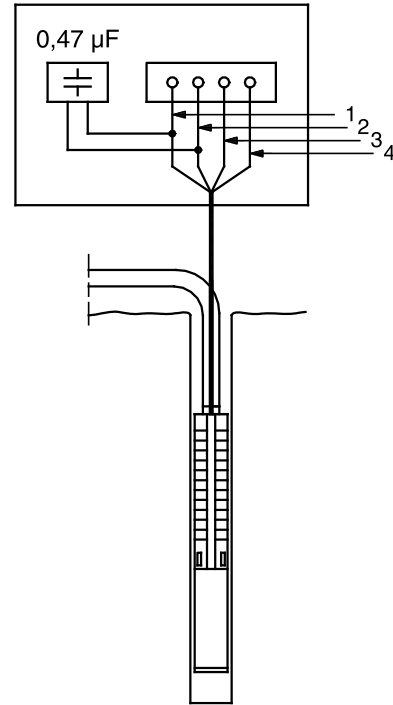


Uyarı

Pompa topraklanmış olmalıdır.

Pompa tüm kutuplarında minimum 3 mm kontak aralığı ile harici bir ana şaltere bağlanmalıdır.

Entegre sıcaklık vericisine (Tempcon) sahip MS motorlar bir MP 204 veya benzeri Grundfos motor koruması ile kurulmazsa, AT EMC yönergesi (2004/108/EC) gereksinimlerini karşılamak amacıyla fazdan faza çalışma (IEC 384-14) için onaylanmış bir 0,47 µF kondansatöre bağlanmalıdır. Kondansatör, sıcaklık ileticisinin bağlı olduğu iki faza bağlanmalıdır. Bkz. şek. 9.



Şekil 9 Kondansatörün bağlanması

Kabloların renkleri

Kablo	Düz kablo	Tek kablolar
1 = L1	Kahverengi	Siyah
2 = L2	Siyah	Sarı
3 = L3	Gri	Kırmızı
4 = PE	Sarı/yeşil	Yeşil

Motorlar doğrudan yol verme veya yıldız-üçgen yol verme için sarılmıştır ve çalıştırma akımı, motorun nominal akımının dört ila altı katı arasındadır.

Pompanın çalışmaya başlama süresi sadece yaklaşık 0,1 saniyedir. Bu nedenle doğrudan yol verme sadece güç beslemesi şirketi tarafından onaylanmaktadır.

6.1 Frekans konvertörünün kullanımı

6.1.1 Grundfos motorlar

Üç fazlı Grundfos motorlar, bir frekans dönüştürücüyü bağlanabilir.

İkaz Sıcaklık ileticisi olan bir MS motoru frekans dönüştürücüsüne bağlanmışsa, ileticideki sigorta erir ve iletici devre dışı kalır. İletici tekrar etkin hale getirilemez. Bu; motorun sıcaklık ileticisi olmayan bir motor gibi çalışacağı anlamına gelir.

Bir sıcaklık ileticisi gerekiyorsa, Grundfos dalgıç motor için bir Pt100 veya Pt1000 sensör sunmaktadır.

İkaz Frekans dönüştürücüsünün çalışması sırasında motor, nominal frekans (50 ila 60 Hz) üzerinde bir frekansta çalışmamalıdır. Pompanın çalışmasıyla bağlantılı olarak, frekansı (ve buna bağlı olarak hızı) asla motordan soğutma sıvısı akışı sağlamayacak bir düzeye kadar düşürmeyin.

Pompa kısmının hasar görmesini önlemek amacıyla, pompa debisi 0,1 x nominal debinin altına düştüğünde motor durmalıdır. Frekans dönüştürücü türüne bağlı olarak, motoru zararlı yüksek gerilime maruz bırakabilir.



Uyarı

440 V'luk ve 440 V'a (bkz. motor etiketi) kadar besleme gerilimlerine uygun MS 402 motorları, besleme terminalleri arasında 650 V'dan (zirve değer) daha yüksek gerilimlere karşı korunmalıdır.

850 V'tan yüksek gerilime karşı diğer motorların korunmasını öneriyoruz.

Frekans dönüştürücüsü ile motor arasına bir RC filtresi takarak yukarıdaki sorun azaltılabilir.

Motordan olası yüksek gürültü, frekans dönüştürücünden yüksek gerilimi de engelleyecek olan bir LC filtresi takarak azaltılabilir.

Bir frekans dönüştürücü kullanırken LC filtresi takmanızı öneriyoruz. Bkz. bölüm [6.7.6 Frekans konvertörünün kullanımı](#).

Daha fazla bilgi için frekans dönüştürücü sağlayıcınızla veya Grundfos ile irtibat kurun.

6.1.2 Grundfos dışındaki diğer motor markaları

Grundfos veya motor üreticisi ile iletişim kurun.

6.2 Motor koruması

6.2.1 Tek fazlı motorlar

Tek fazlı MS 402 motorları bir termik şaltere sahiptir ve ek bir motor koruması gerektirmez.



Uyarı

Motor termik şalterle kapatıldığına, motor terminallerinde hala gerilim vardır. Motor yeteri kadar soğuduğunda otomatik olarak yeniden başlatılır.

Tek fazlı MS 4000 motorlar korumalı olmalıdır. Koruyucu bir cihaz kontrol kutusunda birleştirilebilir ya da ayrı olarak kullanılabilir.

Franklin 4" PSC motorlar, bir motor koruyucu devre kesiciye bağlanmalıdır.

6.2.2 Üç fazlı motorlar

MS motorlar, entegre bir sıcaklık ileticili veya ileticisiz olarak mevcuttur.

Aşağıdaki motorlar, termik röleli bir motor koruyucu devre kesici veya bir MP 204 ve kontaktör(ler) ile korunmalıdır:

- entegre ve sağlam sıcaklık ileticili motorlar
- sıcaklık ileticisi olmayan veya arızalı olan motorlar
- Pt100 sensörü olan veya olmayan motorlar.

MMS motorlarında entegre sıcaklık ileticisi yoktur. Pt100 ve Pt1000 sensörü aksesuar olarak mevcuttur.

6.2.3 Motor koruyucu devre kesici için gereken ayarlar

Soğuk motorlar için, motor koruyucu devre kesicinin etkinleşme süresi, motorun maksimum nominal akımının 5 katından 10 saniye düşük olmalıdır. Normal çalışma koşullarında, motor 3 saniyeden kısa sürede tam devirde çalışıyor olmalıdır.

İkaz Bu şart yerine getirilmezse, motor garantisi geçersiz olur.

Motorun optimum şekilde korunmasını sağlamak amacıyla, motor koruyucu devre kesici aşağıdaki şekilde ayarlanmalıdır:

1. Motor koruyucu devre kesiciyi, motorun maksimum nominal akımına ayarlayın.
2. Pompayı başlatın ve yarım saat normal performansta çalıştırın.
3. Motor devreden çıkarma noktasına ulaşılan kadar ölçü göstergesini yavaş yavaş aşağıya çekin.
4. Ayarı % 5 arttırın.

İzin verilen en yüksek ayar, motorun maksimum nominal akımıdır.

Yıldız-üçgen yol verme için sarılmış motorlarda, motor koruyucu devre kesici yukarıdaki şekilde ayarlanmalı ancak maksimum ayar maksimum nominal akım x 0,58 olmalıdır.

Yıldız-üçgen yol verme ya da otomatik transformatör yol verme için izin verilen en yüksek yol verme süresi 2 saniyedir.

6.5 Tek fazlı MS 402 motorların kontrolü



Uyarı

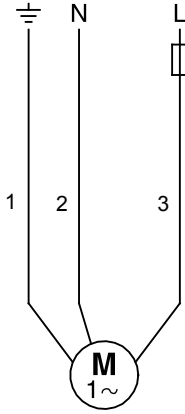
Tek fazlı MS 402 motor, motora hala gerilim sağlanırken bobinde aşırı sıcaklık oluşması halinde motoru kapatan bir motor korumasına sahiptir. Motor bir kontrol sisteminin parçasıysa bu işleme izin verin.

Kontrol sisteminde toprak boyalı filtreyle beraber bir kompresör varsa, başka özel önlemler alınmadığı takdirde kompresör, motor koruması motoru devreden çıkardıktan sonra sürekli olarak çalışacaktır.

6.6 Tek fazlı motorların bağlanması

6.6.1 2 kablolu motorlar

MS 402 2 kablolu motorlar, motor korumasına ve çalıştırma cihazına sahiptir ve bu nedenle doğrudan şebekeye bağlanabilir. Bkz. şek. 12.



TM00 1358 5092

Şekil 12 2 kablolu motorlar

1	Sarı/yeşil
2	Mavi
3	Kahverengi

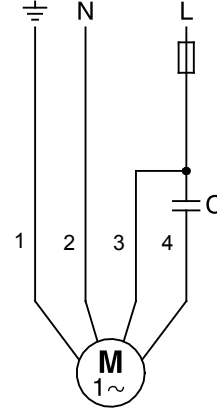
6.6.2 PSC motorları

PSC motorları, sürekli çalışma için uygun boyutta bir çalıştırma kondansatörü vasıtasıyla şebekeye bağlanmalıdır.

Aşağıdaki tablodan doğru kondansatör boyutunu seçin:

Motor [kW]	Kondansatör [μ F] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

MS 402 PSC motorları, motor korumasına sahiptir ve şek. 13'te gösterildiği gibi şebekeye bağlanmalıdır.

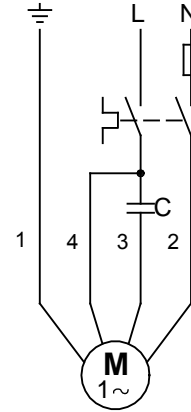


TM00 1359 5092

Şekil 13 PSC motorları

1	Sarı/yeşil
2	Gri
3	Kahverengi
4	Siyah

Bkz. www.franklin-electric.com ve şek. 14.



TM00 1361 1200

Şekil 14 Franklin motorlar

1	Sarı/yeşil
2	Gri
3	Kahverengi
4	Siyah

6.6.3 3 kablolu motorlar

3 kablolu MS 4000 motorları, motor korumasına sahip bir Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 veya 8 (50 Hz) kontrol kutusu vasıtasıyla şebekeye bağlanmalıdır.

MS 402 3 kablolu motorlar, motor korumasız bir Grundfos kontrol kutusu SA-SPM 2, 3 ya da 5 (60 Hz), 7 veya 8 (50 Hz) vasıtasıyla şebekeye bağlanmalıdır.

6.7 Üç fazlı motorların bağlanması

Üç fazlı motorlar korumalı olmalıdır. Bkz. bölüm [6.2.2 Üç fazlı motorlar](#).

MP 204 vasıtasıyla elektrik bağlantısı için bu ünitenin ayrı montaj ve çalıştırma talimatlarını inceleyin.

Klasik bir motor koruyucu devre kesici kullanıldığında, elektrik bağlantısı aşağıda açıklanan şekilde gerçekleştirilmelidir.

6.7.1 Dönme yönünün kontrolü

İkaz Pompanın emme ara bağlantısı tamamen suyun içine batırılana kadar pompa çalıştırılmamalıdır.

Pompa güç beslemesine bağlandığında, dönüş yönünü kontrol edin:

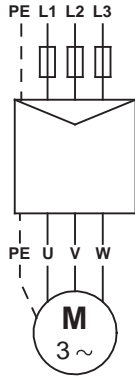
1. Pompayı çalıştırın ve su miktarını ve basma yüksekliğini ölçün.
2. Pompayı durdurun ve iki fazı değiştirin.
3. Pompayı çalıştırın ve su miktarını ve basma yüksekliğini ölçün.
4. Pompayı durdurun.
5. İki sonucu karşılaştırın. Daha fazla miktarda su ve daha fazla basma yüksekliği sağlayan bağlantı doğru bağlantıdır.

6.7.2 Grundfos motorlar - doğrudan yol verme

Doğrudan yol verme için sarılmış Grundfos motorların bağlantısı aşağıdaki tabloda ve şek. 15'te görülmektedir.

Ana şebeke	Kablo/bağlantı
	Grundfos 4" ve 6" motorlar
PE	PE (sarı/yeşil)
L1	U (kahverengi)
L2	V (siyah)
L3	W (gri)

[6.7.1 Dönme yönünün kontrolü](#) bölümünde anlatıldığı şekilde dönüş yönünü kontrol edin.



Şekil 15 Grundfos motorlar - doğrudan yol verme

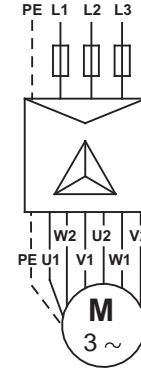
TM03 2099 3705

6.7.3 Grundfos motorlar - yıldız-üçgen yol verme

Yıldız-üçgen yol verme için sarılmış Grundfos motorların bağlantısı aşağıdaki tabloda ve şek. 16'da görülmektedir.

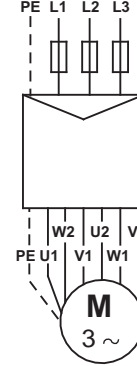
Bağlantı	Grundfos 6" motorlar
PE	Sarı/yeşil
U1	Kahverengi
V1	Siyah
W1	Gri
W2	Kahverengi
U2	Siyah
V2	Gri

[6.7.1 Dönme yönünün kontrolü](#) bölümünde anlatıldığı şekilde dönüş yönünü kontrol edin.



Şekil 16 Yıldız-üçgen yol verme için sarılmış Grundfos motorlar

Doğrudan yol verme gerekiyorsa, motorlar şek. 17'de gösterildiği gibi bağlanmalıdır.



Şekil 17 Yıldız-üçgen yol verme ve doğrudan yol verme için sarılmış Grundfos motorlar

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Belirlenemeyen kablo işareti/bağlantısı durumunda bağlantı (Franklin motorlar)

Doğru dönüş yönü sağlamak için ayrı uçların ana şebekeye nereden bağlanacağı bilinmiyorsa, aşağıdakileri uygulayın:

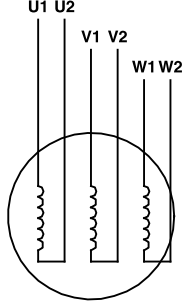
Doğrudan yolvermeye ayarlı motorlar

Pompa doğru olması beklenen şebekeye bağlayın.

6.7.1 Dönme yönünün kontrolü bölümünde anlatıldığı şekilde dönüş yönünü kontrol edin.

Yıldız-üçgen yolverme için sarılmış motorlar

Motor bobinlerini bir ommetre ile belirleyin ve her bir bobinin kablo setlerini uygun şekilde adlandırın. U1-U2, V1-V2, W1-W2. Bkz. şek. 18.



Şekil 18 Belirlenemeyen kablo işareti/bağlantısı - yıldız-üçgen yolverme için sarılmış motorlar

Yıldız-üçgen yolverme gerekiyorsa, kablolar şek. 16'da gösterildiği gibi bağlanmalıdır.

Doğrudan yolverme gerekiyorsa, kablolar şek. 17'de gösterildiği gibi bağlanmalıdır.

Ardından **6.7.1 Dönme yönünün kontrolü** bölümünde anlatıldığı şekilde dönüş yönünü kontrol edin.

6.7.5 Yumuşak yolverici

Sadece üç fazda da gerilimi kontrol eden ve bir bypas şalteriyle birlikte sağlanan yumuşak yolvericilerin kullanılmasını öneriyoruz. Artış süresi: Maksimum 3 saniye.

Ayrıntılı bilgi için, yumuşak yolverici tedarikçinizle veya Grundfos'la temas kurun.

6.7.6 Frekans konvertörünün kullanımı

Üç fazlı MS motorlar, bir frekans dönüştürücüye bağlanabilir.

Not

Motor sıcaklığının izlenmesine imkan tanımak amacıyla, PR5714 veya CU 220 (50 Hz) ile birlikte bir Pt100/Pt1000 sensörü takmanızı öneririz.

İzin verilen frekans aralıkları: 30-50 Hz ve 30-60 Hz.

Artış süresi: Başlatma ve durdurma için maksimum 3 saniye.

Frekans dönüştürücü, tipine bağlı olarak, motordan gelen yüksek akustik bir sese neden olabilir. Ayrıca motoru zararlı yüksek gerilimlere maruz bırakabilir. Frekans dönüştürücüsü ile motor arasına bir RC filtresi takarak bu sorun azaltılabilir.

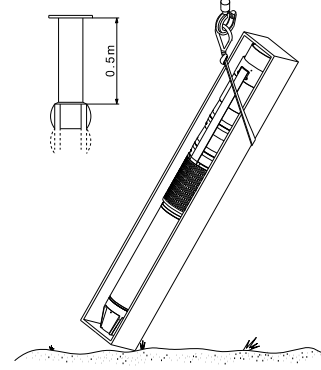
Daha fazla bilgi için frekans dönüştürücü sağlayıcınızla veya Grundfos ile irtibat kurun.

7. Kurulum

Kurulum sırasında pompanın taşınmasını kolaylaştırmak amacıyla öncelikle pompaya 50 cm uzunluğunda bir boru takmanızı öneriyoruz.

İkaz

Ahşap kutudan sökmeden önce pompayı dikey konuma kaldırın.

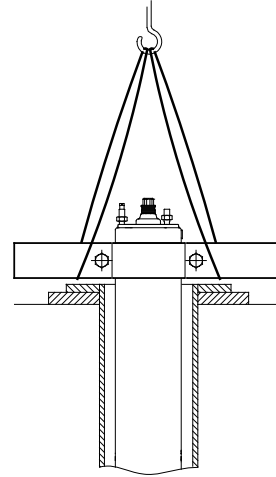


Şekil 19 Pompanyı dikey konuma kaldırma

7.1 Motorun pompaya takılması

Pompa parçası ve motor ayrı üniteler halinde sağlandığında (uzun pompalar), motoru pompaya aşağıdaki şekilde monte edin:

1. Motoru taşırken boru kelepçelerini kullanın.
2. Motoru sondaj çukurunda dikey konumda yerleştirin. Bkz. şek. 20.

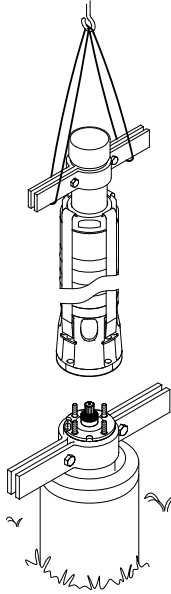


Şekil 20 Dikey konumda motor

TM05 1617 3311

TM00 5259 2402

3. Uzatma borusuna takılan boru kelepçesiyle pompayı kaldırın. Bkz. şek. 21.



Şekil 21 Pompanın konumuna kaldırılması

4. Pompa parçasını motorun üstüne yerleştirin.
5. Somunları yerleştirin ve sıkın. Aşağıdaki tabloya bakın.

İkaz Pompa ile motor arasındaki kaplinin düzgün bağlandığından emin olun.

Kayışları pompaya tutturun cıvata ve somunlar aşağıdaki tork değerleriyle çapraz sıkılmalıdır:

Cıvata/somun	Tork [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, 8'den fazla kademeli	150
SP 215, 60 Hz, 5'ten fazla kademeli	150

Motoru pompa kısmına takarken, cıvataları aşağıdaki tork değerleriyle çapraz sıkın:

Germe cıvatası çapı	Tork [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

İkaz Montaj tamamlandığında pompa haznelerinin hizalı olduğundan emin olun.

7.2 Kablo korumasının sökülmesi ve takılması

Kablo koruması pompaya vidalanırsa, vidalarla sökülmesi ve takılmasıdır.

İkaz Kablo koruması takıldığında pompa haznelerinin hizalı olduğundan emin olun.

7.3 Dalgıç saplama kablosunun bağlanması

7.3.1 Grundfos motorlar

Dalgıç saplama kablosunu motora bağlamadan önce, kablo soketinin temiz ve kuru olduğundan emin olun.

Kablo bağlantısını kolaylaştırmak amacıyla, kablo fişinin kauçuk kısımlarına iletken olmayan silikon pasta sürün.

Kabloyu tutan vidaları aşağıdaki tork değerleriyle [Nm] sıkın:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Tesisat kolonu

Tesisat kolunu pompaya takılırken boru anahtarı gibi bir alet kullanılıyorsa, pompa sadece pompa basma haznesinden tutularak sıkılmalıdır.

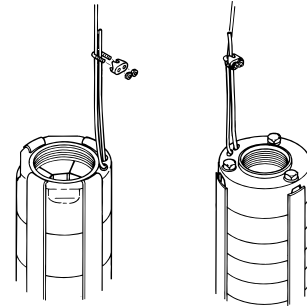
Tesisat kolonundaki tüm vidalı bağlantılar iyi kesilmiş olmalı ve pompanın başlatılması ve durdurulmasından dolayı tork reaksiyonuna maruz kaldığında gevşemeyecek şekilde birbirine geçmelidir.

Tesisat kolonunun pompaya vidalanacak olan ilk bölümündeki yivler, pompadaki yivlerden uzun olmamalıdır.

Borudan binaya gürültü iletirse, plastik boru kullanmanızı öneriyoruz.

Not Plastik boruları sadece 4" pompalar için öneriyoruz.

Plastik borular kullanıldığında, pompanın basma haznesine tutturulacak yüksüz bir germe teli ile pompa sabitlenmelidir. Bkz. şek. 22.



Şekil 22 Gergi telinin sabitlenmesi

Plastik boru bağlamalarında, pompa ile ilk boru bölümü arasında bir kaplin bağlanmalıdır.

Flanşlı borular kullanıldığında, flanşlar dalgıç saplama kabloyu ve takılmışsa su göstergesi hortumunu alacak şekilde kanallı olmalıdır.

7.5 Su seviyesinin altında maksimum kurulum derinliği [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Franklin motorlar:	350

TM02 5263 2502

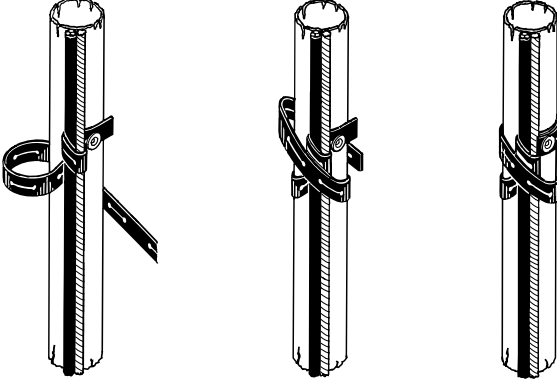
TM00 1368 2298

7.6 Kablo kelepçeleri

Dalgıç saplama kablosunu ve takılıysa germe telini pompanın yükseltme borusuna sabitlemek amacıyla her 3 metrede bir kablo kelepçesi takın.

İstendiğinde Grundfos kablo kelepçesi setleri sağlamaktadır.

1. Lastik bandı, deliksiz parça mümkün olduğunca uzun olacak şekilde kesin.
2. İlk deliğe bir düğme takın.
3. Teli, şek. 23'te görüldüğü gibi dalgıç saplama kablosunun yanına yerleştirin.



TM00 1369 5092

Şekil 23 Kablo kelepçelerinin takılması

4. Bandı tel ve kablo etrafında bir tur sarın. Ardından boru, tel ve kablo çevresinde en az iki tur sıkıca sarın.
5. Deliği düğmenin üzerine geçirin ve bandı kesin.

Geniş kesitli kablolar kullanıldığında, bandın birkaç tur sarılması gerekir.

Plastik borular kullanıldığında, yük binip plastik borular genişlediğinde her bir kablo kelepçesi arasında bir miktar boşluk kalmalıdır.

Flanşlı borular kullanıldığında, kablo kelepçeleri her bir bağlantının üstün ve altına takılmalıdır.

7.7 Pompanın alçaltılması

Geçişte tıkanıklık olmadığından emin olmak için pompayı indirmeden önce sondaj deliğini bir iç kaliperle ölçmenizi öneriyoruz.

Motor kablosunun ve dalgıç saplama kablosunun hasar görmemesine dikkat ederek pompayı sondaj deliğine indirin.

İkaz Pompayı, motor kablosunu kullanarak indirmeyin veya kaldırmayın.

7.8 Montaj derinliği

Dinamik su seviyesi her zaman pompanın emme ara bağlantısının üstünde olmalıdır. Bkz. bölüm 5.2 *Konum ihtiyaçları* ve şek. 24.

Minimum giriş basıncı, pompanın NPEY eğrisinde belirtilmiştir. Minimum emniyet marjı 1 metre basma yüksekliği olmalıdır.

Optimum soğutma için pompayı, motor kısmı kuyu ızgarasının üstünde olacak şekilde kurmanızı öneriyoruz.

Bkz. bölüm 5.4 *Sıvı sıcaklığı/soğutma*.

Pompa istenen derinliğe kurulduktan sonra kurulum bir sondaj deliği ağız ile tamamlanmalıdır.

Germe telini yüksüz olacak şekilde gevşetin ve tel kilitleriyle sondaj deliği ağızına kilitleyin.

Not Plastik boru takılmış pompalar ile ilgili olarak, yükleme anında boruların genişmesi de, pompa kurulum derinliğini belirlerken dikkate alınmış olmalıdır.

8. Çalıştırma ve kullanım

8.1 Başlatma

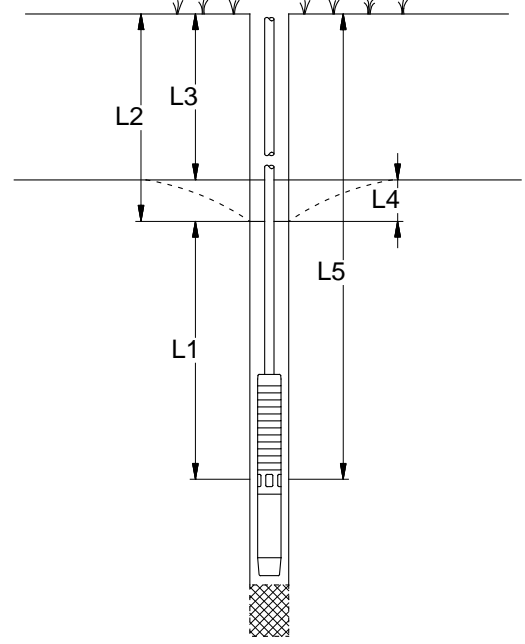
Pompa doğru şekilde bağlandığında ve pompalanacak sıvıya daldırıldığında, basma vanası maksimum su hacminin yaklaşık 1/3'ü kapalı olarak çalıştırılmalıdır.

6.7.1 *Dönme yönünün kontrolü* bölümünde anlatıldığı şekilde dönüş yönünü kontrol edin.

Su kirliyse, su berraklaştıkça vana kademeli olarak açılmalıdır. Su tamamen temiz olana kadar pompayı durdurmayın, aksi halde pompa parçaları ve çek valf tıkanabilir.

Vana açılırken, pompanın her zaman su içinde kalmasını sağlamak amacıyla su seviyesi düşümünü kontrol edin.

Dinamik su seviyesi her zaman pompanın emme ara bağlantısının üstünde olmalıdır. Bkz. bölüm 5.2 *Konum ihtiyaçları* ve şek. 24.



TM00 1041 3695

Şekil 24 Farklı su seviyelerinin karşılaştırılması

- L1: Dinamik su seviyesinin altında minimum kurulum derinliği. Minimum 1 metre öneriyoruz.
- L2: Dinamik su seviyesine derinlik.
- L3: Statik su seviyesine derinlik.
- L4: Düşüm. Bu, dinamik ve statik su seviyeleri arasındaki farktır.
- L5: Kurulum derinliği.

Pompa, kuyu veriminden daha fazla pompalama kapasitesine sahipse, Grundfos MP 204 motor koruyucu veya diğer başka tip kuru çalışma koruması takmanızı öneriyoruz.

Su seviyesi elektrotları veya seviye şalterleri takılmamışsa, su seviyesi pompanın emme ara bağlantısına düşebilir ve bu durumda pompa hava çeker.

İkaz Su içeren hava ile uzun süre çalışması pompaya hasar verebilir ve motorun ısınmasına neden olur.

8.2 Çalışma

8.2.1 Minimum debi

Motorun yeterince soğumasını sağlamak için, pompanın debisi asla [5.4 Sıvı sıcaklığı/soğutma](#) bölümünde belirtilen soğutma gereksinimleri karşılanamayacak kadar düşük ayarlanmamalıdır.

8.2.2 Başlatma ve durdurma sıklığı

Motor tipi	Başlama sayısı
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> Yılda en az 1 kez önerilir. Saatte maksimum 100. Günde maksimum 300.
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> Yılda en az 1 kez önerilir. Saatte maksimum 100. Günde maksimum 300.
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> Yılda en az 1 kez önerilir. Saatte maksimum 30. Günde maksimum 300.
MMS6	PVC bobinleri <ul style="list-style-type: none"> Yılda en az 1 kez önerilir. Saatte maksimum 3. Günde maksimum 40.
	PE/PA bobinleri <ul style="list-style-type: none"> Yılda en az 1 kez önerilir. Saatte maksimum 10. Günde maksimum 70.
MMS 8000	PVC bobinleri <ul style="list-style-type: none"> Yılda en az 1 kez önerilir. Saatte maksimum 3. Günde maksimum 30.
	PE/PA bobinleri <ul style="list-style-type: none"> Yılda en az 1 kez önerilir. Saatte maksimum 8. Günde maksimum 60.
MMS 10000	PVC bobinleri <ul style="list-style-type: none"> Yılda en az 1 kez önerilir. Saatte maksimum 2. Günde maksimum 20.
	PE/PA bobinleri <ul style="list-style-type: none"> Yılda en az 1 kez önerilir. Saatte maksimum 6. Günde maksimum 50.
MMS 12000	PVC bobinleri <ul style="list-style-type: none"> Yılda en az 1 kez önerilir. Saatte maksimum 2. Günde maksimum 15.
	PE/PA bobinleri <ul style="list-style-type: none"> Yılda en az 1 kez önerilir. Saatte maksimum 5. Günde maksimum 40.

9. Bakım ve servis

Tüm pompaların bakımı kolaydır.

Servis kitleri ve servis aletleri Grundfos'tan temin edilebilir.

Pompaların servis ve bakımları Grundfos bakım merkezlerinde yapılır.



Uyarı

Pompa sağlığa zararlı veya toksik bir sıvı için kullanıldıysa, pompa kontamine olarak sınıflandırılır.

Grundfos'tan pompada bakım yapılması istenirse, pompa bakım için gönderilmeden önce Grundfos ile iletişim kurularak pompalanan sıvı vs. hakkında bilgi verilmelidir. Aksi halde Grundfos pompayı servis için kabul etmeyebilir.

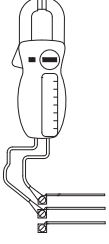
Pompayı iade etmenin olası masrafları müşteri tarafından ödenir.

10. Arıza tespiti

Arıza	Nedeni	Çözüm
1. Pompa çalışmıyor.	a) Sigortalar atmıştır.	Atan sigortaları değiştirin. Yeni sigortalar da atarsa, elektrik tesisatı ve dalgiç saplama kablosu kontrol edilmelidir.
	b) ELCB veya elektrik gerilimi ile çalışan ELCB devreden çıkmıştır.	Devre kesiciyi etkin hale getirin.
	c) Voltaj yoktur.	Güç beslemesi şirketiyle irtibat kurun.
	d) Motor koruyucu devre kesici atmıştır.	Motor koruyucu devre kesiciyi (otomatik olarak veya elle) sıfırlayın. Tekrar atarsa, voltajı kontrol edin. Voltaj normalse, 1e'den 1h'ye kadar olan adımları kontrol edin.
	e) Motor koruyucu devre kesici/kontaktör arızalıdır.	Motor koruyucu devre kesici/kontaktörü değiştirin.
	f) Çalıştırma cihazı bozuktur.	Çalıştırma cihazını tamir edin veya değiştirin.
	g) Kontrol devresi kesilmiştir ya da hatalıdır.	Elektrik tesisatını kontrol edin.
	h) Kuru çalışma koruması, düşük su seviyesinden dolayı pompanın güç beslemesini kesmiştir.	Su seviyesini kontrol edin. Normalse, su seviyesi elektrotları/seviye şalterini kontrol edin.
	i) Pompa/dalgiç saplama kablosu arızalıdır.	Pompayı/kabloyu tamir edin veya değiştirin.
2. Pompa çalışıyor fakat su basmıyor.	a) Basma vanası kapalıdır.	Vanayı açın.
	b) Su yoktur veya sondaj kuyusundaki suyun seviyesi düşüktür.	3a'ya bakınız.
	c) Çek valf, kapalı konumda sıkışmıştır.	Pompayı çıkartıp temizleyin veya valfi değiştirin.
	d) Emme süzgeci tıkanmıştır.	Pompayı çıkartıp, süzgeci temizleyin.
	e) Pompa bozulmuştur.	Pompayı tamir edin veya değiştirin.
3. Pompa düşük performansla çalışıyor.	a) Su seviyesi düşümü hızı daha önce belirlenenenden daha fazladır.	Pompa kurulum derinliğini arttırın, pompa hızını düşürün veya daha düşük kapasiteli bir pompa kurun.
	b) Yanlış dönüş yönü.	Bkz. bölüm 6.7.1 Dönme yönünün kontrolü .
	c) Basma borusundaki vanalar kısmen tıkalı/kapalıdır.	Vanaları temizleyin veya değiştirin.
	d) Basma borusu kirlilerden (toprak) kısmen tıkanmıştır.	Boruyu temizleyin veya değiştirin.
	e) Pompanın çekvalfi kısmen tıkalıdır.	Pompayı çıkartıp temizleyin veya valfi değiştirin.
	f) Pompa ve tesisat kolonu kirlilerden (toprak) kısmen tıkanmıştır.	Pompayı çıkarıp temizleyin veya değiştirin. Boruları temizleyin.
	g) Pompa bozulmuştur.	Pompayı tamir edin veya değiştirin.
	h) Borularda kaçak var.	Boruları kontrol edin ve tamir edin.
	i) Tesisat kolunu bozuktur.	Boruyu değiştirin.
4. Sık sık devreye girip çıkıyor.	a) Başlama ve durma basınçları arasındaki basınç şalteri farkı çok azdır.	Söz konusu farkı artırın. Durma basıncı, basınçlı tankın çalışma basıncını aşmamalı ve başlatma basıncı, yeterli su beslemesi sağlayacak kadar yeterli yükseklikte olmalıdır.
	b) Su seviyesi elektrotları veya rezervuardaki seviye düğmeleri doğru bir şekilde bağlanmamıştır.	Pompanın devreye girme zamanı ile devreden çıkma zamanı arasında en uygun süreyi yakalamak için elektrotların/seviye şalterlerinin aralıklarını ayarlayın. Elektrotlar/seviye şalterlerinin kurulum ve kullanım talimatlarına bakınız. Başlatma/durdurma arasındaki aralıklar otomatik devrelerle değiştirilemiyorsa, basma vanasını kısarak pompa performansı düşürülebilir.
	c) Çek valfte kaçak vardır veya yarı açık halde sıkışmıştır.	Pompayı çıkarıp temizleyin veya valfi değiştirin.
	d) Tank ön şarj basıncı çok küçüktür.	Tankın ön şarj basıncını, kurulum ve kullanım talimatlarına uygun olarak ayarlayın.
	e) Tank çok küçüktür.	Başka bir tankla değiştirerek veya takviye ederek tank kapasitesini arttırın.
	f) Tankın diyaframı bozuktur.	Diyafram tankını kontrol edin.

11. Motorun ve kablonun kontrol edilmesi

1. Besleme gerilimi

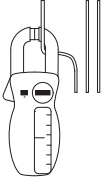


TM00 1371 5092

Bir voltmetreyle fazlar arasındaki gerilimi ölçün. Tek fazlı motorlarda, besleme tipine bağlı olarak faz ve nötr arasını ya da iki faz arasını ölçün. Voltmetreyi, motor koruyucu devre kesicideki terminallere bağlayın.

Motor yüklü olduğunda gerilim, **6. Elektrik bağlantısı** bölümünde belirtilen aralıkta olmalıdır. Gerilimde büyük değişiklik olması halinde motor yanabilir. Gerilimdeki büyük değişimler güç beslemesinin zayıf olduğunu gösterir ve arıza düzeltilene kadar pompa durdurulmalıdır.

2. Akım tüketimi



TM00 1372 5092

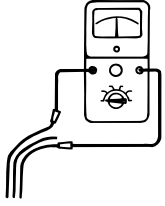
Pompa sabit basma yüksekliğinde çalışırken (mümkünse motorun en ağır yüklü olduğu performansta) her bir faz amperini ölçün. Maksimum çalışma akımı için etikete bakın.

Üç fazlı motorlarda, en çok tüketime sahip fazın akımı ile en az tüketime sahip fazın akımı arasındaki fark % 5'i geçmemelidir. Geçerse ya da akım nominal akımı aşarsa, şu arızalar meydana gelebilir:

- Motor koruyucu devre kesicinin kontakları yanmıştır. Tek fazlı işletim için kontakları ya da kontrol kutusunu değiştirin.
- Kablolarda, muhtemelen bağlantı noktalarında bağlantı zayıftır. 3. maddeye bakınız.
- Çok yüksek ya da çok düşük besleme gerilimi. 1. maddeye bakınız.
- Motor bobinleri kısa devre yapmış ya da kısmen ayrılmıştır. 3. maddeye bakınız.
- Hasarlı pompa motorun aşırı yüklenmesine yol açmaktadır. Bakım için pompayı çıkartın.
- Motor bobinlerinin direnç değerinde çok fazla sapma vardır (üç fazlı). Daha düzenli bir yük elde etmek için fazları faz sırasına taşıyın. Bunun faydası olmazsa, 3. maddeyi inceleyin.

3. ve 4. madde: Besleme gerilimi ve akım tüketimi normal olduğunda ölçüme gerek yoktur.

3. Bobin direnci



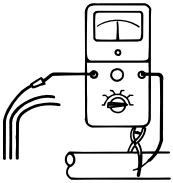
TM00 1373 5092

Dalgıç saplama kablosunu, motor koruyucu devre kesiciden sökün. Saplama kablosunun uçları arasındaki bobin direncini ölçün.

Üç fazlı motorlar için en yüksek ve en düşük değer arasındaki sapma % 10'u geçmemelidir. Sapma daha yüksekse, pompayı çıkarın. Motoru, motor kablosunu ve saplama kablosunu ayrı ayrı ölçün ve bozuk parçaları tamir edin/değiştirin.

Not: Tek fazlı 3 kablolu motorların çalışma bobinleri en düşük direnç değerini alacaktır.

4. İzolasyon direnci



TM00 1374 5092

Dalgıç saplama kablosunu, motor koruyucu devre kesiciden sökün. Her fazdan toprağa (şasi) izolasyon direncini ölçün. Topraklama bağlantısının dikkatli yapıldığından emin olun.

İzolasyon direnci 0,5 MΩ altındaysa, motor veya kablo onarımı için pompa sökülmalıdır. Yerel düzenlemelerde izolasyon direnci için başka değerler belirlenmiş olabilir.

12. Hurdaya çıkarma

Bu ürünün ve parçalarının hurdaya çıkartılmasında aşağıdaki kurallara dikkat edilmelidir:

1. Yerel veya özel atık toplama servisini kullanın.
2. Eğer bu mümkün değilse, en yakın Grundfos şirketi veya servisini arayın.



Bir ürün üzerindeki çarpı işaretli çöp kutusu sembolü, ürünün evsel atıklardan ayrı imha edilmesi gerektiğini belirtir. Bu sembole işaretlenmiş bir ürün ömrünün sonuna ulaştığında yerel atık imha yetkilileri tarafından belirlenen bir toplama noktasına götürün. Bu ürünlerin ayrı toplanması ve geri dönüştürülmesi, çevreyi ve insan sağlığını korumaya yardımcı olacaktır.

YETKİLİ GRUNDFOS SERVİSLERİ

Firma	Adres	Telefon Cep telefonu Faks	İlgili Kişi Eposta
GRUNDFOS POMPA KOCAELİ	Gebze Organize Sanayi Bölgesi İhsan Dede Cad 2 Yol 200 Sokak No: 204 Gebze / Kocaeli	0262 679 79 79 0530 402 84 86 0262 679 79 05	ALPER BAŞARAN abasaran@grundfos.com
SUNPO ELEKTRİK ADANA	Yeşiloba Mah 46003 Sok Arslanamı İş Merk C Blok No: 6/2 Seyhan / Adana	0322 428 50 14 0533 461 71 14 0322 428 48 49	LEVENT BAKIRKOL sunpo-elektrik@hotmail.com
ARDA POMPA ANKARA	26 Nolu İş Merkezi 1120 Sokak No: 5/1 Ostim / Ankara	0312 385 98 93 0541 805 89 44 0312 385 89 04	METİN ENGİN CANBAZ arda@ardapompa.com.tr
UĞUR SU POMPALARI ANKARA	Ahievran Mah Çağrışım Cad No: 2/15 Sincan / Ankara	0312 394 37 52 0532 505 12 62 0312 394 37 19	UĞUR YETİŞ ÖCAL uguryetisocal@gmail.com
BAHADİR MÜHENDİSLİK ANTALYA	Yükseliş Mah 2123 Sokak No: 8/123 Bahadır Apt Kepez / Antalya	0242 345 54 15 0532 711 79 66 0242 335 18 25	MUSTAFA BAHADİR info@bahadirmuhendislik.com
GROSER A.Ş ANTALYA	Şafak Mah 5041 Sokak Sanayi 28 C Blok No: 29 Kepez / Antalya	0242 221 43 43 0532 793 89 74 0242 221 43 42	DOĞAN YÜCEL servis@groseras.com
KOÇYİĞİTLER ELEKTRİK BOBİNAJ ANTALYA	Orta Mah Serik Cad No 116 Serik / Antalya	0242 722 48 46 0532 523 29 34 0242 722 48 46	BİLAL KOÇYİĞİT kocyigitler@kocyigitlerbobinaj.com
TEKNİK BOBİNAJ BURSA	Alaaddin Bey Mh 624 Sk Mese 5 İş Merkezi No: 26 D: 10 Nilüfer / Bursa	0224 443 78 83 0507 311 19 08 0224 443 78 95	GÜLDEN MÜÇEOĞLU teknik@tbobinaj.com.tr
ASİN TEKNOLOJİ GAZİANTEP	Mücahitler Mah 54 Nolu Sokak Güneydoğu İş Merkezi No: 10/A Şehitkamil / Gaziantep	0342 321 69 66 0532 698 69 66 0342 321 69 61	MEHMET DUMAN servis@asinteknoloji.com.tr
ARI MOTOR İSTANBUL	Orhanlı Mescit Mah Demokrasi Cd Birmes Sanayi Sitesi A-3 Blok No: 9 Tuzla / İstanbul	0216 394 21 67 0542 416 44 50 0216 394 23 39	EMİN ARI eminari@arimotor.com.tr
SERİ MEKANİK İSTANBUL	Seyitnizam Mah Demirciler Sit 7 Yol No: 6 Zeytinburnu / İstanbul	0212 679 57 23 0532 740 18 02 0212 415 61 98	TAMER ERÜNSAL servis@serimekanik.com
DAMLA POMPA İZMİR	1203/4 Sokak No: 2/E Yenişehir / İzmir	0232 449 02 48 0552 551 76 45 0232 459 43 05	NEVZAT KIYAK info@damlapompa.com
ÇAĞRI ELEKTRİK KAYSERİ	Eski Sanayi Bölgesi 3 Cadde No: 3-B Kocasinan / Kayseri	0352 320 19 64 0532 326 23 25 0352 330 37 36	ADEM ÇAKICI kayseri.cagrielektrik@gmail.com
MAKSOM OTOMASYON SAMSUN	19 Mayıs Mah 642 Sokak No: 23 Tekkeköy / Samsun	0362 256 23 56 0532 646 61 42 -	MUSTAFA SARI maksomotomasyon@hotmail.com
DETAY MÜHENDİSLİK TEKİRDAĞ	Zafer Mah Şehit Yüzbaşı Yücel Kenter Cad 06/A Blok No: 5-6 Çorlu / Tekirdağ	0282 673 51 33 0549 668 68 68 0282 673 51 35	EROL KARTOĞLU servis@detay-muhendislik.com
ROTATEK ENDÜSTRİYEL TEKİRDAĞ	Zafer Mah Şehit Yüzbaşı Yücel Kenter Cad Yeni Sanayi Sitesi 08-A Blok No: 14 Çorlu / Tekirdağ	0282 654 51 99 0532 788 11 39 0282 654 51 81	ÖZCAN AKBAŞ ozcan@rotaendustriyel.com
İLDEM TEKNİK ISITMA VAN	Şerefiye Mah Ordu Cad Aras Ap No: 75 İpekyolu / Van	0432 216 20 83 0532 237 54 59 0432 216 20 83	BURHAN DEMİREKİ il-dem-teknik@hotmail.com
BARIŞ BOBİNAJ K.K.T.C.	Larnaka Yolu Üzeri Papatya Apt No: 3-4 Gazimağusa / KKTC	0542 884 06 62 0539 252 33 33 0533 884 06 62	BARIŞ KIZILKILINÇ barisbobinaj@hotmail.com

Інструкції з монтажу та експлуатації.

ЗМІСТ

	Сторінка
1. Значення символів та написів	366
2. Вступ	366
3. Доставка та зберігання	366
3.1 Доставка	366
3.2 Зберігання	366
4. Застосування	367
4.1 Рідина, що перекачується	367
4.2 Рівень звукового тиску	367
4.3 Питна вода	367
5. Підготовка до установки	367
5.1 Перевірка рідини електродвигуна	367
5.2 Вимоги щодо монтажного положення	369
5.3 Діаметр насоса/електродвигуна	369
5.4 Температура рідини/охолодження	369
5.5 З'єднання з трубопроводом	370
6. Електричні підключення	370
6.1 Робота з перетворювачем частоти	371
6.2 Захист електродвигуна	371
6.3 Захист від блискавки	372
6.4 Визначення розміру кабелю	372
6.5 Контроль однофазних електродвигунів MS 402	373
6.6 Підключення однофазних електродвигунів	373
6.7 Підключення трифазних електродвигунів	374
7. Монтаж	375
7.1 Встановлення електродвигуна на насос	375
7.2 Демонтаж і монтаж манжет кабелю	376
7.3 Підключення занурювального відгалужувального кабелю	376
7.4 Нагнітальна труба	376
7.5 Максимальна глибина встановлення нижче рівня води [м]	376
7.6 Кабельні затискачі	377
7.7 Спускання насоса	377
7.8 Глибина встановлення	377
8. Запуск та робота	377
8.1 Запуск	377
8.2 Експлуатація	378
9. Технічне обслуговування та сервіс	378
10. Пошук несправностей	379
11. Перевірка електродвигуна та кабелю	380
12. Утилізація відходів	380



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.

Увага

Недотримання цих правил техніки безпеки може стати причиною несправності або пошкодження обладнання.

Вказівка

Примітки або інструкції, які можуть полегшити роботу та забезпечити надійну експлуатацію.

2. Вступ

В цих інструкціях описуються заглибні насоси типу SP виробництва компанії Grundfos з заглибними електродвигунами типів Grundfos MS/MMS або Franklin 4"-8". Якщо насос встановлюється не з електродвигуном Grundfos MS або MMS, пам'ятайте, що характеристики електродвигуна можуть відрізнятися від характеристик, наведених у цих інструкціях.

3. Доставка та зберігання

3.1 Доставка

Насоси мають залишатися в упаковці до їх розміщення у вертикальному положенні під час встановлення.

Обходьте з насосом обережно.

Якщо насос та електродвигун постачаються як окремі блоки (довгі насоси), слід встановлювати електродвигун на насос як це описано у розділі [7.1 Встановлення електродвигуна на насос](#).

Вказівка

Додаткова паспортна табличка, що постачається разом з насосом, має бути закріплена в місці встановлення.

Не піддавайте насос зайвим поштовхам і ударам.

3.2 Зберігання

Температура зберігання

Насос: від -20 °C до +60 °C.

Електродвигун: від -20 °C до +70 °C.

Електродвигуни повинні зберігатися у закритому, сухому та добре вентиляваному приміщенні.

При зберіганні електродвигунів MMS необхідно не менше одного разу на місяць вручну повертати вал електродвигуна. Якщо електродвигун зберігався перед встановленням протягом більше одного року, обертальні деталі електродвигуна слід демонтувати та перевірити перед використанням.

Увага

Насос не повинен знаходитися під впливом прямого сонячного світла.

Якщо насос було розпаковано, він повинен зберігатися у горизонтальному положенні з належною опорою або у вертикальному положенні, щоб запобігти розрегулюванню насоса. Слід упевнитися в тому, що насос не може покотитися або перекинутися.

Під час зберігання насос може мати опори, як показано на мал. 1.

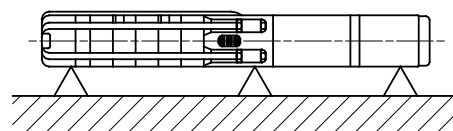


Рис. 1 Положення насоса під час зберігання

3.2.1 Захист від замерзання

Якщо насос повинен зберігатися після використання, він повинен зберігатися в захищеному від морозу місці, або рідина для електродвигуна повинна бути морозостійкою.

4. Застосування

Заглибні насоси Grundfos SP призначені для широкого діапазону застосувань у сфері водопостачання та перекачування рідини, таких як, наприклад, подача свіжої води до приватних помешкань або водогосподарських об'єктів, водопостачання садових розсадників або ферм, зниження рівня ґрунтових вод та підвищення тиску, а також різноманітні промислові роботи.

Насос має встановлюватися таким чином, щоб з'єднувальний трубопровід всмоктування був повністю занурений у рідину. Насос може бути встановлений у вертикальному або у горизонтальному положенні (див. розділ [5.2 Вимоги щодо монтажного положення](#)).

4.1 Рідина, що перекачується

Чисті, легкорухомі, невибухові рідини без твердих часток або волокон.

Максимальний вміст піску у воді не повинен перевищувати 50 г/м³. Більший вміст піску скоротить термін служби насоса та збільшить ризик засмічення.

Увага

Якщо перекачувані рідини мають щільність більшу за щільність води, мають використовуватися електродвигуни з відповідно більшою потужністю.

У разі необхідності перекачування рідин, в'язкість яких більша за в'язкість води, звертайтеся до компанії Grundfos.

Типи насосів SP A N, SP A R, SP N, SP R та SPE призначені для роботи з рідинами, агресивність яких більша, ніж у питної води.

Максимальна температура рідини наводиться у розділі [5.4 Температура рідини/охолодження](#).

4.2 Рівень звукового тиску

Рівень звукового тиску вимірюється у відповідності до правил, викладених у директиві ЄС стосовно машин, механізмів та машинного обладнання 2006/42/EC.

Рівень звукового тиску насосів

Значення застосовуються до насосів, занурених у воду, без зовнішнього регулювального клапану.

Тип насоса	L _{рА} , дБ(А)
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Рівень звукового тиску електродвигунів

Рівень звукового тиску електродвигунів Grundfos MS та MMS нижчий, ніж 70 дБ(А).

Інші моделі електродвигунів: див. інструкції з монтажу та експлуатації для цих електродвигунів.

4.3 Питна вода

Якщо виріб використовується для питної води, слід вжити наступних запобіжних заходів, щоб уникнути забруднення:

- Перед використанням переконайтеся, що виріб не контактує з пилом або з хімічними речовинами, які не підходять для контакту з питною водою, наприклад, мастила або оливи.
- Якщо насос використовується з потенційно токсичними рідинами, його не можна використовувати для питної води.
- У разі технічного обслуговування обов'язково використовуйте оригінальні частини, щоб зберегти первинні гігієнічні характеристики насоса.

5. Підготовка до установки



Попередження

Перед початком роботи з насосом від'єднайте електроживлення. Переконайтеся, що електроживлення не може бути випадково ввімкнене.

5.1 Перевірка рідини електродвигуна

Електродвигуни заповнюються на заводі спеціальною неутруйною рідиною, яка не замерзає при падінні температури до -20 °C.

Вказівка

Рівень рідини у електродвигуні слід перевіряти, а електродвигун слід повторно заповнювати рідиною у разі необхідності. Використовуйте чисту воду.

Увага

Якщо необхідно забезпечити захист від замерзання, в електродвигун можна доливати лише спеціальну рідину Grundfos.

В інших випадках для заповнення електродвигуна можна використовувати чисту воду (проте ніколи не використовуйте дистильовану воду).

Наповніть рідиною ще раз, як описано нижче.

5.1.1 Електродвигуни Grundfos MS 4000 та MS 402

Отвір для заповнення електродвигуна рідиною розташований у таких місцях:

- MS 4000: у верхній частині електродвигуна;
 - MS 402: у нижній частині електродвигуна.
1. Встановіть заглибний насос, як показано на мал. 2. Гвинт заливного отвору має розташовуватись у найвищій точці електродвигуна.
 2. Вкрутіть гвинт із заливного отвору.
 3. Вприскуйте рідину в електродвигун за допомогою наливного шприца, поки рідина не почне вилитися із заливного отвору (див. мал. 2).
 4. Установіть гвинт заливного отвору на місце та щільно затягніть його перед тим, як змінити положення насоса.

Моменти затягування

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Тепер заглибний насос готовий до монтажу.

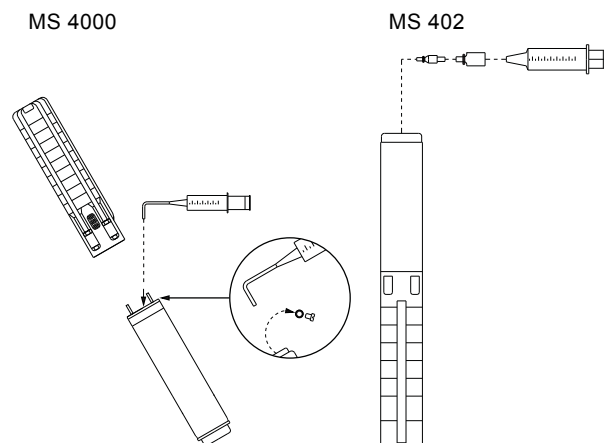


Рис. 2 Положення електродвигуна під час заливання рідини - MS 4000 та MS 402

5.1.2 Електродвигуни Grundfos MS 6000

- Якщо електродвигун доставлено зі складу, перевірте рівень рідини перед встановленням електродвигуна на насос (див. мал. 3).
- Коли насоси поставляються безпосередньо від компанії Grundfos, рівень вже перевірений.
- Перевірте рівень у зв'язку з обслуговуванням (див. мал. 3).

Отвір для заливання рідини розташований у найвищій точці електродвигуна.

1. Встановіть заглибний насос, як показано на мал. 3. Гвинт заливного отвору має розташовуватись у найвищій точці електродвигуна.
2. Викрутіть гвинт із заливного отвору.
3. Вприскуйте рідину в електродвигун за допомогою наливного шприца, поки рідина не почне вилитися із заливного отвору (див. мал. 3).
4. Установіть гвинт заливного отвору на місце та щільно затягніть його перед тим, як змінити положення насоса.

Момент затягування: 3,0 Nm.

Тепер заглибний насос готовий до монтажу.

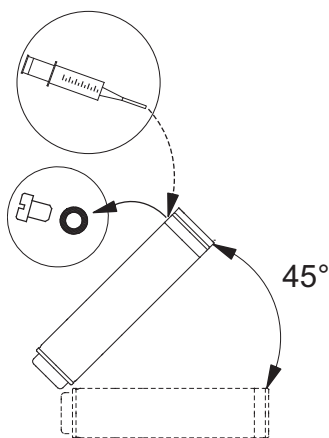


Рис. 3 Положення електродвигуна під час заливання рідини - MS 6000

5.1.3 Електродвигуни Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 та MMS 12000

1. Розташуйте електродвигун під кутом 45 ° таким чином, щоб верхня його частина знаходилася вгорі (див. мал. 4).
2. Відкрутіть гвинт заливного отвору А і вставте в отвір лійку.
3. Наливайте водопровідну воду в електродвигун, поки рідина не почне вилитися з електродвигуна через отвір А.

Увага Не використовуйте рідину з електродвигуна, тому що вона містить мастило.

4. Вийміть лійку і встановіть на місце гвинт заливного отвору А.

Перед встановленням електродвигуна на насос після тривалого періоду зберігання змастіть ущільнення вала, додавши кілька крапель води й обертаючи вал.

Увага

Тепер заглибний насос готовий до монтажу.

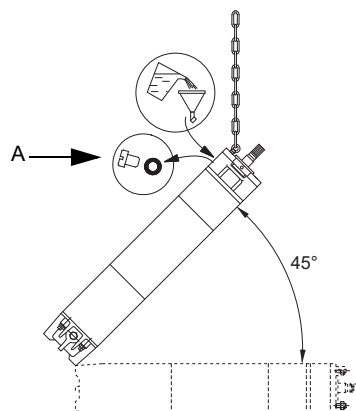


Рис. 4 Положення електродвигуна під час заливання рідини - MMS

5.1.4 Електродвигуни Franklin від 3 кВт і вище

Перевірте рівень рідини в електродвигунах Franklin 4" і 6", вимірюючи відстань від днища до вбудованої гумової мембрани. Ця відстань може вимірюватися за допомогою введення в отвір лійки або невеликого стержня, поки вони не торкнуться мембрани (див. мал. 5).

Увага Будьте уважні, щоб не пошкодити мембрану.

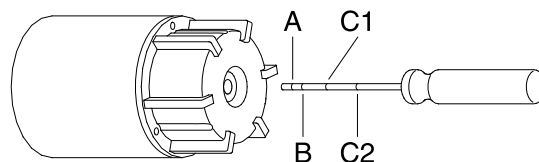


Рис. 5 Вимірювання відстані від днища до мембрани

У наведеній нижче таблиці показані правильні відстані від зовнішньої сторони днища до мембрани:

Електродвигун	Розмір	Відстань [мм]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (fig. 6d)	C2	59

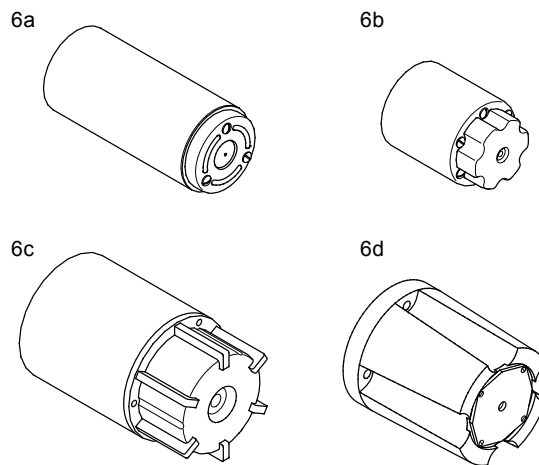


Рис. 6 Електродвигуни Franklin

Якщо відстань є неправильною, виконайте регулювання, як це описано у розділі 5.1.5 Електродвигуни Franklin.

5.1.5 Електродвигуни Franklin

Перевірте рівень рідини в електродвигуні Franklin 8" наступним чином:

1. Витягніть фільтр перед клапаном у верхній частині електродвигуна за допомогою викрутки. Якщо фільтр зі шліцом, викрутіть його. На малюнку 7 показано положення впускного клапану.
2. Натисніть на наливний шприц проти клапану і впорсніть рідину (див. мал. 7). Якщо натиснути на конус клапану дуже сильно, його можна пошкодити й спричинити таким чином протікання клапану.
3. Видаліть з електродвигуна усе повітря шляхом легкого натискання гострим кінцем наливного шприца на клапан.
4. Повторюйте процес впорскування рідини та випускання повітря, поки рідина не почне витікати, або поки мембрана не займе своє правильне положення (Franklin 4" та 6").
5. Встановіть фільтр.

Тепер заглибний насос готовий до монтажу.

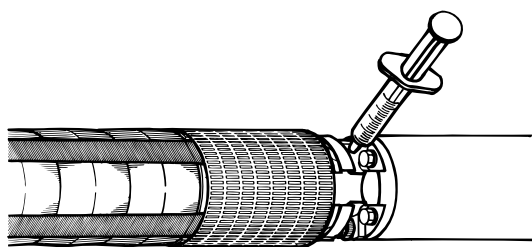


Рис. 7 Положення впускного клапану заливання рідини

TM00 1354 5092

5.2 Вимоги щодо монтажного положення



Попередження

Якщо насос має бути встановлений у доступному для інших місці, його муфта повинна бути належним чином захищена від доторку людини. Насос може, приміром, бути вбудованим в охолоджувальний кожух.

Залежно від типу електродвигуна насос може бути встановлений у вертикальному або у горизонтальному положенні. Повний перелік типів електродвигунів, що можуть встановлюватися у горизонтальному положенні, наведений у розділі [5.2.1 Електродвигуни, що можуть встановлюватися у горизонтальному положенні](#).

У разі встановлення насоса у горизонтальному положенні випускний канал ніколи не повинен знаходитися нижче горизонтальної площини (див. мал. 8).

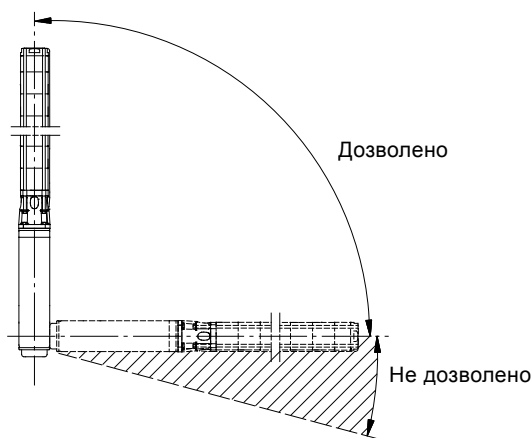


Рис. 8 Вимоги щодо монтажного положення

TM00 1355 5092

У разі встановлення насоса у горизонтальному положенні, наприклад, у баку, рекомендується встановлювати його в охолоджувальний кожух.

5.2.1 Електродвигуни, що можуть встановлюватися у горизонтальному положенні

Електродвигун	Вихідна потужність 50 Гц	Вихідна потужність 60 Гц
	[кВт]	[кВт]
MS	Усі	Усі
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Якщо електродвигуни Franklin 4" до 2,2 кВт включно запускаються більш як 10 разів на день, рекомендується нахилити електродвигун не менше, ніж на 15 ° вище горизонтальної площини для мінімізації зношування виштовхувального диску.

Увага

Під час роботи з'єднувальний трубопровід всмоктування насоса повинен завжди бути повністю занурений у рідину. Переконайтеся, що дотримано значень надкавітаційного напору на вході.



Попередження

У разі використання насоса для перекачування гарячих рідин (від 40 до 60 °C) слід захистити насос та установку від доступу до них сторонніх людей, наприклад, шляхом встановлення захисної огорожі.

5.3 Діаметр насоса/електродвигуна

Рекомендується перевіряти стовбур свердловини за допомогою нутроміру зі шкалою для забезпечення безперешкодного проходження насоса.

5.4 Температура рідини/охолодження

Максимальна температура рідини та мінімальна швидкість проходження рідини навколо електродвигуна наведені у наступній таблиці.

Рекомендується встановлювати електродвигун вище фільтру свердловини для забезпечення належного охолодження електродвигуна.

Увага

Якщо зазначена швидкість рідини не може бути досягнута, має встановлюватися охолоджувальний кожух.

Якщо існує ризик утворення навколо електродвигуна осаду (наприклад, піску), для забезпечення належного охолодження електродвигуна слід використовувати охолоджувальний кожух.

5.4.1 Максимальна температура рідини

З огляду на гумові деталі у насосі та електродвигуні, температура рідини не повинна перевищувати 40 °C (~ 105 °F). Див. також таблицю нижче.

Насос може працювати при температурах рідини в інтервалі між 40 °C та 60 °C (~ 105 °F та 140 °F) за умови, що всі гумові деталі замінюються через кожні три роки.

Електро- двигун	Монтаж		
	Потік повз електро- двигун	Вертикально	Горизонтально
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 м/с	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 м/с	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 м/с	Рекомендується використовувати охолоджувальний кожух	Рекомендується використовувати охолоджувальний кожух
Grundfos MMS	0,15 м/с	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 м/с	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 м/с	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)
Franklin 6" та 8"	0,16 м/с	30 °C (~ 85 °F)	30 °C (~ 85 °F)

* При атмосферному тиску мінімум 1 бар (1 МПа).

37 кВт MMS 6, 110 кВт MMS 8000 і 170 кВт MMS 10000: Максимальна робоча температура рідини на 5 °C нижче, ніж значення, вказані у наведеній вище таблиці.

Вказівка

190 кВт MMS 10000: Температура на 10 °C нижче.

5.5 З'єднання з трубопроводом

Якщо шум від роботи насоса проникає через трубовід в будинок, рекомендується використовувати пластикові труби.

Вказівка

Пластикові труби рекомендовані лише для насосів 4".

У разі використання пластикових труб закріпіть насос за допомогою ненавантаженого натяжного дроту.



Попередження

Слід упевнитися в тому, що пластикові труби підходять до фактичної температури рідини і тиску насоса.

Під час приєднання пластикових труб використовуйте зажимну муфту між насосом і першою секцією труби.

6. Електричні підключення



Попередження

Під час електричного підключення необхідно забезпечити, щоб електроживлення не могло бути випадково ввімкнено.



Попередження

Електричне підключення має здійснюватися кваліфікованим персоналом відповідно до місцевих норм та правил.

Напруга живлення, номінальний максимальний струм та cos φ зазначені у вкладеній таблиці технічних даних, яка повинна бути закріплена біля місця встановлення.

Необхідна якість напруги для електродвигунів MS та MMS, що вимірюється на клеммах електродвигуна, становить - 10 %/+ 6 % номінальної напруги під час безперервної роботи (включаючи коливання у нарузі живлення та втрати напруги у кабелі).

Перевірте також наявність симетрії напруги в лініях живлення, тобто однакову різницю напруги між окремими фазами (див. розділ 11. *Перевірка електродвигуна та кабелю*, пункт 2).



Попередження

Насос повинен бути заземлений.

Насос повинен підключатися до зовнішнього мережевого вимикача з мінімальним зазором між контактами 3 мм для кожного з полюсів.

Якщо електродвигуни MS з вбудованим датчиком температури (Tempson) не встановлені разом із захистом електродвигуна MP 204 або з аналогічним захистом електродвигуна Grundfos, вони повинні бути з'єднані із конденсатором 0,47 мкФ, схваленим для міжфазної роботи (IEC 384-14) на виконання вимог директиви ЕС EMC (2004/108/ЕС). Конденсатор повинен бути з'єднаний із двома фазами, із якими з'єднаний датчик температури (див. мал. 9).

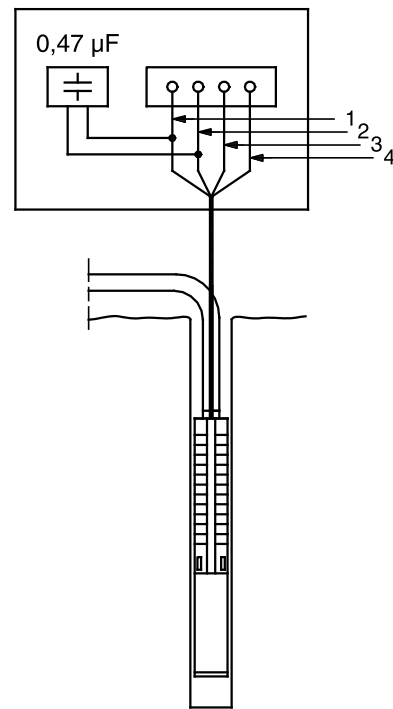


Рис. 9 Підключення конденсатора

Кольори проводів		
Провід	Плоский кабель	Одиночний провід
1 = L1	Коричневий	Чорний
2 = L2	Чорний	Жовтий
3 = L3	Сірий	Червоний
4 = PE	Жовтий/зелений	Зелений

Електродвигуни намотані для прямого пуску від мережі або для пуску перемикачем із зірки на трикутник, а пусковий струм у чотири-шість разів вищий за номінальний струм електродвигуна.

Час розгону насоса становить лише приблизно 0,1 секунди. Прямий запуск від мережі, зазвичай, затверджений компанією, яка постачає електроенергію.

6.1 Робота з перетворювачем частоти

6.1.1 Електродвигуни Grundfos

Трифазні електродвигуни Grundfos можуть підключатись до перетворювача частоти.

Якщо електродвигун MS з датчиком температури з'єднаний із перетворювачем частоти, вбудований у датчик плавкий запобіжник розплавиться, і датчик перестане діяти. Датчик не можна знову активувати. Це означає, що електродвигун працюватиме як будь-який електродвигун без датчика температури.

Увага

Якщо необхідний датчик температури, компанія Grundfos пропонує датчик Pt100 або Pt1000 для заглибного електродвигуна.

Електродвигун не повинен експлуатуватися при частоті, більшій за номінальну частоту (50 або 60 Гц), під час роботи з перетворювачем частоти. Під час роботи насоса ніколи не знижуйте частоту (і, отже, швидкість) до такого рівня, коли не забезпечується необхідний потік охолоджуючої рідини через електродвигун.

Увага

Щоб уникнути пошкодження насосної частини, електродвигун повинен зупинитися, коли потік насоса падає нижче 0,1 x номінальну витрату.

В залежності від типу перетворювача частоти це може призвести до дії на електродвигун шкідливих піків напруги.

Попередження



Електродвигуни MS 402, розраховані на номінальну напругу до 440 В включно (див. паспортну табличку електродвигуна), повинні бути захищені від пікових напруг вище 650 В (пікове значення) між клемми живлення.

Рекомендується захищати інші електродвигуни від пікових значень напруги вище 850 В.

Вищевказаних порушень можна уникнути шляхом встановлення RC-фільтра між перетворювачем частоти та електродвигуном.

Можливе підвищення акустичного шуму від електродвигуна можна знизити, встановивши LC-фільтр, який також усуває стрибки напруги від перетворювача частоти.

Рекомендується встановити LC-фільтр при використанні перетворювача частоти (див. розділ [6.7.6 Робота з перетворювачем частоти](#)).

Для отримання докладнішої інформації зверніться до постачальника перетворювача частоти або до компанії Grundfos.

6.1.2 Інші електродвигуни, відмінні від Grundfos

Зверніться до компанії Grundfos або до виробника електродвигуна.

6.2 Захист електродвигуна

6.2.1 Однофазні електродвигуни

Однофазні електродвигуни MS 402 обладнані термовимикачем і не потребують додаткового захисту електродвигуна.



Попередження

Якщо електродвигун вимкнувся термовимикачем, клеми електродвигуна знаходяться у робочому стані. Коли електродвигун достатньою мірою охолоне, він перезапуститься автоматично.

Однофазні електродвигуни MS 4000 повинні бути захищені. Захисний пристрій може бути вбудований у блок керування або може знаходитися окремо.

Електродвигуни Franklin 4" PSC повинні підключатися до захисного автоматичного вимикача електродвигуна.

6.2.2 Трифазні електродвигуни

Електродвигуни MS постачаються із вбудованим датчиком температури або без такого датчика.

Наступні електродвигуни повинні бути захищені захисним автоматичним вимикачем електродвигуна з тепловим реле або MP 204 і контактором(-ами):

- електродвигуни з вбудованим та робочим датчиком температури;
- електродвигуни з вбудованим датчиком температури або без такого датчика;
- електродвигуни з датчиком Pt100 або без такого датчика.

Електродвигуни MMS не мають вбудованого датчика температури. Як допоміжний можна придбати температурний датчик Pt100 або Pt1000.

6.2.3 Необхідні установки захисного автоматичного вимикача електродвигуна

Для холодних електродвигунів час відключення від захисного автоматичного вимикача електродвигуна повинен бути менше ніж 10 секунд і в 5 разів більше ніж максимальний номінальний струм електродвигуна. При нормальних умовах експлуатації електродвигун повинен працювати на повній швидкості менше ніж 3 секунди.

Увага

У разі невиконання цієї вимоги гарантія на електродвигун буде визнана недійсною.

З метою забезпечення оптимального захисту електродвигуна захисний автоматичний вимикач електродвигуна повинен бути встановлений таким чином:

1. Встановіть захисний автоматичний вимикач електродвигуна на максимальний номінальний струм електродвигуна.
2. Запустіть насос і дайте йому працювати протягом півгодини зі звичайним навантаженням.
3. Повільно зменшуйте струм відключення за допомогою регулятора, поки не буде досягнуто граничне значення для вимкнення електродвигуна.
4. Збільшіть встановлене значення на 5 %.

Максимально дозволеною величиною є встановлений заводом-виробником максимальний номінальний струм електродвигуна.

Для електродвигунів, призначених для пуску перемиканням із зірки на трикутник, захисний автоматичний вимикач електродвигуна повинен бути встановлений згідно з процедурою, наведеною вище, але максимальне значення повинне бути на рівні максимального номінального струму x 0,58.

Максимально допустимий час для пуску електродвигуна перемиканням із зірки на трикутник або автотрансформаторного запуску становить 2 секунди.

6.3 Захист від блискавки

Установка може бути оснащена спеціальним пристроєм для захисту електродвигуна від стрибків напруги в лініях живлення при ударах блискавки на місцевості (див. мал. 10).

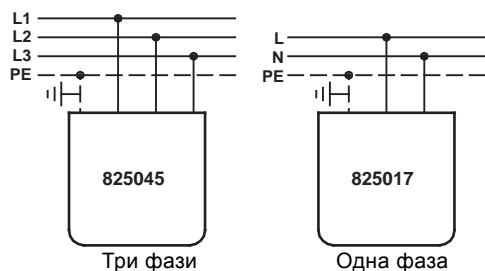


Рис. 10 Встановлення захисного пристрою проти перенапруги

Проте захисний пристрій проти перенапруги не забезпечить захист електродвигуна від прямого удару блискавки.

Захисний пристрій проти перенапруги має бути з'єднаний із установкою максимально близько до електродвигуна і завжди у відповідності до місцевих норм та правил. Зверніться до компанії Grundfos з питань захисних пристроїв проти блискавки.

Проте електродвигуни MS 402 не вимагають ніякого додаткового захисту від блискавки, оскільки вони мають високий рівень ізоляції.

Спеціальний комплект швидкороз'ємної муфти з вбудованим пристроєм захисту від перенапруги доступний для електродвигунів Grundfos 4" (продукт № 799911 або 799912).

6.4 Визначення розміру кабелю

Розмір кабелів заглибних електродвигунів підбирається для занурення в рідину та необов'язково має достатній поперечний переріз для прокладання у вільному повітрі.

Увага

Слід упевнитися в тому, що занурювальний відгалужувальний кабель може витримувати постійне занурення у конкретну рідину при конкретній температурі.

Поперечний переріз (q) кабелю повинен задовольняти таким вимогам:

Занурювальний відгалужувальний кабель повинен мати розмір, що відповідає вказаному максимальному номінальному струму (I_n) електродвигуна.

Поперечний переріз має бути достатнім для витримування кабелем перепадів напруги.

Компанія Grundfos може постачати занурювальні відгалужувальні кабелі для широкого діапазону застосувань. Для визначення правильного розміру кабелю компанія Grundfos пропонує інструмент для визначення розміру кабелю на USB-накопичувачі, який постачається разом з електродвигуном.

Рис. 11 Інструмент для визначення розміру кабелю

Інструмент для визначення розміру забезпечує точний розрахунок перепаду напруги при заданому поперечному перерізі на основі наступних параметрів:

- довжини кабелю;
- робочої напруги;
- струму при повному навантаженні;
- коефіцієнта потужності;
- температури навколишнього середовища.

Можна розрахувати перепад напруги як для прямого пуску від мережі, так і для пуску перемиканням із зірки на трикутник.

Для мінімізації експлуатаційних витрат можна збільшити поперечний переріз кабелю. Це є рентабельним, тільки якщо свердловина забезпечує необхідний простір, та якщо час роботи насоса є великим. Крім того, інструмент для визначення розміру кабелю має обчислювач утрат потужності, який показує потенційну економію за рахунок збільшення поперечного перерізу.

В якості альтернативи інструменту для визначення розміру кабелю підбирайте поперечний переріз на основі значень струму заданих кабелів.

Поперечний переріз занурювального відгалужувального кабелю повинен бути достатньо великим, щоб задовольняти вимогам стосовно якості напруги, зазначеним у розділі 6. *Електричні підключення*.

Визначте перепад напруги для поперечного перерізу занурювального відгалужувального кабелю за допомогою діаграм на сторінках 441 та 442.

Використовуйте наступну формулу:

I = максимальний номінальний струм електродвигуна.

Для пуску перемиканням із зірки на трикутник I = максимальний номінальний струм електродвигуна $\times 0,58$.

L_x = довжина кабелю, перетворена на перепад 1 % номінальної напруги.

$$L_x = \frac{\text{довжина відгалужувального кабелю}}{\text{допустимий перепад напруги у \%}}$$

q = поперечний переріз занурювального відгалужувального кабелю.

Проведіть пряму лінію між дійсною величиною I та величиною L_x . У точці, де ця лінія перетинає q -вісь, виберіть поперечний переріз, що знаходиться одразу ж над перетином.

Діаграми створені на основі таких формул:

Однофазний заглибний електродвигун

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Трифазний заглибний електродвигун

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = довжина занурювального відгалужувального кабелю, м

U = номінальна напруга, В

ΔU = перепад напруги, %

I = максимальний номінальний струм електродвигуна, А

$\cos \varphi = 0,9$

ρ = питомий опір: 0,02 Ом·мм²/м

q = поперечний переріз занурювального відгалужувального кабелю, мм²

$\sin \varphi = 0,436$

Xl = індукційний опір: 0,078 $\times 10^{-3}$ Ом/м.

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

6.5 Контроль однофазних електродвигунів MS 402

Попередження



Однофазний електродвигун MS 402 має захист електродвигуна, що вимикає електродвигун у разі виникнення надмірних температур обмотки, тоді як електродвигун й далі живиться напругою.

Це допускається, якщо електродвигун є частиною системи контролю.

Якщо до системи контролю входить компресор разом з вохряним фільтром, компресор почне безперервно працювати одразу ж після того, як захист електродвигуна зупинить електродвигун, якщо не буде вжито інших спеціальних запобіжних заходів.

6.6 Підключення однофазних електродвигунів

6.6.1 Двобідротіві електродвигуни

Двобідротіві електродвигуни MS 402 мають пристрій захисту електродвигуна та пускач і тому можуть бути безпосередньо з'єднані з електромережею (див. мал. 12).

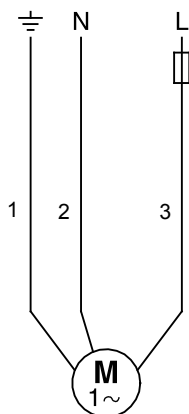


Рис. 12 Двобідротіві електродвигуни

1	Жовтий/зелений
2	Синій
3	Коричневий

6.6.2 Електродвигуни PSC

Електродвигуни PSC підключаються до мережі через операційний конденсатор, який повинен бути розрахований на безперервну роботу.

Оберіть правильний розмір конденсатора з наступної таблиці:

Електродвигун, [кВт]	Конденсатор, мкф, 400 В, 50 Гц
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

Електродвигуни MS 402 PSC мають вбудований захист електродвигуна і повинні з'єднуватись із електромережею, як показано на мал. 13.

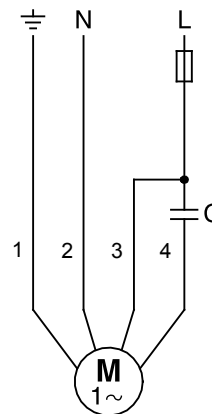


Рис. 13 Електродвигуни PSC

1	Жовтий/зелений
2	Сірий
3	Коричневий
4	Чорний

Див. www.franklin-electric.com та мал. 14.

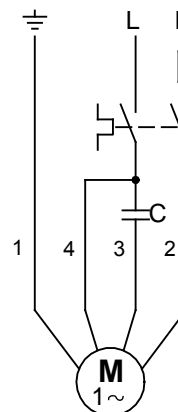


Рис. 14 Електродвигуни Franklin

1	Жовтий/зелений
2	Сірий
3	Коричневий
4	Чорний

6.6.3 Трьохдротіві електродвигуни

Трьохдротіві електродвигуни MS 4000 повинні з'єднуватись із електромережею через блок керування SA-SPM 5 (60 Гц), 7 або 8 (50 Гц) компанії Grundfos із захистом електродвигуна.

Трьохдротіві електродвигуни MS 402 мають вбудований захист електродвигуна та повинні з'єднуватись із електромережею через блок керування SA-SPM 2, 3 або 5 (60 Гц), 7 або 8 (50 Гц) компанії Grundfos без захисту електродвигуна.

TM00 1359 5092

TM00 1358 5092

TM00 1361 1200

6.7 Підключення трифазних електродвигунів

Трифазні електродвигуни повинні бути захищені (див. розділ 6.2.2 *Трифазні електродвигуни*).

Електричне підключення за допомогою МР 204 описано в окремих інструкціях з монтажу та експлуатації для цього пристрою.

Якщо використовується звичайний захисний автоматичний вимикач електродвигуна, електричне підключення повинне здійснюватися так, як описано нижче.

6.7.1 Перевірка напрямку обертання

Увага Насос не повинен запускатися, поки з'єднувальний трубопровід всмоктування не буде повністю занурений у рідину.

Коли насос підключено до джерела живлення, перевірте напрямок обертання:

1. Запустіть насос та виміряйте кількість води і напір.
2. Зупиніть насос та поміняйте місцями дві фази.
3. Запустіть насос та виміряйте кількість води і напір.
4. Зупиніть насос.
5. Порівняйте два результати. Підключення, що дає більшу кількість води та вищий напір, є правильним з'єднанням.

6.7.2 Електродвигуни Grundfos - прямий пуск від мережі

Схема підключення електродвигунів Grundfos, призначених для прямого пуску від мережі, наводиться у наступній таблиці та на мал. 15.

Електромережа	Кабель/підключення
	Електродвигуни Grundfos 4" та 6"
PE	PE (жовтий/зелений)
L1	U (коричневий)
L2	V (чорний)
L3	W (сірий)

Перевірте напрямок обертання, як це описано у розділі 6.7.1 *Перевірка напрямку обертання*.

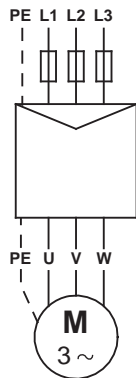


Рис. 15 Електродвигуни Grundfos - прямий пуск від мережі

TM03 2099 3705

6.7.3 Електродвигуни Grundfos - пуск перемиканням із зірки на трикутник

Схема підключення електродвигунів Grundfos, призначених для пуску перемиканням із зірки на трикутник, наводиться у наступній таблиці та на мал. 16.

Підключення	Електродвигуни Grundfos 6"
PE	Жовтий/зелений
U1	Коричневий
V1	Чорний
W1	Сірий
W2	Коричневий
U2	Чорний
V2	Сірий

Перевірте напрямок обертання, як це описано у розділі 6.7.1 *Перевірка напрямку обертання*.

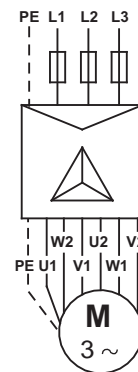


Рис. 16 Електродвигуни Grundfos, призначені для пуску перемиканням із зірки на трикутник

Якщо потрібен прямий пуск від мережі, електродвигуни мають бути з'єднані, як показано на мал. 17.

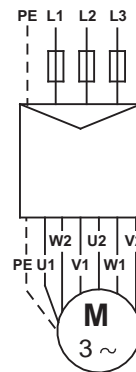


Рис. 17 Електродвигуни Grundfos, призначені для пуску перемиканням із зірки на трикутник - прямого пуску від мережі

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

6.7.4 Підключення у випадку невстановленого маркування кабелю/з'єднання (електродвигуни Franklin)

Якщо невідомо місце з'єднання окремих дротів з електромережею, для забезпечення правильного напрямку обертання дійте таким чином:

Електродвигуни, призначені для прямого пуску від мережі

Під'єднайте насос до електромережі у такий спосіб, який Ви вважаєте правильним.

Після цього перевірте напрямок обертання, як це описано у розділі [6.7.1 Перевірка напрямку обертання](#).

Електродвигуни, призначені для пуску перемиканням із зірки на трикутник

Визначте обмотки електродвигуна за допомогою омметра і позначте пари виводів для окремих обмоток відповідно: U1-U2, V1-V2, W1-W2. (див. мал. 18).

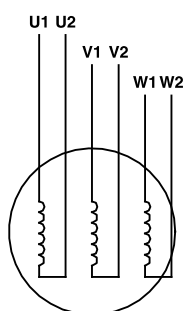


Рис. 18 Невстановлене маркування кабелю/з'єднання - електродвигуни, призначені для пуску перемиканням із зірки на трикутник

Якщо необхідний пуск електродвигуна перемиканням із зірки на трикутник, з'єднайте виводи, як показано на мал. 16.

Якщо необхідний прямиий пуск електродвигуна від мережі, виводи мають бути з'єднані, як показано на мал. 17.

Після цього перевірте напрямок обертання, як це описано у розділі [6.7.1 Перевірка напрямку обертання](#).

6.7.5 Плавний пускач

Рекомендується використовувати лише плавні пускачі, які дозволяють контролювати рівень напруги на всіх трьох фазах, і які оснащені допоміжним вимикачем.

Час переведення установки в робочий режим: не більше 3 секунд.

Для отримання докладнішої інформації зверніться до постачальника плавного пускача або до компанії Grundfos.

6.7.6 Робота з перетворювачем частоти

Трифазні електродвигуни MS можуть підключатися до перетворювача частоти.

Для забезпечення контролю температури електродвигуна рекомендується встановлення датчика Pt100/Pt1000 разом з реле PR5714 або контролером CU 220 (50 Гц).

Вказівка

Допустимі частотні діапазони: 30-50 Гц та 30-60 Гц.

Час переведення установки в робочий режим: не більше 3 секунд на запуск та зупинку.

В залежності від типу перетворювача частоти він може викликати підсилення акустичного шуму від електродвигуна. Крім того, при цьому електродвигун може зазнавати шкідливого впливу піків напруги. Цього можна уникнути шляхом встановлення LC-фільтра між перетворювачем частоти та електродвигуном.

Для отримання докладнішої інформації зверніться до постачальника перетворювача частоти або до компанії Grundfos.

7. Монтаж

Рекомендується спочатку скористатися трубою довжиною 50 см до насоса для полегшення управління насосом під час встановлення.

Увага

Підніміть насос у вертикальне положення, перш ніж знімати його з дерев'яної коробки.

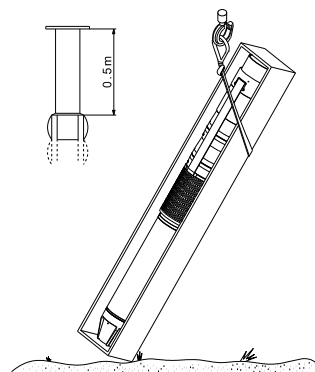


Рис. 19 Підняття насоса у вертикальне положення

7.1 Встановлення електродвигуна на насос

Якщо насос та електродвигун постачаються як окремі блоки (довгі насоси), слід встановлювати електродвигун на насос таким чином:

1. Під час експлуатації електродвигуна використовуйте скоби для труб.
2. Встановіть електродвигун у вертикальному положенні в ущільненні свердловини (див. мал. 20).

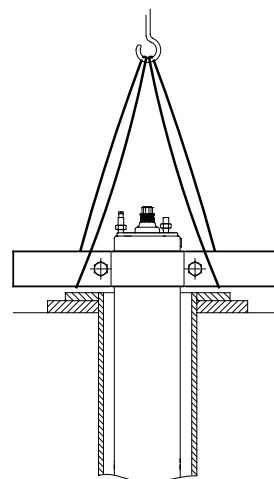


Рис. 20 Електродвигун у вертикальному положенні

TM00 1367 5092

TM05 1617 3311

TM00 5259 2402

3. Підніміть насос за допомогою скоб для труб, вставлених у подовжувальний патрубок (див. мал. 21).

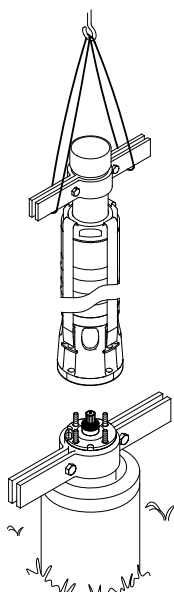


Рис. 21 Підняття насоса в потрібне положення

4. Встановіть насос на верхню частину електродвигуна.
5. Встановіть та затягніть гайки. Дивіться таблицю нижче.

Увага Слід упевнитися в тому, що муфта між насосом та електродвигуном зчеплена належним чином.

Болти і гайки, що фіксують хомути кріплення насоса, повинні бути затягнуті діагонально з наступними моментами затягування:

Болт/гайка	Момент затягування, [Нм]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Гц, з більш ніж 8 ступенями	150
SP 215, 60 Гц, з більш ніж 5 ступенями	

Під час встановлення електродвигуна на насос гайки повинні бути затягнуті діагонально з наступними моментами затягування:

Діаметр анкерного болта	Момент затягування, [Нм]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Увага Після закінчення монтажу слід упевнитися в тому, що камери насоса розташовані співвісно.

7.2 Демонтаж і монтаж манжет кабелю

Якщо манжета кабелю пригвинчена до насоса, її слід зняти і прикріпити за допомогою гвинтів.

Увага Після закінчення встановлення манжети кабелю слід упевнитися в тому, що камери насоса розташовані співвісно.

7.3 Підключення занурювального відгалужувального кабелю

7.3.1 Електродвигуни Grundfos

Перед приєднанням занурювального відгалужувального кабелю до електродвигуна слід упевнитися в тому, що розетка кабельного роз'єму є чистою і сухою.

Щоб полегшити процедуру монтажу кабелю, слід змастити гумові частини кабельної вилки непровідною силіконовою пастою.

Затягніть гвинти, які тримають кабель, з такими моментами затягування, Нм:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Нагнітальна труба

Якщо при встановленні нагнітальної труби до насоса використовуються якісь інструменти, наприклад, ланцюговий трубний ключ, тримати насос слід лише за випускну камеру.

Всі з'єднання з різьбою на нагнітальній трубі повинні бути правильно обрізані і добре підігнані, щоб не послабитися при дії обертального моменту під час запуску та зупинення насоса.

Різьба на першій секції нагнітальної труби, що має бути вкручена у насос, не повинна бути довшою, ніж різьба у насосі.

Якщо шум від роботи насоса проникає через трубопровід в будинок, рекомендується використовувати пластикові труби.

Вказівка Пластикові труби рекомендовані лише для насосів 4".

У разі використання пластикових труб насос має бути закріплений за допомогою ненавантаженого натяжного дроту, який фіксується до випускної камери насоса (див. мал. 22).

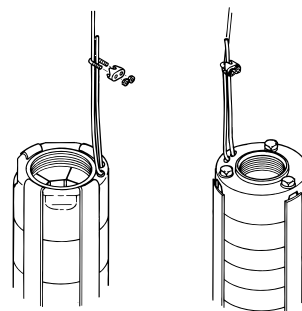


Рис. 22 Кріплення натяжного дроту

Під час приєднання пластикових труб використовуйте зажимну муфту між насосом і першою секцією труби.

У разі використання патрубків з фланцями фланці повинні мати прорізи для занурювального відгалужувального кабелю та рукава індикатора притоку води (якщо встановлюються).

7.5 Максимальна глибина встановлення нижче рівня води [м]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Електродвигуни Franklin:	350

TM02 5263 2502

TM00 1368 2298

7.6 Кабельні затискачі

Кабельні затискачі повинні встановлюватися через кожні 3 метри для надійного кріплення занурювального відгалужувального кабелю та натяжного дроту (якщо встановлюється) до нагнітальної труби насоса.

Компанія Grundfos постачає набори кабельних затискачів на вимогу.

1. Обріжте гумову стрічку таким чином, щоб одержати максимально довгий шматок без жодних прорізів.
2. Вставте кнопку у першу прорізь.
3. Розмістіть дріт уздовж занурювального відгалужувального кабелю, як показано на мал. 23.

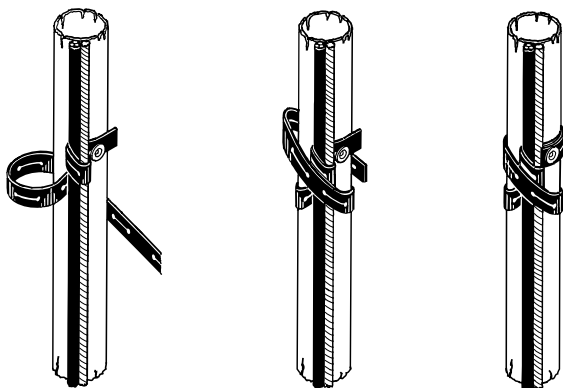


Рис. 23 Встановлення кабельних затискачів

4. Обв'яжіть стрічку один раз навколо дроту та кабелю. Після цього туго обв'яжіть його не менше двох разів навколо труби, дроту та кабелю.
5. Простовхніть прорізь над кнопкою та обріжте стрічку. У разі використання кабелю з великим поперечним перерізом необхідно обв'язати стрічку кілька разів. У разі використання пластикових труб слід залишити невеликий зазор між кожним кабельним затискачем, оскільки пластикові труби розширюються під навантаженням. У разі використання патрубків з фланцями кабельні затискачі мають кріпитися вище та нижче кожного з'єднання.

7.7 Спускання насоса

Перед спусканням насоса рекомендується перевірити свердловину за допомогою нутроміру зі шкалою для забезпечення безперешкодного проходження насосу.

Обережно опустіть насос у свердловину, щоб не пошкодити кабель електродвигуна і занурювальний відгалужувальний кабель.

Увага

Не опускайте або не піднімайте насос за допомогою кабелю електродвигуна.

7.8 Глибина встановлення

Динамічний рівень води повинен завжди бути вище з'єднувального трубопроводу всмоктування насоса (див. розділ 5.2 *Вимоги щодо монтажного положення* та мал. 24).

Мінімальний тиск всмоктування зазначений на кривій надкавітаційного напору на вході (NPSH) для насоса. Мінімальний запас надійності має дорівнювати напору 1 метр.

Рекомендується встановлювати насос таким чином, щоб електродвигун знаходився вище фільтра свердловини для забезпечення оптимального охолодження (див. розділ 5.4 *Температура рідини/охолодження*).

Після встановлення насоса на необхідну глибину процедура встановлення має бути закінчена за допомогою ущільнення свердловини.

Послабте натяжний дріт таким чином, щоб він став ненавантаженим, і прикріпіть його до ущільнення свердловини за допомогою пружинних фіксаторів.

Для насосів, що встановлюються з пластиковими трубами, при визначенні глибини встановлення насоса слід враховувати розширення труб під навантаженням.

Вказівка

8. Запуск та робота

8.1 Запуск

Після того, як насос був правильно з'єднаний і занурений у рідину, що має перекачуватися, його слід запускати із випускним клапаном, закритим приблизно на 1/3 його максимального об'єму води.

Перевірте напрямок обертання, як це описано у розділі 6.7.1 *Перевірка напрямку обертання*.

Якщо у воді присутні домішки, відкривайте клапан поступово мірою того, як вода стає чистішою. Не зупиняйте насос, поки вода повністю не стане чистою, інакше деталі насоса і зворотний клапан можуть бути заблокованими.

Під час відкривання клапану перевіряйте зниження рівня води, щоб насос завжди був занурений у воду.

Динамічний рівень води повинен завжди бути вище з'єднувального трубопроводу всмоктування насоса (див. розділ 5.2 *Вимоги щодо монтажного положення* та мал. 24).

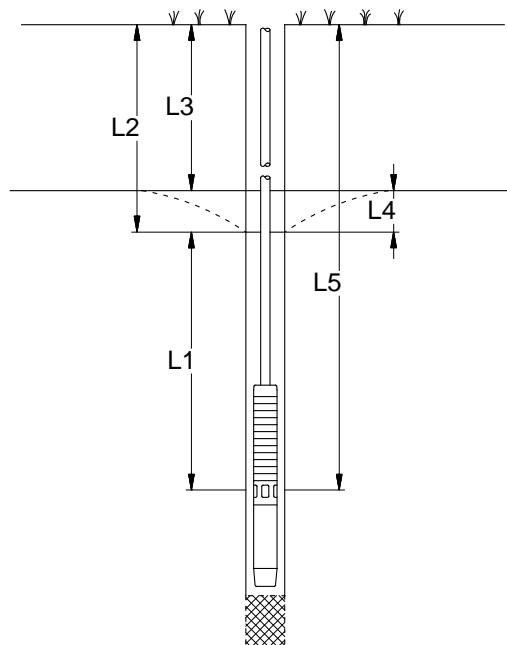


Рис. 24 Порівняння різних рівнів води

- L1: Мінімальна глибина встановлення нижче динамічного рівня води. Рекомендується мінімум 1 метр.
- L2: Глибина до динамічного рівня води.
- L3: Глибина до статичного рівня води.
- L4: Зниження рівня. Це різниця між динамічним і статичним рівнями води.
- L5: Глибина встановлення.

Якщо насос може викачувати рідини більше, ніж дає свердловина, рекомендується встановити захист електродвигуна Grundfos MP 204 або інші типи захисних пристроїв проти сухої роботи.

Якщо не встановлено жодних електродів рівня води або реле рівня, рівень води може знизитися до з'єднувального трубопроводу всмоктування насоса, і насос втягуватиме повітря.

Увага

Тривала робота з водою, що містить повітря, може пошкодити насос і спричинити недостатнє охолодження електродвигуна.

TM00 1369 5092

TM00 1041 3695

8.2 Експлуатація

8.2.1 Мінімальне значення потоку

Для забезпечення необхідного охолодження електродвигуна продуктивність насоса ніколи не повинна встановлюватися нижче, ніж необхідно для виконання вимог стосовно охолодження, зазначених у розділі [5.4 Температура рідини/охолодження](#).

8.2.2 Частота пусків та зупинок

Тип електр-одвигуна	Кількість пусків	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> Рекомендується запускати мінімум 1 раз на рік. Максимум 100 запусків за годину. Максимум 300 запусків за день. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> Рекомендується запускати мінімум 1 раз на рік. Максимум 100 запусків за годину. Максимум 300 запусків за день. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> Рекомендується запускати мінімум 1 раз на рік. Максимум 30 запусків за годину. Максимум 300 запусків за день. 	
MMS6	ПВХ-обмотки	<ul style="list-style-type: none"> Рекомендується запускати мінімум 1 раз на рік. Максимум 3 запуски за годину. Максимум 40 запусків за день.
	Поліетиленові/поліамідні обмотки	<ul style="list-style-type: none"> Рекомендується запускати мінімум 1 раз на рік. Максимум 10 запусків за годину. Максимум 70 запусків за день.
MMS 8000	ПВХ-обмотки	<ul style="list-style-type: none"> Рекомендується запускати мінімум 1 раз на рік. Максимум 3 запуски за годину. Максимум 30 запусків за день.
	Поліетиленові/поліамідні обмотки	<ul style="list-style-type: none"> Рекомендується запускати мінімум 1 раз на рік. Максимум 8 запусків за годину. Максимум 60 запусків за день.
MMS 10000	ПВХ-обмотки	<ul style="list-style-type: none"> Рекомендується запускати мінімум 1 раз на рік. Максимум 2 запуски за годину. Максимум 20 запусків за день.
	Поліетиленові/поліамідні обмотки	<ul style="list-style-type: none"> Рекомендується запускати мінімум 1 раз на рік. Максимум 6 запусків за годину. Максимум 50 запусків за день.
MMS 12000	ПВХ-обмотки	<ul style="list-style-type: none"> Рекомендується запускати мінімум 1 раз на рік. Максимум 2 запуски за годину. Максимум 15 запусків за день.
	Поліетиленові/поліамідні обмотки	<ul style="list-style-type: none"> Рекомендується запускати мінімум 1 раз на рік. Максимум 5 запусків за годину. Максимум 40 запусків за день.

9. Технічне обслуговування та сервіс

Всі насоси дуже прості в обслуговуванні.

Набори та інструменти для технічного обслуговування можна придбати у компанії Grundfos.

Насоси можуть проходити технічне обслуговування у сервісних центрах компанії Grundfos.



Попередження

Якщо насос використовувався для рідини, що є шкідливою для здоров'я або токсичною, він повинен класифікуватися як забруднений.

Звертаючись до компанії Grundfos з питань обслуговування насоса, в Grundfos необхідно надати детальну інформацію про рідину, що перекачувалась, тощо, перед тим як насос надійде у сервісний центр для обслуговування.

В протилежному випадку компанія Grundfos може відмовитися прийняти насос на обслуговування.

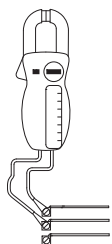
В цьому випадку можливі витрати за повернення насоса покладаються на клієнта.

10. Пошук несправностей

Несправність	Причина	Спосіб усунення
1. Насос не працює.	a) Перегоріли плавкі запобіжники.	Замініть перегорілі запобіжники. Якщо нові запобіжники знову перегорають, потрібно перевірити електричну мережу та занурювальний відгалужувальний кабель.
	b) Спрацював автоматичний вимикач струму або напруги.	Увімкніть автоматичний вимикач.
	c) Відсутня подача електроенергії.	Зверніться до компанії, яка постачає електроенергію.
	d) Спрацював захисний автоматичний вимикач електродвигуна.	Перевстановіть захисний автоматичний вимикач електродвигуна (автоматично або можливо вручну). Перевірте напругу, якщо він спрацював знову. Якщо напруга в порядку, див. пункти 1e до 1h.
	e) Захисний автоматичний вимикач електродвигуна/контактор несправний.	Замініть захисний автоматичний вимикач електродвигуна/контактор.
	f) Пускач несправний.	Відремонтуйте або замініть пускач.
	g) Схема керування перервалася або несправна.	Перевірте електромонтаж.
	h) Захист від сухого ходу аварійно вимкнув насос внаслідок низького рівня води.	Перевірте рівень води. Якщо з ним все гаразд, перевірте електроди рівня води /реле рівня.
	i) Насос/занурювальний відгалужувальний кабель несправний.	Відремонтуйте або замініть насос/кабель.
	2. Насос працює, але немає подачі води.	a) Закритий випускний клапан.
b) Немає води або дуже низький рівень води у свердловині.		Див. пункт 3a.
c) Зворотний клапан заклинило у закритому положенні.		Витягніть насос та прочистіть або замініть зворотний клапан.
d) Фільтр на всмоктуючій лінії заблоковано.		Витягніть насос та прочистіть фільтр.
e) Насос несправний.		Відремонтуйте або замініть насос.
3. Насос працює зі зниженою продуктивністю.	a) Зниження рівня рідини є більшим, ніж очікувалось.	Збільшіть глибину встановлення насоса, дроселюйте насос або встановіть насос з меншою продуктивністю.
	b) Неправильний напрямок обертання.	Див. розділ 6.7.1 Перевірка напрямку обертання .
	c) Клапани у напірному трубопроводі частково закриті/заблоковані.	Прочистіть або замініть клапани.
	d) Напірний трубопровід частково заблокований брудом (вохра).	Прочистіть або замініть трубопровід.
	e) Зворотний клапан насоса частково заблокований.	Витягніть насос та прочистіть або замініть зворотний клапан.
	f) Насос та нагнітальна труба частково заблоковані домішками (вохра).	Витягніть насос та прочистіть або замініть його. Прочистіть трубопровід.
	g) Насос несправний.	Відремонтуйте або замініть насос.
	h) Протікання у трубопроводі.	Перевірте та відремонтуйте трубопровід.
	i) Нагнітальна труба пошкоджена.	Замініть трубу.
4. Часті пуски та зупинки.	a) Надто мала різниця між значеннями тиску вмикання та вимикання реле тиску.	Збільшіть різницю значень тиску. Значення тиску вмикання не повинно перевищувати значення робочого тиску напірного гідроакумулятора, а тиск вимикання повинен бути достатньо високим, щоб забезпечити нормальне водопостачання.
	b) Електроди рівня води або реле рівня у резервуарі встановлені неправильно.	Відрегулюйте інтервали електродів/реле рівня для забезпечення належного проміжку часу між вмиканням та вимиканням насоса. Див. інструкції з монтажу та експлуатації для електродів/реле рівня. Якщо інтервали між вмиканням/вимиканням не можуть бути змінені автоматично, продуктивність насоса може бути знижена шляхом дроселювання випускного клапану.
	c) Зворотний клапан протікає або заблокований у напіввідкритому стані.	Витягніть насос та прочистіть або замініть зворотний клапан.
	d) Тиск підпору в напірному гідроакумуляторі надто малий.	Відрегулюйте тиск підпору в напірному гідроакумуляторі згідно з інструкціями з монтажу та експлуатації.
	e) Ємність напірного гідроакумулятора занадто мала.	Збільшіть ємність напірного гідроакумулятора, замінивши його на інший або додавши ще один гідроакумулятор.
	f) Мембрана напірного гідроакумулятора пошкоджена.	Перевірте мембранний бак.

11. Перевірка електродвигуна та кабелю

1. Напруга живлення



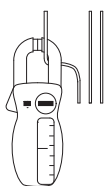
TM00 1371 5092

Виміряйте напругу між фазами за допомогою вольтметра. На однофазних електродвигунах вимірюйте між фазою та нейтральним дротом або між двома фазами, залежно від типу живлення.

Підключіть вольтметр до клем у захисному автоматичному вимикачі електродвигуна.

Коли електродвигун навантажений, напруга має бути в межах діапазону, зазначеного в розділі 6. **Електричні підключення**. Електродвигун може згоріти, якщо є великі коливання напруги. Великі коливання напруги свідчать про погану напругу, і насос слід зупинити до усунення несправності.

2. Споживання електроенергії



TM00 1372 5092

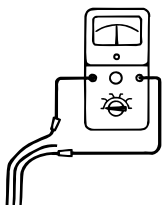
Виміряйте силу струму на кожній фазі під час роботи насоса при постійному напорі (якщо можливо, в режимі найбільшого навантаження електродвигуна). Дані щодо максимального робочого струму див. на паспортній таблиці.

На трифазних електродвигунах різниця між струмом у фазі з найбільшим споживанням електроенергії та струмом у фазі з найменшим споживанням електроенергії не повинна перевищувати 5 %. Якщо різниця перевищує цю величину або якщо сила струму перевищує номінальну силу струму, можуть мати місце наступні несправності:

- Контакти захисного автоматичного вимикача електродвигуна перегоріли. Замініть контакти або блок керування для однофазної роботи.
- Погане з'єднання на клемах, можливо, у кабельному з'єднанні. Див. пункт 3.
- Занадто висока або занадто низька напруга живлення. Див. пункт 1.
- Обмотки електродвигуна закорочені або частково роз'єднані. Див. пункт 3.
- Пошкоджений насос спричинює перевантаження електродвигуна. Витягніть насос для проведення капітального ремонту.
- Величина опору обмотки електродвигуна має надто велике відхилення (трифазний електродвигун). Приведіть фази у належний стан для забезпечення більш однорідного навантаження. Якщо це не допоможе, див. пункт 3.

Пункти 3 та 4: Вимірювання не є необхідним, якщо напруга живлення та струм споживання є стандартними.

3. Опір обмотки

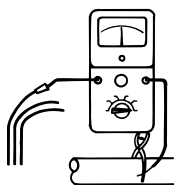


TM00 1373 5092

Від'єднайте занурювальний відгалужувальний кабель від захисного автоматичного вимикача електродвигуна. Виміряйте опір обмотки між клемми відгалужувального кабелю.

Для трифазних електродвигунів відхилення між максимальним та мінімальним значенням не повинно перевищувати 10 %. Якщо відхилення більше, витягніть насос. Виконайте окремі вимірювання електродвигуна, кабелю електродвигуна та відгалужувального кабелю, а також відремонтуйте або замініть несправні деталі. **Примітка.** На однофазних трьохдротових електродвигунах робоча обмотка розрахована на найнижче значення опору.

4. Опір ізоляції



TM00 1374 5092

Від'єднайте занурювальний відгалужувальний кабель від захисного автоматичного вимикача електродвигуна. Виміряйте опір ізоляції від кожної фази до землі (корпус). Переконайтеся, що заземлення було виконано належним чином.

Якщо опір ізоляції менше 0,5 МОм, насос слід витягти для проведення ремонту електродвигуна або кабелю. Місцеві норми та правила можуть встановлювати інші параметри для опору ізоляції.

12. Утилізація відходів

Даний виріб, а також вузли і деталі повинні збиратися і видалятися відповідно до вимог екології:

1. Використовуйте державні або приватні служби збору сміття.
2. Якщо такі організації або фірми відсутні, зв'яжіться з найближчою філією або Сервісним центром Grundfos.



Символ перекресленого сміттового контейнера на виробі означає, що він повинен утилізуватися окремо від побутових відходів. Коли виріб, на якому є такий символ, добігає кінця строку служби, його слід відвезти до пункту збору сміття, визначеного місцевим управлінням з видалення відходів. Окрема утилізація таких виробів допоможе захистити довкілля та здоров'я людей.

翻译原来的英文版

目录

1. 本文献中所用符号	页	381
2. 概述	381	381
3. 交付与存放	381	381
3.1 运输	381	381
3.2 存放	381	381
4. 应用	382	382
4.1 泵送液体	382	382
4.2 声压级	382	382
5. 安装前的准备	382	382
5.1 检查电机液体	382	382
5.2 位置要求	384	384
5.3 泵 / 电机直径	384	384
5.4 液体温度 / 冷却	384	384
5.5 管道连接	384	384
6. 电气连接	385	385
6.1 变频器操作	385	386
6.2 电机保护	386	386
6.3 防雷	386	386
6.4 电缆尺寸	386	386
6.5 单相 MS 402 电机的控制	387	387
6.6 单相电机的连接	387	388
6.7 三相电机连接。	388	388
7. 安装	390	390
7.1 将泵安装在电机上	390	390
7.2 拆卸和装配电缆护罩	390	391
7.3 连接潜水浸没电缆	391	391
7.4 立管	391	391
7.5 水位以下的最大安装深度 [m]。	391	391
7.6 电缆夹	391	391
7.7 降低泵	391	391
7.8 安装深度	391	391
8. 启动和运行	392	392
8.1 启动	392	392
8.2 运行	392	392
9. 保养和服务	392	392
10. 故障查找	393	393
11. 检查电机和电缆	394	394
12. 回收处理	394	394



警告

装机前，先仔细阅读本安装操作手册。安装和运行必须遵守当地规章制度并符合公认的良好操作习惯。

1. 本文献中所用符号



警告

不执行这些安全须知可能会引起人身伤害。



警告

如果不遵守这些操作指导会有触电危险并造成严重的人身伤害或死亡后果。

小心

不遵守这些指导可能会造成设备故障或设备损坏。

注意

遵守注意事项或使用说明可以简化作业并可保证操作安全。

2. 概述

这些说明适用于SP型格兰富潜水泵（带潜水电机）、格兰富MS/MMS型或Franklin 4"-8"。

如果水泵安装了其它类型的电机，务必要注意其电机资料可能会与本说明手册不同。

3. 交付与存放

3.1 运输

小心 泵必须保留在原始包装内，直到它被安装并放置在垂直位置。

小心地搬运泵。

当泵和电机作为单独的单元（长泵）分别提供时，按照章节 7.1 将泵安装在电机上所述将电机安装到泵上。

注意

随泵一起提供的额外铭牌必须固定在安装地点处。

不要对泵造成不必要的冲击或撞击。

3.2 存放

储存温度

泵： -20 - +60 °C.

电机： -20 - +70 °C.

电机必须存放在密闭、干燥、通风的位置。

小心

如果MMS电机需要存放一段时间，必须每月至少一次用手转动轴。若安装前电机已被储存一年以上，使用前须拆下转动部件并进行检查。

不得将泵置于日光直接照射下。

如果泵已经拆开包装，必须将其水平放置，适当支撑，或垂直放置，防止泵错位。确保循环泵不会滚动或掉落。

在存放期间，泵可以如图1所示进行支撑。

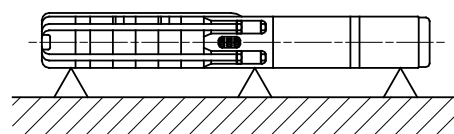


图 1 存放过程中的泵位置

3.2.1 霜冻防护

如果泵使用后需要存放起来，必须将其存放在无霜处，或者必须使用防冻电机液体。

4. 应用

格兰富SP潜水泵设计用于多种供水和液体输送应用，如淡水供应、私人住宅或水厂、园艺和农业供水、地下水抽取和增压，以及各种工业应用。

泵在安装时必须确保吸口完全浸没在液体中。水泵可以水平或垂直安装。见章节 5.2 位置要求。

4.1 泵送液体

不含固体微粒或纤维的清洁稀薄的非爆炸性液体。

水的最大含砂量不能超过50 g/m³。较大的含砂量会减少泵的寿命，并增加堵塞的危险。

小心

当泵送密度高于水的液体时，必须使用与之匹配的更高输出功率的电机。

如果泵送粘度比水高的液体，请联系格兰富。

SP A N、SP A R、SP N、SP R和SPE泵型号适用于腐蚀性高于饮用水的液体。

最大液体温度见章节 5.4 液体温度/冷却。

4.2 声压级

声压级已经按照欧盟机械指令2006/42/EC规定的规则进行了测量。

泵的声压级

这些数值适用于在水中的潜水泵，无需外接调节阀。

型号	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	
SP 2A	
SP 3A	
SP 5A	
SP 7	
SP 9	
SP 11	
SP 14	
SP 17	
SP 30	
SP 46	
SP 60	
SP 77	
SP 95	
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

小于70

电机的声压级

格兰富MS和MMS电机的声压级低于70 dB(A)。

其它电机型号：见这些电机的安装和操作说明。

5. 安装前的准备



警告

在对产品进行维护之前，请先关掉电源。确保电源不会被意外接通。

5.1 检查电机液体

电机在工厂加注特殊无毒液体，防冻温度低至-20 。

注意

检查电机液体的液位，如有必要，重新加注。使用清水。

小心

如果需要防冻保护，必须使用特殊的格兰富液体来重新加注电机。否则，可使用清水补充；但是，切勿使用蒸馏水。

如下所述重新加注液体。

5.1.1 格兰富MS 4000和MS 402电机

电机液体加注孔位于以下位置：

- MS 4000: 电机顶部。
- MS 402: 电机底部。

1. 将潜水泵置于图2所示的位置。加注螺丝必须位于电机的最高点。
2. 取下加注孔的螺丝。
3. 用加注注射器将液体注入电机，直到液体从加注孔中溢出。见图2。
4. 移动水泵之前将加注孔螺丝装回并牢固拧紧。

扭矩

- MS 4000: 3.0 Nm.
- MS 402: 2.0 Nm.

潜水泵现在可以进行安装。

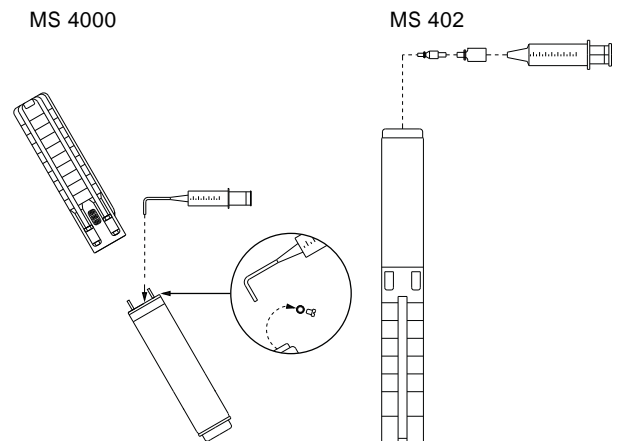


图2 加注过程中电机的位置 - MS 4000和MS 402

5.1.2 格兰富MS 6000电机

- 如果电机从库存交付，在将电机安装到泵上之前检查电机液体的液位。见图3。
- 当泵直接从格兰富交付时，液位已经过检查。
- 检查与服务相关的液位。见图3。

电机液体加注孔位于电机的顶部。

1. 将潜水泵置于图3所示的位置。加注螺丝必须位于电机的最高点。
2. 取下加注孔的螺丝。
3. 用加注注射器将液体注入电机，直到液体从加注孔中溢出。见图3。
4. 移动水泵之前将加注孔螺丝装回并牢固拧紧。

扭矩: 3.0 Nm.

潜水泵现在可以进行安装。

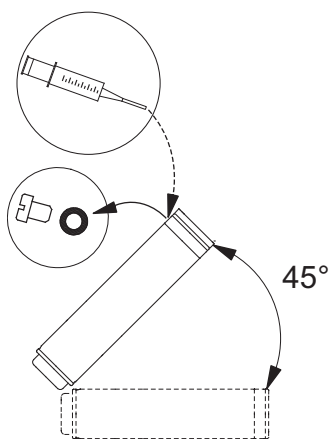


图3 加注过程中电机的位置 - MS 6000

TM03 8129 0507

5.1.3 格兰富MMS 6、MMS 8000、MMS 10000和MMS 12000电机

1. 使电机的顶部向上，成45°角放置电机。见图4。
2. 拧开塞子A并在孔内放置一个漏斗。
3. 将自来水注入电机，直到电机内的电机液体开始从A处溢出。

小心 不得使用含有油的电机液体。

4. 取下漏斗，重新塞上插头A。

小心 将长时间存放的电机安装到水泵之前，需要先在轴上加几滴水并转动轴，以润滑轴封。

潜水泵现在可以进行安装。

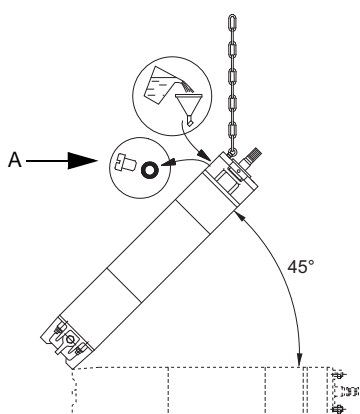


图4 加注过程中电机的位置 - MMS

TM03 0265 3605

5.1.4 3 kW及以上的Franklin电机

通过测量底板到内置橡胶隔膜的距离检查Franklin 4"和6"电机内电机液体的液位。距离可以通过在孔中插入一个刻度尺或小杆直到触及隔膜来测量。见图5。

小心 注意不要损坏隔膜。

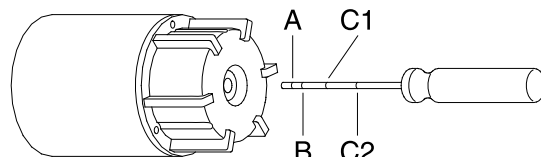


图5 测量从底板到隔膜的距离

下表显示了从底板外侧到隔膜的正确距离：

电机	尺寸	距离 [mm]
Franklin 4", 0.25 - 3 kW (图6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7.5 kW (图6b)	B	16
Franklin 6", 4-45 kW (图6c)	C1	35
Franklin 6", 4-22 kW (图6d)	C2	59

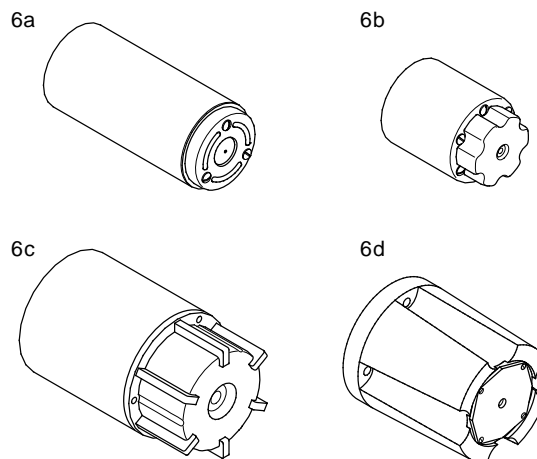


图6 Franklin电机

TM00 6422 3695

如果距离不正确，按照章节5.1.5 Franklin电机所述进行调整。

5.1.5 Franklin电机

检查Franklin 8"电机内电机液体的液位，如下所示：

1. 用一把螺丝刀，将电机顶部阀门前面的过滤器顶出。如果过滤器带槽，将其拧下。图7显示了加注阀的位置。
2. 将注射器顶着阀门压下，注入液体。见图7。如果阀门压下过多，可能会被损坏，引起阀门泄漏。
3. 将加注注射器顶端轻轻顶住阀门，以排出电机内的空气。
4. 重复注射液体的过程并排出空气，直到液体开始运行，或隔膜处于其正确位置（Franklin 4"和6"）。
5. 重新装上过滤器。

潜水泵现在可以进行安装。

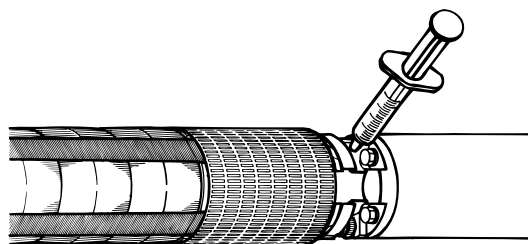


图7 加注阀的位置

TM00 1354 5092

5.2 位置要求

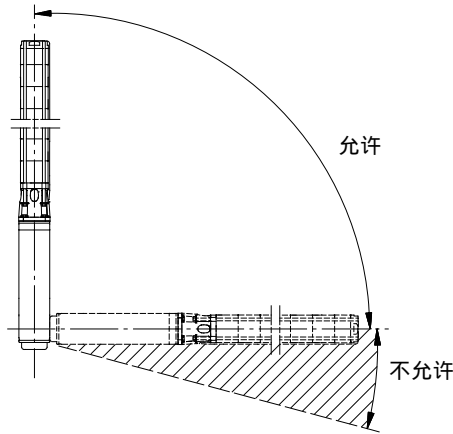


警告

如果泵被安装在一个便于操作的位置，连接器必须适当隔离，避免意外触摸。例如，泵可以内置到导流套筒内。

根据电机类型，泵可以垂直或水平安装。适用于水平安装的电机类型的完整列表显示在章节 5.2.1 电机适合水平安装中。

如果泵水平安装，出口端口必须未落入水平面以下。见图8。



TM00 1355 5092

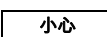
图 8 位置要求

如果泵水平安装，例如在水箱内，我们建议您将其装入适合的导流套筒。

5.2.1 电机适合水平安装

电机	输出功率 50 Hz	输出功率 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	全部	全部
MMS 6	5.5 - 37	5.5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

当最高2.2 kW的Franklin 4"电机每天启动超过10次时，我们建议您在水平面上将电机倾斜至少15°，以尽量减少上推盘的磨损。



在运行过程中，泵的吸入口必须始终完全浸没在液体中。确保达到NPSH值。



警告

如果泵被用于泵送高温液体（40-60 °C），必须确保没有人可以接触到泵和设施，例如可以安装一个护栏。

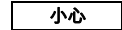
5.3 泵/电机直径

我们建议您使用内卡钳检查井眼，以保证通道通畅。

5.4 液体温度/冷却

通过电机的液体的最大温度和最小流速如下表所示。

我们建议您将电机安装在井管滤网上方，以实现适当的电机冷却。



如果不能达到规定的流速，则必须安装导流套筒。

如果在电机周围存在沙子等沉积物堆积的风险，应当安装导流套筒，以确保电机的正常冷却。

5.4.1 最高介质温度

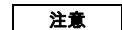
考虑到泵和电机的橡胶零件，液体温度不得超过40 °C（105 °F）。另请参阅下表。

如果所有橡胶零件每三年更换一次，该泵可在40 °C到60 °C（105 °F到140 °F）的液体温度下运行。

电机	经过电机的流体	安装	
		纵向	横向
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0.15 m/s	40 °C (105 °F)	40 °C (105 °F)
		60 °C (140 °F)	60 °C (140 °F)
			推荐使用导流套筒
Grundfos MS 6000I*	1.00 m/s		
Grundfos MMS	0.15 m/s	25 °C (77 °F)	25 °C (77 °F)
	0.50 m/s	30 °C (86 °F)	30 °C (86 °F)
Franklin 4"	0.08 m/s	30 °C (85 °F)	30 °C (85 °F)
Franklin 6" and 8"	0.16 m/s	30 °C (85 °F)	30 °C (85 °F)

* 在最小 1 巴 (1 MPa) 的环境压力下。

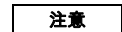
37 kW MMS 6、110 kW MMS 8000和170 kW MMS 10000：最高工作液温比上表所列的值低5 °C。
190 kW MMS 10000：温度低10 °C。



注意

5.5 管道连接

如果噪音可以通过管道被传输到建筑内，我们建议您使用塑料管。



我们仅建议4"单泵使用塑料管。

当使用塑料管时，使用无载荷张紧线固定水泵。



警告

确保塑料管适合实际液体温度和泵压力。

在连接塑料管时，在泵和第一节管之间使用压紧联轴器。

6. 电气连接



警告
在电气安装期间，应确保电源不会被意外接通。



警告
电气连接必须由授权电工按照当地法规要求进行。

电源电压、最大额定电流和 $\cos \phi$ 显示在单独的铭牌上，铭牌应被固定在安装地点处。

MS 和 MMS电机所要求的电压，即连续工作状态下电机端子上所测得的电压应该为额定电压的 $-10\%/+6\%$ （供电电压的渐变和电缆间的丢失包括在内）。

同时检查供电电缆的电压对称，例如相位之间电压差相等。见章节 11. 检查电机和电缆，第2项。



警告
水泵必须接地。
与水泵电动机相连接外部电源开关，其电极间的接触间隙最小为 3mm。

如果具有一个内置温度变送器（Tempcon）的MS电机不与MP 204或类似的格兰富电机保护单元一起安装，它们必须连接到批准用于相间运行（IEC 384-14）的 $0.47\mu\text{F}$ 电容，以满足欧盟EMC指令（2004/108/EC）。电容器必须连接到温度变送器连接的两个相。见图9。

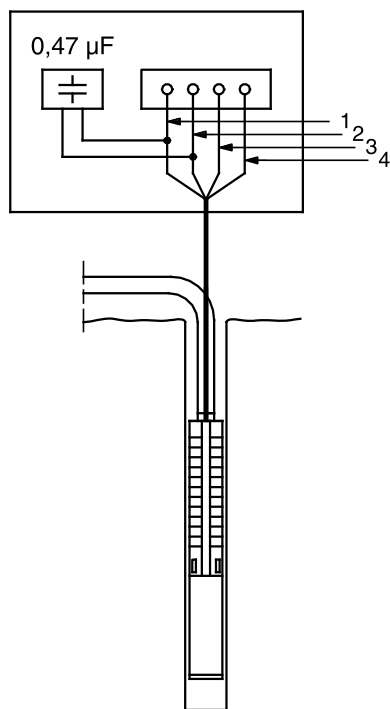


图 9 电容器连接

引线颜色		
铅	电缆连接	单引线
1 = L1	棕色	Black
2 = L2	Black	黄色
3 = L3	灰色	(红色)
4 = PE	黄色和绿色	(绿色)

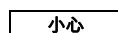
电机绕组采用直接在线启动或星-三角启动，启动电流介于电机额定电流的四和六倍之间。

泵的启动时间只有约0.1秒。因此，直接在线启动通常由供电公司审批。

6.1 变频器操作

6.1.1 格兰富电机

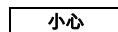
三相格兰富电机均可连接变频器。



小心

如果带温度变送器的MS电机被连接到变频器，则变送器内的保险丝会熔化，变送器将不启用。变送器不能被重新启用。这意味着电机将会像没有温度变送器一样运行。

如果需要温度变送器，格兰富提供了适用于潜水电机的Pt100或Pt1000传感器。



小心

在变频器运行期间，严禁在高于额定频率（50或60 Hz）的频率上运行电机。在泵的运行方面，重要的是绝对不要将频率（以及速度）降低无法确保必要流量的冷却液体流经电机的水平。

为了避免泵零件损坏，当泵流量低于 $0.1 \times$ 额定流量时电机必须停止。

取决于变频器的类型，它还可能对电机施加有害的电压峰值。



警告
电源电压最高440 V（见电机铭牌）的MS 402电机必须加以保护，以避免电源端子之间电压峰值高于650 V的情况。

如果电压峰值超过850 V，我们建议应对其他电机提供保护。

上述扰动可以通过安装在变频器和电机之间的RC滤波器减弱。

通过安装LC滤波器，能够减弱可能变得更大的电机噪声，该滤波器也可以消除来自变频器的电压峰值。

我们建议您在变频器时安装一个LC滤波器。见章节 6.7.6 变频器操作。

如需更多详细信息，请联系您的变频器供应商或格兰富。

6.1.2 非格兰富制造的电机。

联系格兰富公司或电动机制造商。

TM00 7100 0696

6.2 电机保护

6.2.1 单相电机

单相MS 402电机配有一个热敏开关，因此不需要额外的电机保护。



警告

当电机过热停机时，电机端子仍然带电。当电机充分冷却时，它将自动重新启动。

对于单相MS 4000电机，必须进行保护。保护装置既可以集成在控制箱内，也可以单独安装。

Franklin 4" PSC电机必须连接电机保护断路器。

6.2.2 (三相电动机)

提供带或不带内置温度传感器的MS电机。

下面的电机必须通过带热继电器的电机保护断路器，或者一个MP 204和接触器进行保护：

- 带内置的完整温度变送器的电机
- 带或不带有故障的温度变送器的电机
- 带或不带Pt100传感器的电机。

MMS电机不带内置温度变送器。Pt100和Pt1000传感器不作为配件提供。

6.2.3 电机保护断路器所需的设置

对于自冷电机，在电机额定最大电流5倍的电流下，电机保护断路器的跳闸时间必须小于10秒。在正常工作条件下，电机全速运行的时间不得超过3秒。

小心 如果不遵守这一要求，电机保修将会失效。

为了确保最佳的电机保护，电机保护断路器必须采用如下设置：

1. 将电机保护断路器设为电机的额定最大电流。
2. 启动泵并以正常性能运行半小时。
3. 慢慢降低比例指示器的读数，直到达到电机跳闸点。
4. 增加设置5%。

最大允许设置是电机的额定最大电流。

对于星-三角启动的电机绕组，必须按照上述规定设定电机保护断路器，但最高设置必须为额定最大电流 $\times 0.58$ 。

星-三角启动或自耦变压器启动的最高允许启动时间为2秒。

6.3 防雷

电机可以配备一个特殊的过电压保护设备，防止在该区域的某处发生雷击时供电线路的电压浪涌对电机造成损坏。见图10。

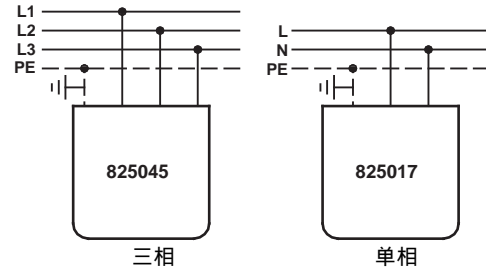


图 10 安装过压保护设备

但是，过压保护设备无法保护电机不受直接雷击。

必须将过电压保护设备尽可能近地连接到电机，并始终遵守当地法规。向格兰富订购避雷设备。

但是，MS 402电机需要进一步的防雷保护，因为它高度绝缘。

一款适合格兰富4"电机，带内置过压保护设备的特殊电缆终端套件（产品编号799911或799912）可供选购。

6.4 电缆尺寸

小心

潜水电机电缆的尺寸适合浸没在液体中，并且在空气中不一定具有足够的横截面。

确保潜水浸没电缆能够在实际温度下永久浸没在实际液体中。

电缆的横截面 (q) 必须符合以下要求：

潜水浸没电缆的尺寸必须能够承受电机的额定最大电流。

电缆的横截面必须足以承受电压降。

格兰富为广泛的设备提供潜水浸没电缆。为确保正确的电缆尺寸，格兰富随电机一起提供一个包含电缆尺寸选择工具的U盘。

Voltage drop in % for a one, three or four core flexible Grundfos drop cable												
CALCULATE GRUNDFOS DROP CABLE "VOLTAGE DROP -Direct On Line"												
Cable length in m	Operating current			Full load current			Power factor			Ambient temperature		
	1.00 A	2.00 A	4.00 A	1.00 A	2.00 A	4.00 A	cos φ 0.85	cos φ 0.90	cos φ 0.95	25°C	30°C	35°C
10	0.02	0.04	0.08	0.02	0.04	0.08	0.02	0.04	0.08	0.02	0.04	0.08
20	0.04	0.08	0.16	0.04	0.08	0.16	0.04	0.08	0.16	0.04	0.08	0.16
30	0.06	0.12	0.24	0.06	0.12	0.24	0.06	0.12	0.24	0.06	0.12	0.24
40	0.08	0.16	0.32	0.08	0.16	0.32	0.08	0.16	0.32	0.08	0.16	0.32
50	0.10	0.20	0.40	0.10	0.20	0.40	0.10	0.20	0.40	0.10	0.20	0.40
60	0.12	0.24	0.48	0.12	0.24	0.48	0.12	0.24	0.48	0.12	0.24	0.48
70	0.14	0.28	0.56	0.14	0.28	0.56	0.14	0.28	0.56	0.14	0.28	0.56
80	0.16	0.32	0.64	0.16	0.32	0.64	0.16	0.32	0.64	0.16	0.32	0.64
90	0.18	0.36	0.72	0.18	0.36	0.72	0.18	0.36	0.72	0.18	0.36	0.72
100	0.20	0.40	0.80	0.20	0.40	0.80	0.20	0.40	0.80	0.20	0.40	0.80
110	0.22	0.44	0.88	0.22	0.44	0.88	0.22	0.44	0.88	0.22	0.44	0.88
120	0.24	0.48	0.96	0.24	0.48	0.96	0.24	0.48	0.96	0.24	0.48	0.96
130	0.26	0.52	1.04	0.26	0.52	1.04	0.26	0.52	1.04	0.26	0.52	1.04
140	0.28	0.56	1.12	0.28	0.56	1.12	0.28	0.56	1.12	0.28	0.56	1.12
150	0.30	0.60	1.20	0.30	0.60	1.20	0.30	0.60	1.20	0.30	0.60	1.20
160	0.32	0.64	1.28	0.32	0.64	1.28	0.32	0.64	1.28	0.32	0.64	1.28
170	0.34	0.68	1.36	0.34	0.68	1.36	0.34	0.68	1.36	0.34	0.68	1.36
180	0.36	0.72	1.44	0.36	0.72	1.44	0.36	0.72	1.44	0.36	0.72	1.44
190	0.38	0.76	1.52	0.38	0.76	1.52	0.38	0.76	1.52	0.38	0.76	1.52
200	0.40	0.80	1.60	0.40	0.80	1.60	0.40	0.80	1.60	0.40	0.80	1.60
210	0.42	0.84	1.68	0.42	0.84	1.68	0.42	0.84	1.68	0.42	0.84	1.68
220	0.44	0.88	1.76	0.44	0.88	1.76	0.44	0.88	1.76	0.44	0.88	1.76
230	0.46	0.92	1.84	0.46	0.92	1.84	0.46	0.92	1.84	0.46	0.92	1.84
240	0.48	0.96	1.92	0.48	0.96	1.92	0.48	0.96	1.92	0.48	0.96	1.92
250	0.50	1.00	2.00	0.50	1.00	2.00	0.50	1.00	2.00	0.50	1.00	2.00
260	0.52	1.04	2.08	0.52	1.04	2.08	0.52	1.04	2.08	0.52	1.04	2.08
270	0.54	1.08	2.16	0.54	1.08	2.16	0.54	1.08	2.16	0.54	1.08	2.16
280	0.56	1.12	2.24	0.56	1.12	2.24	0.56	1.12	2.24	0.56	1.12	2.24
290	0.58	1.16	2.32	0.58	1.16	2.32	0.58	1.16	2.32	0.58	1.16	2.32
300	0.60	1.20	2.40	0.60	1.20	2.40	0.60	1.20	2.40	0.60	1.20	2.40
310	0.62	1.24	2.48	0.62	1.24	2.48	0.62	1.24	2.48	0.62	1.24	2.48
320	0.64	1.28	2.56	0.64	1.28	2.56	0.64	1.28	2.56	0.64	1.28	2.56
330	0.66	1.32	2.64	0.66	1.32	2.64	0.66	1.32	2.64	0.66	1.32	2.64
340	0.68	1.36	2.72	0.68	1.36	2.72	0.68	1.36	2.72	0.68	1.36	2.72
350	0.70	1.40	2.80	0.70	1.40	2.80	0.70	1.40	2.80	0.70	1.40	2.80
360	0.72	1.44	2.88	0.72	1.44	2.88	0.72	1.44	2.88	0.72	1.44	2.88
370	0.74	1.48	2.96	0.74	1.48	2.96	0.74	1.48	2.96	0.74	1.48	2.96
380	0.76	1.52	3.04	0.76	1.52	3.04	0.76	1.52	3.04	0.76	1.52	3.04
390	0.78	1.56	3.12	0.78	1.56	3.12	0.78	1.56	3.12	0.78	1.56	3.12
400	0.80	1.60	3.20	0.80	1.60	3.20	0.80	1.60	3.20	0.80	1.60	3.20
410	0.82	1.64	3.28	0.82	1.64	3.28	0.82	1.64	3.28	0.82	1.64	3.28
420	0.84	1.68	3.36	0.84	1.68	3.36	0.84	1.68	3.36	0.84	1.68	3.36
430	0.86	1.72	3.44	0.86	1.72	3.44	0.86	1.72	3.44	0.86	1.72	3.44
440	0.88	1.76	3.52	0.88	1.76	3.52	0.88	1.76	3.52	0.88	1.76	3.52
450	0.90	1.80	3.60	0.90	1.80	3.60	0.90	1.80	3.60	0.90	1.80	3.60
460	0.92	1.84	3.68	0.92	1.84	3.68	0.92	1.84	3.68	0.92	1.84	3.68
470	0.94	1.88	3.76	0.94	1.88	3.76	0.94	1.88	3.76	0.94	1.88	3.76
480	0.96	1.92	3.84	0.96	1.92	3.84	0.96	1.92	3.84	0.96	1.92	3.84
490	0.98	1.96	3.92	0.98	1.96	3.92	0.98	1.96	3.92	0.98	1.96	3.92
500	1.00	2.00	4.00	1.00	2.00	4.00	1.00	2.00	4.00	1.00	2.00	4.00
510	1.02	2.04	4.08	1.02	2.04	4.08	1.02	2.04	4.08	1.02	2.04	4.08
520	1.04	2.08	4.16	1.04	2.08	4.16	1.04	2.08	4.16	1.04	2.08	4.16
530	1.06	2.12	4.24	1.06	2.12	4.24	1.06	2.12	4.24	1.06	2.12	4.24
540	1.08	2.16	4.32	1.08	2.16	4.32	1.08	2.16	4.32	1.08	2.16	4.32
550	1.10	2.20	4.40	1.10	2.20	4.40	1.10	2.20	4.40	1.10	2.20	4.40
560	1.12	2.24	4.48	1.12	2.24	4.48	1.12	2.24	4.48	1.12	2.24	4.48
570	1.14	2.28	4.56	1.14	2.28	4.56	1.14	2.28	4.56	1.14	2.28	4.56
580	1.16	2.32	4.64	1.16	2.32	4.64	1.16	2.32	4.64	1.16	2.32	4.64
590	1.18	2.36	4.72	1.18	2.36	4.72	1.18	2.36	4.72	1.18	2.36	4.72
600	1.20	2.40	4.80	1.20	2.40	4.80	1.20	2.40	4.80	1.20	2.40	4.80
610	1.22	2.44	4.88	1.22	2.44	4.88	1.22	2.44	4.88	1.22	2.44	4.88
620	1.24	2.48	4.96	1.24	2.48	4.96	1.24	2.48	4.96	1.24	2.48	4.96
630	1.26	2.52	5.04	1.26	2.52	5.04	1.26	2.52	5.04	1.26	2.52	5.04
640	1.28	2.56	5.12	1.28	2.56	5.12	1.28	2.56	5.12	1.28	2.56	5.12
650	1.30	2.60	5.20	1.30	2.60	5.20	1.30	2.60	5.20	1.30	2.60	5.20
660	1.32	2.64	5.28	1.32	2.64	5.28	1.32	2.64	5.28	1.32	2.64	5.28
670	1.34	2.68	5.36	1.34	2.68	5.36	1.34	2.68	5.36	1.34	2.68	5.36
680	1.36	2.72	5.44	1.36	2.72	5.44	1.36	2.72	5.44	1.36	2.72	5.44
690	1.38	2.76	5.52	1.38	2.76	5.52	1.38	2.76	5.52	1.38	2.76	5.52
700	1.40	2.80	5.60	1.40	2.80	5.60	1.40	2.80	5.60	1.40	2.80	5.60
710	1.42	2.84	5.68	1.42	2.84	5.68	1.42	2.84	5.68	1.42	2.84	5.68
720	1.44	2.88	5.76	1.44	2.88	5.76	1.44	2.88	5.76	1.44	2.88	5.76
730	1.46	2.92	5.84	1.46	2.92	5.84	1.46	2.				

电缆尺寸选择工具根据以下参数，提供给定横截面的电压降的精确计算：

- 电缆长度
- 工作电压
- 满载电流
- 功率因数
- 环境温度。

直接启动和星-三角启动的电压降均可计算。

为了尽量减少运行损失，电缆截面可能会增大。只有并眼提供了必要的空间，而且泵的运行时间较长时，才具有成本效益。电缆尺寸选择工具还提供了一个电力损失计算器，能够显示横截面增加能够带来的潜在节省。

作为电缆尺寸选择工具的替代，根据给定电缆的电流值选择横截面。

潜水浸没电缆的横截面必须足够大，以满足章节 6. 电气连接中指出的电压质量要求。

通过页面 440 到 443 上的图确定潜水浸没电缆横截面的电压降。

使用下面的公式：

I: 电机的最大额定电流。

对于星-三角启动，I 等于电机的最大额定电流 x 0.58。

Lx: 电缆的长度转换为标称电压 1% 的电压降。

$$Lx = \frac{\text{浸没电缆的长度}}{\text{允许电压降, \%}}$$

q: 浸没电缆的横截面。

在实际 I 值和 Lx 值之间画一条直线。在这条线与 q 轴相交处，选择位于交叉点上方的横截面。

示出的图是在以下公式的基础上作出的：

单相潜水电机

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times XI \right)}$$

三相潜水电机

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1.73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times XI \right)}$$

L 潜水浸没电缆的长度 [m]

U 额定电压 [V]

ΔU 电压降 [%]

I 电机的最大额定电流 [A]

$\cos \varphi$ 0.9

ρ 电阻率：0.02 [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]

q 潜水浸没电缆横截面 [mm^2]

$\sin \varphi$ 0.436

XI 感应电阻：0.078 x 10⁻³ [Ω/m].

6.5 单相 MS 402 电机的控制



警告

单相 MS 402 电机采用了电机保护设备，可在绕组温度过高的情况下停止电机，同时仍然向电机提供电压。当电机构成控制系统的一部分时，即可实现此功能。

如果压缩机和赭石过滤器一起包括在控制系统，当电机保护设备停止电机后，压缩机将连续运行，除非已采取其它专门预防措施。

6.6 单相电机的连接

6.6.1 双线电机

MS 402 双线电机采用电机保护设备和启动器设备，因此可以直接连接到主电源。见图 12。

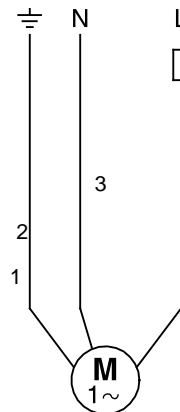


图 12 双线电机

1	黄色和绿色
2	蓝色
3	棕色

6.6.2 PSC 电机

PSC 电机通过一个运行电容器连接到电源，必须选择适合连续运行的电容尺寸。

从下表中选择正确的电容尺寸：

电机 [kW]	电容器 [μF] 400 V, 50 Hz
0.25	12.5
0.37	16
0.55	20
0.75	30
1.10	40
1.50	50
2.20	75

MS 402 PSC电机采用电机保护设备，必须连接到电源，如图13所示。

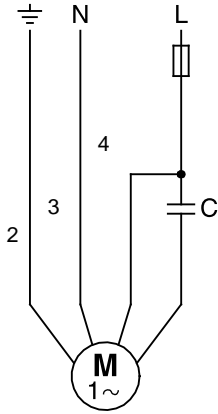


图 13 PSC电机

1	黄色和绿色
2	灰色
3	棕色
4	Black

见www.franklin-electric.com和图14。

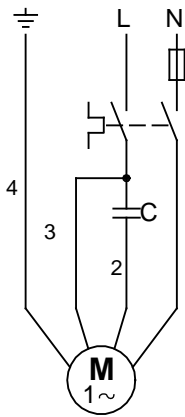


图 14 Franklin电机

1	黄色和绿色
2	灰色
3	棕色
4	Black

6.6.3 3线电机

MS 4000 3线电机必须通过带有电机保护的格兰富SA-SPM 5 (60 Hz)、7或8 (50 Hz) 控制箱连接到电源。

MS 402 3线电机采用电机保护设备，必须通过无电机保护的格兰富SA-SPM 2、3或5 (60 Hz)、7或8 (50 Hz) 控制箱连接到电源。

6.7 三相电机连接。

三相电机必须采用保护设备。见章节 6.2.2 (三相电动机)。

对于通过MP 204的电气连接，参见此装置的安装和操作说明。

当使用一个常规电机保护断路器时，必须进行如下所述的电气连接。

6.7.1 检查旋转的方向

小心 在吸入口完全浸没在液体中之前不得启动泵。

当泵被连接到电源时，检查旋转方向：

1. 启动泵并测量水量和扬程。
2. 停止水泵，互换两相。
3. 启动泵并测量水量和扬程。
4. 停止水泵。
5. 比较两个结果。水量较大、扬程较高的连接才是正确的。

6.7.2 格兰富电机 - 直接在线启动

格兰富电机绕组的连接采用直接在线启动，如下表和图15所示。

主电源	电缆/连接	
	格兰富4"和6"电机	
PE	PE (黄色和绿色)	
L1	U (棕色)	
L2	V (黑色)	
L3	W (灰色)	

按照章节 6.7.1 检查旋转的方向所述检查旋转方向。

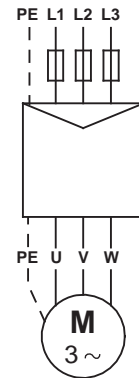


图 15 格兰富电机 - 直接在线启动

6.7.3 格兰富电机 - 星-三角启动

格兰富电机绕组的连接采用星-三角启动启动，如下表和图16所示。

连接	格兰富6"电机
PE	黄色和绿色
U1	棕色
V1	Black
W1	灰色
W2	棕色
U2	Black
V2	灰色

按照章节 6.7.1 检查旋转的方向所述检查旋转方向。

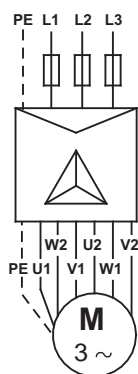


图 16 采用星-三角启动的格兰富电机绕组

如果需要直接在线启动，电机必须采用如图17所示的连接。

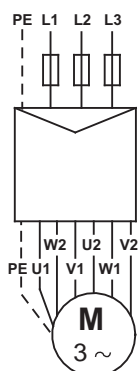


图 17 采用星-三角启动 - 直接在线启动的格兰富电机绕组

6.7.4 电缆标记/连接情况不明时的连接 (Franklin电机)

如果不知道每根引线应当连接到电源的什么位置才能确保正确的旋转方向，可以按照如下步骤操作：

采用直接在线启动的电机绕组

以正确方式将泵连接到电源。

然后按照章节 6.7.1 检查旋转的方向所述检查旋转方向。

采用星-三角启动的电机绕组

使用欧姆表确定电机的绕组，并为各个绕组相应地指定引线：

U1-U2, V1-V2, W1-W2. 见图18。

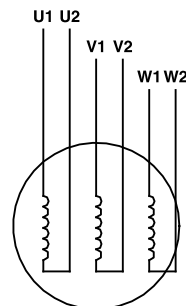


图 18 电缆标记/连接情况不明 - 采用星-三角启动的电机绕组

如果需要星-三角启动，如图16所示连接引线。

如果需要直接启动，如图17所示连接引线。

然后按照章节 6.7.1 检查旋转的方向所述检查旋转方向。

6.7.5 软启动

我们建议仅使用控制所有三个相的电压的软启动器以及带有旁路连接器的软启动器。

加速时间：最多3秒。

如需更多详细信息，请联系您的软启动器供应商或格兰富。

6.7.6 变频器操作

三相MS电机可连接变频器。

注意

为了对电机温度进行监测，我们建议您随PR5714或CU 220 (50 Hz) 一起安装Pt100/Pt1000传感器。

允许的频率范围：30-50 Hz和30-60 Hz。

加速时间：启动和停止最多3秒。

根据其类型，变频器可能导致电机的噪声增加。此外，变频器还可能对电机施加有害的电压峰值。这可以通过安装在变频器和电机之间的LC滤波器减弱。

如需更多详细信息，请联系您的变频器供应商或格兰富。

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

TM00 1367 5092

7. 安装

我们建议您先在泵上安装一根长50 cm的管，以便于在安装过程中搬运泵。

小心 在将泵从木箱中取出之前先朝垂直位置提起泵。

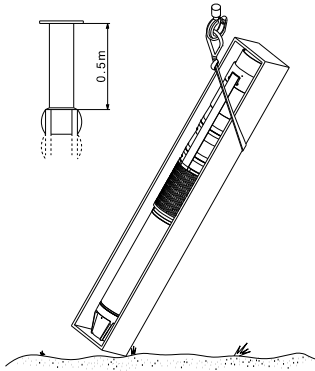


图 19 将泵提升到垂直位置

7.1 将泵安装在电机上

当泵和电机作为单独的单元（长泵）分别提供时，按照如下所述将电机安装到泵上。

1. 搬运电机时使用管夹。
2. 在井眼密封处将电机放置在垂直位置。见图20。

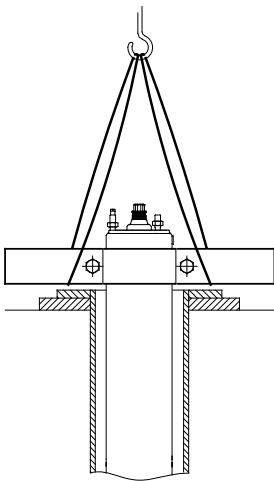


图 20 垂直位置的电机

TM05 1617 3311

TM00 5259 2402

3. 使用固定在延伸管上的管夹将泵提起。见图21。

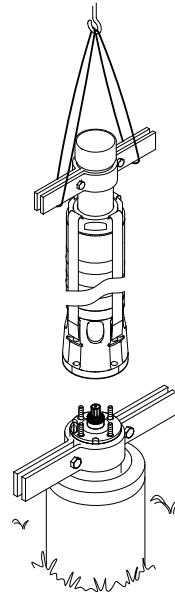


图 21 将泵提升到位

4. 将泵放在电机顶上。
5. 装上螺母并对称拧紧。参见下表。

小心 确保泵和电机之间的联轴器正确啮合。

将皮带固定在泵上的螺栓和螺母必须交叉拧紧到以下扭矩：

螺栓/螺母	扭矩 [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, 8级以上	150
SP 215, 60 Hz, 5级以上	

在将电机装配到泵部件上时，将螺母交叉拧紧到以下扭矩：

螺栓直径	扭矩 [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

小心 确保当装配完成时泵室对齐。

7.2 拆卸和装配电缆护罩

如果电缆护罩被螺丝固定在泵上，必须用螺丝将其移除和装上。

小心 确保当电缆护罩已安装时泵室对齐。

TM02 5263 2502

7.3 连接潜水浸没电缆

7.3.1 格兰富电机

在将潜水浸没电缆连接到电机上之前，应确保电缆插座清洁、干燥。

为了便于连接电缆，用非导电有机硅浆润滑电缆插头的橡胶零件。

将固定电缆的螺丝拧紧至以下扭矩 [Nm]：

MS 402:	2.0
MS 4000:	3.0
MS 6000:	4.5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 立管

如果在将立管装配到泵时使用了一个工具，例如一个链管扳手，则水泵只能通过泵的排出口进行夹持。

立管的螺纹接头必须很好切割并配合在一起，以确保不会因泵启动和停止导致的反作用扭矩而松动。

被旋入泵内的立管第一节上的螺纹长度不能超过泵的螺纹。

如果噪音可以通过管道被传输到建筑内，我们建议您使用塑料管。

注意 我们仅建议4"单泵使用塑料管。

当使用塑料管时，通过一根紧固到泵的输出室的无载荷张紧线将泵固定。见图22。

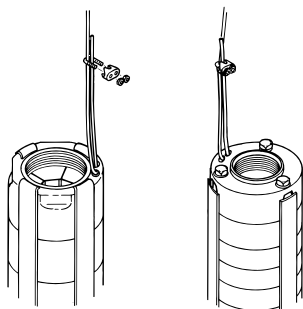


图 22 固定张紧线

在连接塑料管时，在泵和第一节管之间使用压紧联轴器。

在使用法兰管时，法兰必须开槽，以容纳潜水浸没电缆和一根水位指示器软管（如果尺寸符合）。

7.5 水位以下的最大安装深度 [m]。

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Franklin电机:	350

7.6 电缆夹

每3米夹一个电缆夹，将尺寸符合的潜水浸没电缆和张紧线固定在泵的立管上。

格兰富可根据要求提供电缆夹套件。

1. 切断橡皮筋，使没有缝隙的部分变得尽可能长。
2. 在第一个缝隙中插入一个钮扣。
3. 将线缆沿着潜水浸没电缆防止，如图23所示。

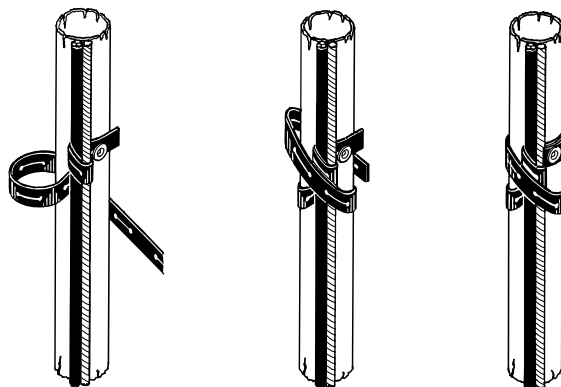


图 23 固定电缆夹

4. 将绑带绕线缆和电缆一圈。然后再绕着管、线缆和电缆紧紧捆绕至少两圈。

5. 将缝隙推到钮扣上，并切断绑带。

在使用大横截面的电缆时，必须多缠绕几圈。

如果使用塑料管，每个电缆夹之间必须留出一定的宽松余量，因为塑料管会在承受负荷时扩张变形。

当使用法兰连接管道时，电缆夹必须安装在每个接头的上方和下方。

7.7 降低泵

我们建议您在水泵下井之前使用内卡钳检查井眼，以确保通道通畅。

小心地将泵放入井眼内，注意不要损坏电机电缆和潜水浸没电缆。

小心 不可使用电机电缆降低或提升水泵。

7.8 安装深度

动态水位必须始终位于泵的吸入互连器的上方。见章节5.2 [位置要求](#)和图24。

最小入口压力显示在泵的NPSH曲线中。最小安全余量必须为1米水头。

我们建议您将泵电机安装在电机部件和井管滤网上方，以确保最佳冷却效果。见章节5.4 [液体温度/冷却](#)。

当泵被安装到所需深度时，安装必须通过井眼密封的方法来完成。放松张紧线，使其无载荷，并通过线锁装置将其锁定到井眼密封。

注意 对于装有塑料管的泵，在决定泵的安装深度时，必须考虑管承受负载时的扩张变形。

TM00 1368 2298

TM00 1369 5092

8. 启动和运行

8.1 启动

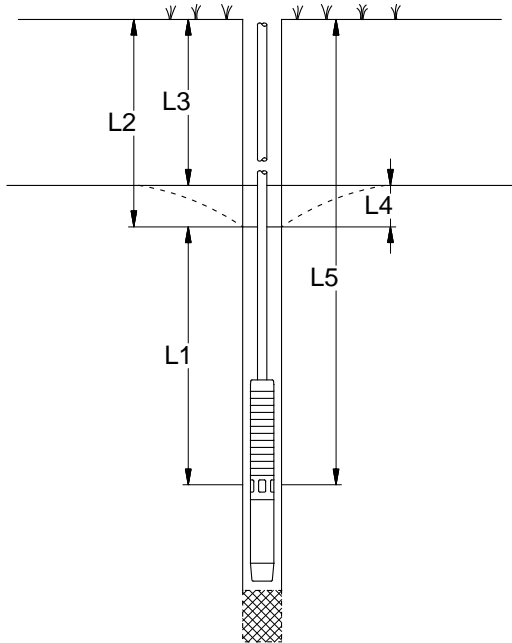
当泵已经正确连接并完全浸没在泵送液体中时，必须在出口阀关闭、液位接近其最大容积1/3时启动。

按照章节 6.7.1 检查旋转的方向所述检查旋转方向。

如果水中有杂质，逐渐打开阀门，使水变得完全清洁。水变得完全清洁之前不要停止泵，否则泵的零部件和止回阀可能被堵塞。

当阀被打开时，检查液位的下降，以确保泵始终浸没在水中。

动态水位必须始终位于泵的吸入互连器的上方。见章节 5.2 位置要求和图 24。



TM00 1041 3695

图 24 不同水位的比较

L1: 低于动态水位的最小安装深度。我们建议最小1米。

L2: 动态水位深度。

L3: 静态水位深度。

L4: 下降。这是动态和静态水位之间的差异。

L5: 安装深度。

如果泵的泵出水量超过井的进水量，我们建议您安装格兰富MP 204 电机保护器或其他类型的干运转保护设备。

如果没有安装水位电极或液位开关，水位可以降低至所述泵的吸入互连器，然后泵将会吸入空气。

小心

长时间泵送含有空气的水可能会导致泵损坏，使电机冷却不充分。

8.2 运行

8.2.1 最小流量范围

为了确保电机的必要冷却，泵的流速不得设置到这么低，以至于无法达到章节 5.4 液体温度/冷却中规定的冷却要求。

8.2.2 启动和停机频率

电机类型	启动次数	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> 我们建议每年最少1次。 每小时最多100次。 每天最多300次。 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> 我们建议每年最少1次。 每小时最多100次。 每天最多300次。 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> 我们建议每年最少1次。 每小时最多30次。 每天最多300次。 	
MMS6	PVC绕组	<ul style="list-style-type: none"> 我们建议每年最少1次。 每小时最多3次。 每天最多40次。
	PE/PA绕组	<ul style="list-style-type: none"> 我们建议每年最少1次。 每小时最多10次。 每天最多70次。
MMS 8000	PVC绕组	<ul style="list-style-type: none"> 我们建议每年最少1次。 每小时最多3次。 每天最多30次。
	PE/PA绕组	<ul style="list-style-type: none"> 我们建议每年最少1次。 每小时最多8次。 每天最多60次。
MMS 10000	PVC绕组	<ul style="list-style-type: none"> 我们建议每年最少1次。 每小时最多2次。 每天最多20次。
	PE/PA绕组	<ul style="list-style-type: none"> 我们建议每年最少1次。 每小时最多6次。 每天最多50次。
MMS 12000	PVC绕组	<ul style="list-style-type: none"> 我们建议每年最少1次。 每小时最多2次。 每天最多15次。
	PE/PA绕组	<ul style="list-style-type: none"> 我们建议每年最少1次。 每小时最多5次。 每天最多40次。

9. 保养和服务

所有泵都易于维修。

维修套件和维修工具可以从格兰富获得。

泵也可在格兰富服务中心进行维修。



警告

若水泵用于泵送会对人体产生危害的有毒液体，则必须将其归类为受污染水泵。

若要求格兰富进行维修水泵，必须在将水泵退回维修之前，向格兰富提供泵送液体的具体信息。否则，格兰富有权拒绝对该泵进行维修。

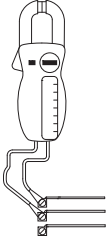
泵返厂可能产生的费用由客户承担。

10. 故障查找

故障	原因	修复
1. 水泵不运转。	a) 保险丝烧毁。	更换熔断的保险丝。如果新的保险丝也熔断，检查电气设备和潜水浸没电缆。
	b) ELCB 或电压操作 ELCB 跳闸了。	合上断路器。
	c) 电源无电。	联系供电公司。
	d) 电机保护断路器跳闸。	重置电机保护断路器（自动或手动）。如果再次跳闸，检查电压。如果电压正常，查看项目 1e 至 1h。
	e) 电机保护回路断路器/接触器故障。	更换电机保护回路断路器/触点器。
	f) 启动装置有残次。	修理/更换启动装置。
	g) 控制电路中断或损坏。	检查电气安装。
	h) 由于水位过低，干运转保护已切断泵的电	检查水位。如果可以，检查水位电极/液位开关。
	i) 泵/潜水浸没电缆损坏。	维修或更换水泵/电缆。
2. 水泵运行但未抽出水。	a) 出口阀关闭。	打开此阀。
	b) 井眼内没有水或水位太低。	见项目 3a。
	c) 止回阀被卡在关闭位置。	拉出泵并清洗或更换阀门。
	d) 入口过滤器被堵塞。	拉出泵并清洁过滤器。
	e) 水泵有问题。	修泵或换泵。
3. 泵运行能力低于正常水平。	a) 液位下降超过预期。	增加泵的安装深度，节流泵，或安装性能较小的泵。
	b) 转向错误。	见章节 6.7.1 检查旋转的方向。
	c) 出口管中的阀门部分关闭/堵塞。	清洁或更换阀门。
	d) 排出管被杂质（赭石）部分堵塞。	清洁或更换管道。
	e) 泵的止回阀被部分堵塞。	拉出泵并清洗或更换阀门。
	f) 泵和立管被杂质（赭石）部分堵塞。	拉出泵并对其进行清洗或更换。清洗管道。
	g) 水泵有问题。	修泵或换泵。
	h) 管道有泄漏。	检查并修理管道。
	i) 立管故障。	更换管道。
4. 频繁启动和停止。	a) 启动和停止压力之间的压力开关的差太小。	增大压差。停止压力不得超过的压力罐的工作压力，启动压力必须足够高，以保证足够的水供应。
	b) 水箱内的水位电极或液位开关没有正确安装。	调节电极/液位开关的时间间隔，以确保泵的启动和停止之间留出适当的时间。参见电极/液位开关的安装和操作说明。如果停止/开始之间的时间间隔不能自动改变，泵的性能可通过节流出口阀减小。
	c) 止回阀泄漏或卡住半开。	拉出泵并清洗或更换阀门。
	d) 水箱预充压力太小。	按照其安装和操作说明调节水箱预充压力。
	e) 水箱太小。	更换或增加另一台水箱，以增加水箱容量。
	f) 水箱隔膜故障。	检查隔膜水箱。

11. 检查电机和电缆

1. 供电电压

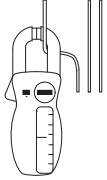


TM00 1371 5092

用电压表测量相间电压。
对于单项电机，相位与中性相位之间，或两个相位之间的电压值根据供电电压的不同而不同。将电压计连接到电机保护断路器内的端子上。

当电机被加载时，电压必须处于章节 6. [电气连接](#) 指定的范围内。如果电压变化太大，电机可能烧毁。电压变化大说明电源质量低劣，必须立即停止电机，直到故障被纠正。

2. 电流消耗



TM00 1372 5092

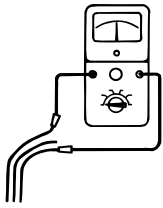
在泵的出口压力达到恒定时测量每个相位的电流（可以的话，在电机负荷最大时测量）。关于最大工作电流，参见铭牌。

对于三相电机，最高电流消耗下相间电流和最低电流消耗下相间电流之间的差异应该不超过 5%。如果超过，或者如果该电流超过额定电流，则可能存在以下故障：

- 电机保护回路断路器的触点已烧毁。更换触点或单相工作的控制盒。
- 引线连接不良，可能发生在电缆接头内。参见第 3 点。
- 供电电压太高或太低。参见第 1 点。
- 电机绕组发生短路或部分断接。参见第 3 点。
- 水泵损坏导致电机过载。提出水泵进行大修。
- 电机绕组的阻抗值偏差太大(三相)。调整相序至较均衡的负载。如果此举不奏效，参见第 3 点。

第 3 和第 4 点: 在正常供电电压和正常电流消耗状态下无需测量。

3. 绕组电阻



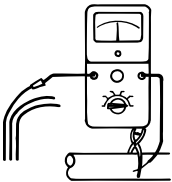
TM00 1373 5092

断开位于电机保护回路断路器处的可潜水下接电缆。测量浸没电缆引线之间的绕线电阻。

对于三相电机，最高和最低值之间的差异不得超过 10%。如果差异过高，拉出水泵。分别测量电机、电机电缆和浸没电缆，修理或更换任何故障部件。

注意：单相、3线电机的工作绕组会采用最低电阻值。

4. 绝缘电阻



TM00 1374 5092

断开位于电机保护回路断路器处的可潜水下接电缆。测量每个相位与地线(框架)之间的绝缘电阻。确保地线连接已仔细正确地完成。

如果绝缘电阻小于 0.5 MΩ，则应该拉出泵，对电机或电缆进行修理。

地方规章对绝缘电阻的值可能有另行规定。

12. 回收处理

必须以环境友好的方式对本产品或产品的部件进行回收处理。

1. 使用公立或私立废品回收服务设施。
2. 如果以上无法做到，与附近的格兰富公司或服务站联系。

Қазақша (KZ) Орнату және пайдалану нұсқаулықтары

Түпнұсқалық орнату және пайдалану нұсқаулықтары.

МАЗМҰНЫ

	Беті
1. Таңбалар мен жазулардың мағынасы	395
2. Кіріспе	395
3. Сорғыларды жеткізу және сақтау	395
3.1 Тасымалдау	395
3.2 Сақтау	395
4. Мақсаты	396
4.1 Жұмыс сұйықтықтары	396
4.2 Шуыл деңгейі	396
4.3 Ауыз су	396
5. Орнатуға дейінгі дайындық	396
5.1 Электр қозғалтқышының сұйықтығын тексеру	396
5.2 Сорғыны орнату кезінде қойылатын талаптар	398
5.3 Сорғының/Электр қозғалтқышының диаметрі	398
5.4 Сұйықтық температурасы/суыту	398
5.5 Құбырлардың жалғануы	399
6. Электр жабдығын жалғау	399
6.1 Жиілік түрлендіргішімен пайдалану режимі	400
6.2 Электр қозғалтқышты қорғау	400
6.3 Найзағайдан қорғау	401
6.4 Кабельді таңдау	401
6.5 Бір фазалы MS 402 электр қозғалтқыштарын басқару	402
6.6 Бір фазалы электр қозғалтқыштарын қосу	402
6.7 Үш фазалы электр қозғалтқыштарын қосу	403
7. Орнату	404
7.1 Электр қозғалтқышын сорғыға орнату	404
7.2 Кабельдің қорғаныш сақинасын шешу және орнату	405
7.3 Батырылатын тармақтаушы кабельді жалғау	405
7.4 Тік бағаналы құбыр	405
7.5 Суға батырудың ең үлкен тереңдігі [м]	406
7.6 Кабельдің бекітілуі	406
7.7 Сорғыны құдыққа салу	406
7.8 Орнату тереңдігі	406
8. Іске қосу және операция	406
8.1 Іске қосу	406
8.2 ПАЙДАЛАНУ	407
9. Күтім жасау және техникалық қызмет көрсету	407
10. Ақаулықтарды шолу	408
11. Кабельді және электр қозғалтқышын тексеру	409
12. Жою	409



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.



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.

Бұл таңбаны қауіпсіздік техникасы туралы нұсқаулардың жанынан табасыз, оларды орындамау салдарынан жабдықтың істемей қалуы және оның зақымдалуы мүмкін.

Сақтан

Ескерту

Жұмысты жеңілдететін және қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ететін ескертпелер немесе нұсқаулар.

2. Кіріспе

Бұл нұсқаулықтар Grundfos фирмасының немесе Franklin (диаметрі 4-8 дюйм) MS және MMS сериялы суға батырылатын электр қозғалтқыштарына және SP сериялы суға батырылатын сорғыларына қатысты.

Егер сорғы Grundfos фирмасының MS немесе MMS серияларынан басқа да электр қозғалтқышымен жабдықталған болса, онда осы электр қозғалтқыштағы деректер де басқа болатынын ескеріңіз.

3. Сорғыларды жеткізу және сақтау

3.1 Тасымалдау

Сақтан

Қондыру кезінде, сорғы тік күйіне орнатылғанша орамда болуы керек.

Сорғыны байқап ұстаңыз.

Егер мотор бөлігі мен қозғалтқыш бөлек жеткізілетін болса (ұзын сорғылар), электр қозғалтқышы бар сорғыны **7.1 Электр қозғалтқышын сорғыға орнату** бөлімінде көрсетілгендей жалғау керек.

Ескерту

Сорғымен бірге берілетін қосымша фирмалық тақтайша сорғы орнатылатын жерде бекітілуі керек.

Сорғыны ұрылатын немесе дірілдейтін жағдайдан алдын алуға тырысыңыз.

3.2 Сақтау

Сақтау температурасы

Сорғы: -20 °C бастап +60 °C дейін.

Электр қозғалтқышы: -20 °C бастап +70 °C дейін.

Электр қозғалтқыштары жабық, құрғақ әрі жақсы желдетілетін жерде сақталуы керек.

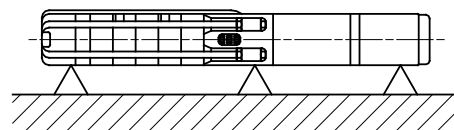
Сақтан

MMS электр қозғалтқыштарын сақтау кезінде айына кемінде бір рет электр қозғалтқышының білігін қолмен бұрап қою керек. Егер электр қозғалтқышы орнатпас бұрын он екі айдан көп сақталса, пайдаланылу алдында оның айналатын бөлшектерін алып тексеру керек.

Сорғылардың тікелей күн сәулесі түсетін жерде сақталуына жол бермеу керек.

Егер сорғының орамы алынған болса, сәйкес тіреулерді қолданып оны көлденең күйде немесе сорғыда иілуді болдырмау үшін оны тік күйде сақтаңыз. Сорғының сырғанап немесе құлап кетпейтініне көз жеткізіңіз.

Тіреулерде тұрған сорғыны сақтау әдісі -1 суретте көрсетілген.



1. сур. Сақтау кезіндегі сорғының күйі

3.2.1 Төмен температурадан қорғау

Егер сорғы пайдаланылғаннан кейін сақтауға қойылуы керек болса, бұл мақсатта қоршаған орта температурасы минус мәнінен жоғары орын таңдалуы керек немесе электр қозғалтқышқа құйылған сұйықтық аязға төзімді болуы керек.

4. Мақсаты

Grundfos фирмасының SP сериялы батырылатын сорғылары жеке үйлерді сумен қамтамасыз ету жүйесіне, жерасты суын айдауға арналған сорғы құрылғыларға, бала-бақшадағы, ауыл шаруашылығындағы және орман шаруашылығындағы бүрку құрылғыларына, корпусында сорғысы бар толтыру жағынан қысымды көбейтетін құрылғыларға және әртүрлі өнеркәсіптік жұмыстарда қолдануға арнайы құрастырылған.

Сорғының жұмыс істейтін бөлігі пайдалану кезінде әрқашан суға батқан күйде болуы керек. Сорғы тігінен немесе көлденеңінен орнатылады. [5.2 Сорғыны орнату кезінде қойылатын талаптар](#) бөлімін көріңіз.

4.1 Жұмыс сұйықтықтары

Таза, мөлдір, берік бөлшекті талшықсыз, жарылыс қауіпі жоқ сұйықтық.

Судағы құмның мөлшері 50 гр³ аспауы керек. Құмның көп болуы сорғының қызмет көрсету мерзімін азайтып, оның бітеліп қалу қаупін тудырады.

Егер сорғы сұйықтығының тығыздығы судың тығыздығынан жоғары болса, қатысты электр қозғалтқышының жоғары өнімділігі пайдаланылуы керек.

Сақтан

Егер тұтқырлығы бар сұйықтықтар су тығыздығынан соруы жоғары болса, Grundfos компаниясына хабарласыңыз.

Ауыз суға қарағанда қышқыл сұйықтықтарды айдағанда мына жасалу үлгісіндегі сорғылардың пайдаланылуы талап етіледі: SP A N, SP A R, SP N, SP R және SPE.

Сұйықтықтың ең жоғары температурасы [5.4 Сұйықтық температурасы/суыту](#) бөлімінен бастап көрсетіледі.

4.2 Шуыл деңгейі

Шуыл деңгейін Еуропалық Одақтың 2006/42/ЕС "Машиналар" директивасында берілген ұсыныстарға сәйкес өлшейді.

Сорғылардың шуыл деңгейі

Бұл көлемдер сыртқы реттеу клапаны жоқ сорғыларға қатысты болып табылады.

Сорғы түрі	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	
SP 2A	
SP 3A	
SP 5A	
SP 7	
SP 9	
SP 11	
SP 14	
SP 17	
SP 30	
SP 46	
SP 60	
SP 77	
SP 95	
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Электр қозғалтқыштарының шуыл деңгейі

Grundfos фирмасының MS және MMS сериялы электр қозғалтқыштарының шуыл деңгейі 70 дБ(А) аспайды.

Басқа фирмалардың электр қозғалтқыштары: Бұл электр қозғалтқыштарының орнату және пайдалану нұсқаулықтарын қараңыз.

4.3 Ауыз су

Егер өнім ауыз су ретінде пайдаланылса, ластанудың алдын алу үшін келесі сақтық шараларын қолдану қажет:

- Қолданар алдында, өнімнің шаңмен немесе ауыз сумен араластыруға жарамайтын химиялық заттармен, мысалы майлаушы, жағармай немесе майлармен байланыста емес екеніне көз жеткізіңіз.
- Егер сорғы улы сұйықтықтармен қолданылса, ол ауыз су үшін қолданыла алмайды.
- Жөндеу жағдайында, өнімнің бастапқы гигиеналық сипаттамаларын сақтау үшін әрдайым бастапқы бөлшектерді қолданыңыз.

5. Орнатуға дейінгі дайындық



Назар аударыңыз

Өніммен жұмысты бастамас бұрын қуат көзін өшіріңіз. Қуат көзін кездейсоқ қосу мүмкін емес екенін тексеріңіз.

5.1 Электр қозғалтқышының сұйықтығын тексеру

Электр қозғалтқыштары зауытта қату температурасы -20 °C төмен болмайтын арнайы улы емес сұйықтықпен толтырылған.

Ескерту

Электр қозғалтқышы сұйықтығының деңгейін қажетінше тексеріп толтырып тұру керек. Толтыру үшін таза суды пайдаланыңыз.

Сақтан

Суықтан қорғау қажет болса, электр қозғалтқышын толтыру үшін арнайы Grundfos сұйықтығы пайдаланылуы керек. Сонымен қатар таза суды қайта толтыру үшін пайдалануға болады (дегенмен, тазартылған суды пайдалануға болмайды).

Сұйықтықты төменде көрсетілгендей толтырыңыз.

5.1.1 Grundfos компаниясының MS 4000 және MS 402 электр қозғалтқыштары

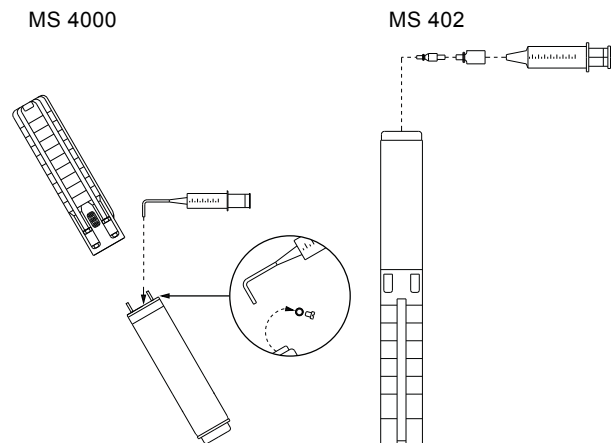
Электр қозғалтқышы сұйықтығын құюға арналған тесік келесі күйлерде орналасады:

- MS 4000: электр қозғалтқышының жоғарғы бөлігінде.
 - MS 402: электр қозғалтқышының төменгі бөлігінде.
1. Батырылатын сорғыны [2](#) суретте көрсетілгендей орнатыңыз. Сұйықтық толтыруға арналған бұранда электр қозғалтқышының ең жоғарғы нүктесінде болуы керек.
 2. Бұранданы сұйықтық құюға арналған тесіктен алып тастаңыз.
 3. Сұйықтық құю тесігінен кері аққанға дейін толтыру шприцтің көмегімен электр қозғалтқышын сұйықтықпен толтырыңыз. [2](#) суретті көріңіз.
 4. Сорғының орнын өзгертпес бұрын бұранданы алмастырып, тығыздап жабыңыз.

Айналдыру моменттері

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Батырылатын сорғы қазір орнатылуға дайын.



2. сур. Толтыру кезіндегі электр қозғалтқышының күйі - MS 4000 және MS 402

5.1.2 Grundfos MS 6000 электр қозғалтқыштары

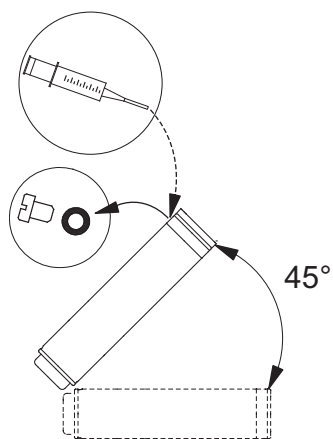
- Егер электр қозғалтқышы қоймадан бөлек жеткізілетін болса, қозғалтқышты сорғыға орнатпас бұрын қозғалтқыштағы сұйықтық деңгейін тексеріңіз. 3 суретті көріңіз.
- Егер сорғылар тікелей Grundfos компаниясынан жеткізілетін болса, сорғыдағы деңгей тексерілген болуы керек.
- Деңгейді қызмет көрсету орталығымен хабарласып тексеріңіз. 3 суретті көріңіз.

Электр қозғалтқышы сұйықтығын құюға арналған тесік электр қозғалтқышының жоғарғы жағында орналасады.

1. Батырылатын сорғыны 3 суретте көрсетілгендей орнатыңыз. Сұйықтық толтыруға арналған бұранда электр қозғалтқышының ең жоғарғы нүктесінде болуы керек.
2. Бұранданы сұйықтық құюға арналған тесіктен алып тастаңыз.
3. Сұйықтық құю тесігінен кері аққанға дейін толтыру шприцтің көмегімен электр қозғалтқышын сұйықтықпен толтырыңыз. 3 суретті көріңіз.
4. Сорғының орнын өзгертпес бұрын бұранданы алмастырып, тығыздап жабыңыз.

Айналыдыру моменті: 3,0 Nm.

Батырылатын сорғы қазір орнатылуға дайын.



3. сур. Толтыру кезіндегі электр қозғалтқышының күйі - MS 6000

5.1.3 MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 және MMS 12000 Grundfos электр қозғалтқыштары

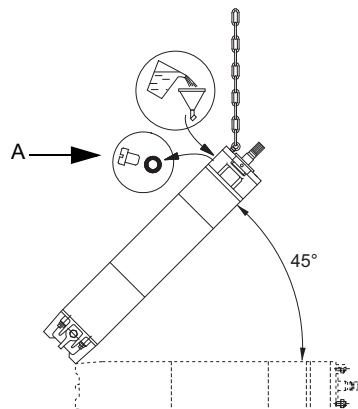
1. Электр қозғалтқышын 45 ° бұрышта көтеріңіз, оның жоғарғы бөлігі жоғары қарай бағытталуы керек. 4 суретті көріңіз.
2. А бұралмалы қақпағын босатыңыз да құйғышты қойыңыз.
3. Электр қозғалтқышындағы А желдету саңылауынан шыққанша қозғалтқышқа таза суды құйыңыз.

Сақтан Қозғалтқыштың сұйықтығын пайдаланбаңыз, оның құрамында май бар.

4. Құйғышты алып А қақпағын бұраңыз.

Сақтан Қозғалтқышты көп сақтағаннан кейін оны сорғыға қайта орнатпас бұрын біліктің бүйірлік тығыздағышын су тамшыларымен сулап білікті бұраңыз.

Батырылатын сорғы қазір орнатылуға дайын.

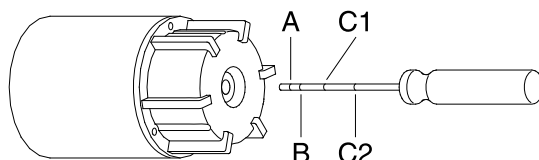


4. сур. Толтыру кезіндегі қозғалтқыштың күйі - MMS

5.1.4 3 Квт пен одан аса Franklin электр қозғалтқыштары

Поддон мен резеңке қалқан аралығын өлшеу арқылы диаметрі 4 және 6 дюйм Franklin электр қозғалтқыштары сұйықтығының деңгейін өлшеңіз. Диафрагмаға жетпегенше қашықтықты тесік арқылы арнайы кішкентай темір шыбықты өткізіп өлшеуге болады. 5 суретті көріңіз.

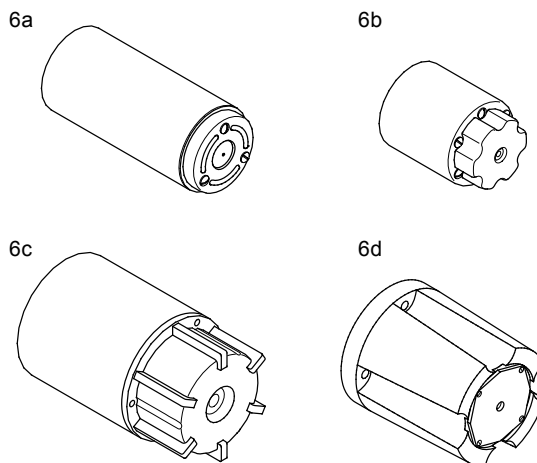
Сақтан Диафрагманы зақымдамау үшін мұқият болыңыз.



5. сур. Табаннан диафрагмаға дейінгі аралықты өлшеу

Төмендегі кестеде табан бүйірінің сыртқы бөлімінен резеңке диафрагмаға дейінгі өлшенген дұрыс қашықтық көрсетілген:

Электр қозғалтқышы	Өлшемі	Қашықтығы [мм]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4 - 45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4 - 22 kW (fig. 6d)	C2	59



6. сур. Franklin электр қозғалтқыштары

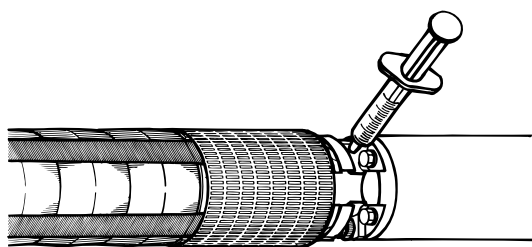
Ара қашықтық дұрыс берілмесе, 5.1.5 Franklin электр қозғалтқыштары бөлімінде көрсетілгендей реттеңіз.

5.1.5 Franklin электр қозғалтқыштары

Franklin 8" электр қозғалтқыштардың ішіндегі сорғы сұйықтықтың деңгейін келесіндей тексеріңіз:

1. Бұрағыштың көмегімен мойынтіректің жоғарғы корпусындағы клапанның алдына орнатылған сүзгіні алыңыз. Егер сүзгі науалы болса, оны бұрап босатыңыз. 7 суретте толтылу клапанының күйі көрсетілген.
2. Толтыру шприцін клапанға қарама қарсы бағытта басып, сұйықтықты құйыңыз. 7 суретті көріңіз. Клапанды шприцпен баспау керек, бұл клапанның зақымдалуына алып келуі мүмкін.
3. Шприцтің түбімен клапанды басып электр қозғалтқышындағы ауаны автоматты түрде шығарыңыз.
4. Сұйықтық аяқталмағанша немесе диафрагма (Franklin 4" және 6") дұрыс күйде болмағанша, сұйықтықты толтыру және ауаны шығару процесін қайталаңыз.
5. Сүзгіні ауыстырыңыз.

Батырылатын сорғы қазір орнатылуға дайын.



7. сур. Шығару клапанының орналасу күйі

TM00 1354 5092

5.2 Сорғыны орнату кезінде қойылатын талаптар



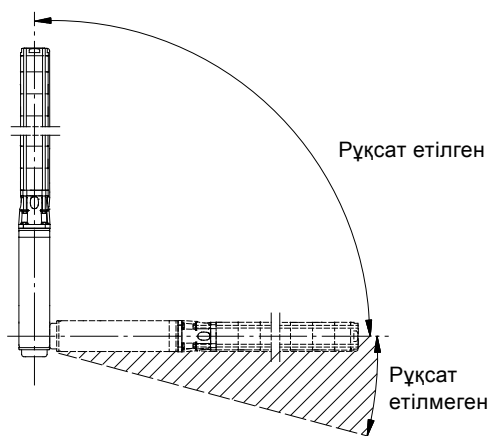
Назар аударыңыз

Егер сорғы оңай жерде қондырылған болса, жалғастырғыш адам қолы жетпес күйде болуы керек. Мысалы, сорғыны суытқыш қаптамасында орнатуға болады.

Электр қозғалтқышының түріне байланысты, сорғы тік немесе көлденең орнатылады. Көлденең орнатуға арналған электр қозғалтқышы түрлерінің толық тізімін [5.2.1 Көлденең орнатылатын электр қозғалтқыштары](#) бөлімінде қараңыз.

Егер сорғы көлденеңінен орнатылған болса, шығару клапандары көлденең қимадан төмен түспеуі керек.

8 суретті көріңіз.



8. сур. Сорғыны орнату кезінде қойылатын талаптар

TM00 1355 5092

Егер сорғы көлденеңінен орнатылса, мысалы, резервуарда, онда суытқыш қаптамада орнатуға кеңес беріледі.

5.2.1 Көлденең орнатылатын электр қозғалтқыштары

Электр қозғалтқышы	Шығыс қуаты 50 Гц	Шығыс қуаты 60 Гц
	[кВт]	[кВт]
MS	Барлығы	Барлығы
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Егер диаметрі 4 дюйм, қуаты 2.2 кВт дейін Franklin фирмасының батырылатын электр қозғалтқышын қосу жиілігі күніне 10 реттен артық болса, оны көлденең деңгейге қатысты 15 ° кем емес градус бұрышымен орнатуға кеңес беріледі.

Сақтан Пайдалану кезінде сорғының соратын бөлігі суға толықтай батырылуы керек. NPSH мәндері орындалғанына көз жеткізіңіз.



Назар аударыңыз

Егер сорғы ыстық сұйықтық айдауға пайдаланылса, (40-тан 60 °C дейін), сорғыға және қондырғыға адам қолының жетпеуін қамтамасыз етіңіз, мысалы кедергі орнату арқылы.

5.3 Сорғының/Электр қозғалтқышының диаметрі

Біз сорғыны жұмыс күйіне орнату алдында ұңғыманың еркін өтетін жерін калибрдің көмегімен тексеруге кеңес береміз.

5.4 Сұйықтық температурасы/суыту

Сұйықтықтың ең жоғарғы температурасы және ағынның ең төменгі жылдамдығы төмендегі кестеде көрсетілген.

Электр қозғалтқышының оңтайлы сууын қамтамасыз ету үшін, оны құдық сүзгісінен жоғары орнатуға кеңес беріледі.

Сақтан Егер кестеде берілген сұйықтық ағынының жылдамдығы жетпесе, суытқыш қаптама орнатуға кеңес беріледі.

Егер электр қозғалтқышының айналасында құм немесе батпақ болса, онда оның сууын қамтамасыз ету үшін суытқыш қаптама орнату керек.

5.4.1 Сұйықтықтың ең жоғарғы температурасы

Сорғыда және электр қозғалтқышында резіңке бөлшектердің қолданылуын есепке алғанда, жұмыс сұйықтығының температурасы 40 °C аспауы керек (~105 °F). Төмендегі кестені қараңыз.

Сорғылар мен электр қозғалтқышының барлық резіңке бөлшектерін әр үш жыл сайын ауыстырып тұрған жағдайда сорғыны жұмыс сұйықтығы 40-60 °C (~105 °F and 140 °F) температурасында пайдалануға болады.

Электр қозғалтқышы	Орнату		
	Электр қозғалтқышынан өтетін ағын жылдамдығы	Тік	Көлденең
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F) Суытқыш қаптама орнатуға кеңес беріледі	60 °C (~ 140 °F) Суытқыш қаптама орнатуға кеңес беріледі
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/c		
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~85 °F)	30 °C (~85 °F)
Franklin 6 және 8 дюйм	0,16 m/s	30 °C (~85 °F)	30 °C (~85 °F)

* Ең аз сыртқы қысым 1 бар (1 МПа) болғанда.

37 кВт MMS 6, 110 кВт MMS 8000 және 170 кВт MMS 10000: Сұйықтықтың ең жоғары жұмысқа жарамды температурасы жоғарыдағы кестеде көрсетілген мәндерден 5 °C төмен.
190 кВт MMS 10000: Температура 10 °C төмен.

Ескерту

5.5 Құбырлардың жалғаны

Егер шуылға байланысты мәселелер болса, пластиктен жасалған құбырларды пайдалану ұсынылады.

Ескерту

Тек диаметрі 4 дюйм пластиктен жасалған құбырлар ғана ұсынылады.

Пластиктен жасалған құбырларды пайдаланған кезде, сорғы арнайы трос арқылы бекітілуі керек.



Назар аударыңыз

Пластиктен жасалған құбырлардың сұйықтықтың нақты температурасы мен сорғыдағы қысымның ұлғаюына шыдауына көз жеткізіңіз.

Пластиктен жасалған құбырлар бар сорғыны жалғау кезінде сорғы мен бірінші құбыр бөлігі арасында жалғастырғышты пайдаланыңыз.

6. Электр жабдығын жалғау



Назар аударыңыз

Электр орнату жұмыстар кезінде қуат кернеуінің кездейсоқ қосылуын болдырмаңыз.



Назар аударыңыз

Электрлік қондыру уәкілетті тұлғамен, әрі жергілікті ережелерге сай орындалуы керек.

Қосылған кернеу, өлшенген ең жоғары ток мәні және cos φ орнату жағына жақын қойылатын бос деректер тақтасына байланысты пайда болады.

Қозғалтқыштардың клеммасында өлшелген MS және MMS батырылатын электр қозғалтқыштары кернеу ауытқушылығының қажетті диапазоны, қозғалтқыш көп пайдаланылған кезде номиналды кернеу мәнінен (кернеудегі рұқсатты және кабельдегі шығынды қосқанда) - 10 %-дан + 6 %-ға дейінгі аралықта болады.

Желілік қорек кернеу бойынша симметриялы болуы керек, яғни жеке фазалар арасында кернеудің бірдей айырмашылығы болуы керек. **11. Кабелді және электр қозғалтқышын тексеру** бөліміндегі 2-элементті көріңіз.

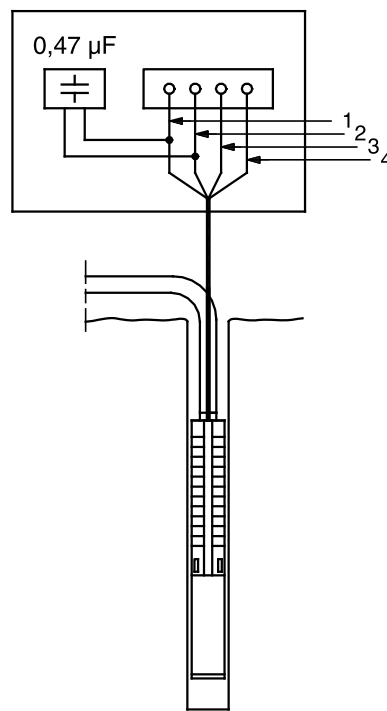


Назар аударыңыз

Сорғыны жерге орнату керек.

Сорғы кемінде әр полюсі 3 мм-ден кем емес, сыртқы желіге қосылуы қажет.

Егер (Tempson) ендірілген датчигі бар Grundfos MS электр қозғалтқыштары MP 204 немесе Grundfos қозғалтқышының аналогтық қорғағышысыз орнатылса, оларды екі фазамен жұмыс істеуге бекітілген (IEC 384-14), EC EMC (2004/108/EC) құжатына сәйкес 0,47 конденсаторына қосу керек. Конденсатор датчик жалғанған екі фазаға қосылған болуы керек. **9 суретті** көріңіз.



9. сур. Конденсаторды жалғау

Кабель сымдарының түсі

Сым	Жалпақ кабель	Жеке сымдар
1 = L1	Қоңыр	Қара
2 = L2	Қара	Сары
3 = L3	Сұр	Қызыл
4 = PE	Сары/жасыл	Жасыл

Электр қозғалтқыштары тікелей іске қосуға, сонымен қатар "жұлдыз - үшбұрыш" схемасы бойынша іске қосуға арналған және де іске қосатын ток электр қозғалтқышындағы токтың номиналды мәнінен төрт- алты есе асады.

Сорғының қарқын алу уақыты шамамен тек 0,1 секунд. Сондықтан электр тогын жеткізетін компания, ереже бойынша іске қосу кезінде электр қозғалтқышын тікелей қосуға рұқсат береді.

6.1 Жиілік түрлендіргішімен пайдалану режимі

6.1.1 Grundfos фирмасының электр қозғалтқыштары

Grundfos фирмасының үш фазалы электр қозғалтқышын жиілік түрлендігішіне қосуға болады.

Егер температуралық таратқышы бар MS электр қозғалтқышы жиіліктің өңдегішімен қосылса, таратқыш ішіндегі балқығыш сақтандырғыш еріп кетеді және датчик жұмыс істемейді.

Сақтан

Температуралық таратқышты осыдан кейін қайта пайдалануға болмайды. Мұндай кезде электр қозғалтқышы температуралық таратқышы жоқ электр қозғалтқышы ретінде жұмыс істейді.

Егер температуралық таратқыш қажет болса, Grundfos компаниясы су өткізбейтін электр қозғалтқышы үшін Pt100 немесе Pt1000 таратқышын ұсынады.

Жиілік түрлендіргіші бар электр қозғалтқышын пайдалану режимінде номиналды мәні (50 Гц немесе 60 Гц) жиіліктен асатын кернеуді беруге болмайды. Сорғының жұмысына байланысты ешқашан жиілікті суытқыш сұйықтықтың қажетті ағыны жеткізбейтін деңгейіне дейін азайтпаңыз (жылдамдығын да).

Сақтан

Сорғы бөлшегін зақымдамау мақсатында сорғы ағыны 0,1 x номиналды ағын көрсеткішінен төмен болған кезде электр қозғалтқышын тоқтату керек.

Жиілік түрлендіргіштің түріне байланысты ол электр қозғалтқышының зақымдалуына алып келетін жоғарғы кернеудің әсер ету себебі болуы мүмкін.



Назар аударыңыз

440 В-ке және одан жоғары кернеуге арналған MS 402 электр қозғалтқыштары (қозғалтқыш кестесін көріңіз) 650 В

(ең жоғары мән) жоғары кернеу амплитудаларынан қорғалуы керек.

Басқа электр қозғалтқыштарын 850 В-тан жоғары ең жоғары кернеуден қорғау ұсынылады.

Жоғарыда айтылып кеткен кедергілерді жиілік түрлендіргіші мен электр қозғалтқышы арасына RC-сүзгісін қосу арқылы кетіруге болады.

Электр қозғалтқышынан шығатын акустикалық шуылды жиілік түрлендіргішінен келетін жоғарғы кернеуді азайтатын LC-сүзгісін орнату арқылы азайтуға болады.

Жиілік түрлендіргішін пайдалану кезінде LC сүзгісін орнату ұсынылады. [6.7.6 Жиілік түрлендіргішімен пайдалану режимі](#) бөлімін көріңіз.

Толығырақ ақпарат алу үшін жиілік түрлендіргіш жеткізушісімен немесе Grundfos фирмасымен хабарласуыңызды сұраймыз.

6.1.2 Grundfos фирмасынан басқа фирмалардың электр қозғалтқыштары

Grundfos фирмасымен немесе электр қозғалтқышының басқа жеткізушісімен хабарласыңыз.

6.2 Электр қозғалтқышты қорғау

6.2.1 Бір фазалы электр қозғалтқыштары

MS 402 бір фазалы электр қозғалтқыштары жылу релесімен қамтамасыз етілген, сондықтан ол ешқандай қосымша қорғауды қажет етпейді.

Назар аударыңыз



Электр қозғалтқышында жылу қорғағышы өшкен кезде оның клеммаларына күш түсіп тұр деген сөз. Электр қозғалтқышы жеткілікті түрде суығаннан кейін, ол автоматты түрде қайта қосылады.

MS 4000 бір фазалы электр қозғалтқыштары қорғалуы керек. Электр қозғалтқышының қорғағыш автоматы тарату құрылғыларының бақылау қорабына немесе бөлек орнатылады.

Franklin фирмасының диаметрі 4 дюйм PSC электр қозғалтқыштарын қорғағыш автоматқа қосу керек.

6.2.2 Үш фазалы электр қозғалтқыштары

MS электр қозғалтқыштары ендірілген температуралық таратқышпен бірге немесе таратқышсыз шығарылады.

Келесі электр қозғалтқыштары жылу реле бар қозғалтқыш сақтандырушы арқылы немесе MP 204 және тұйықтаушымен қорғалады:

- ендірілген немесе бүтін температуралық таратқыштары бар электр қозғалтқыштары
- бұзылған температуралық таратқышы бар не жоқ электр қозғалтқыштары
- Pt100 таратқышы бар немесе жоқ электр қозғалтқыштары.

MSS электр қозғалтқыштарында ендірілген температуралық таратқышы жоқ. Pt100 және Pt1000 керек-жарақ ретінде жеткізіледі.

6.2.3 Электр қозғалтқышының қорғаныш автоматының қажетті күйге келтіру параметрілері

Электр қозғалтқышының қорғағыш автоматына ендірілген максималды ток ажыратқышы электр қозғалтқышы суық күйде іске қосылып номиналды ток 5 есе асқанда 10 секунд ішінде іске қосылуы керек. Қалыпты жұмыс күйінде электр қозғалтқышы 3 секундтан кем толық жылдамдығында жұмыс істеу керек.

Сақтан

Егер осы талаптар орындалмаса, электр қозғалтқышына берілетін кепілдік жарамсыз болып есептеледі.

Ең жақсы қорғауды қамтамасыз ету үшін, электр қозғалтқышының қорғағыш автоматы келесідей орнатылуы керек:

1. Электр қозғалтқышын қорғау автоматын тұтынатын токтың шамасына қарай реттеңіз.
2. Есептелген қуатпен сорғыны іске қосып жарты сағат бойы жұмыс істеуіне мүмкіндік беріңіз.
3. Электр қозғалтқышының максималды ток ажыратқыш мәнін жұмыс істейтін мәнге дейін ақырын төмендетіңіз.
4. Жұмыс істеу сәтін осы мәннен шамамен 5 % жоғарыға қойыңыз.

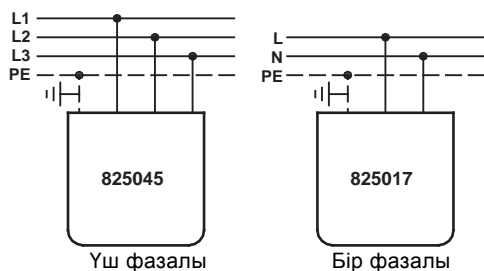
Ток ажыратқышының максималды мәні электр қозғалтқышының номиналды тогынан аспауы керек.

"Жұлдыз - үшбұрыш" электр қозғалтқыштар үшін электр қозғалтқышының қорғағыш автоматы жоғарда көрсетілгендей орнату керек, бірақ максималды орнату ең жоғарғы ток x 0,58 болуы керек.

"Жұлдыз - үшбұрыш" немесе іске қосу трансформаторы бар қорғағыш автомат арқылы қосқандағы қозғалтқыштың максималды рұқсат берілген іске қосу уақыты 2 секунд болып табылады.

6.3 Найзағайдан қорғау

Орнатуда найзағай соққан кезде қуат жеткізу кезінде электр қозғалтқышын кедергінің секіруінен қорғауға арналған арнайы құрылғы болуы мүмкін. 10 суретті көріңіз.



TM00 1357 3605

10. сур. Кернеудің көбеюінен қорғайтын құрылғыны орнату

Бірақ кернеудің көбеюінен қорғайтын құрылғы найзағайдың тікелей түсуінен қорғай алмайды.

Кернеудің көбеюінен қорғайтын құрылғы электр қозғалтқышына мүмкіндігінше жақын қосылып, жергілікті бұйрықтарды сақтау керек. Кернеудің көбеюінен қорғау құрылғысы туралы ақпаратты Grundfos фирмасына алуға болады.

Дегенмен, MS 402 электр қозғалтқышының оқшауланған деңгейі соншалықты жоғары, ол ешқандай қосымша найзағайдан қорғауды қажет етпейді.

Grundfos фирмасының суға батырылатын 4 дюймдік электр қозғалтқыштары үшін кернеудің көбеюінен қорғайтын құрылғы орнатылған жалғастырғыш кабель беріледі (№ 799911 немесе 799912 бөлшектері).

6.4 Кабельді таңдау

Су өткізбейтін электр қозғалтқышының кабельдеріне суға батыру үшін өлшемдері қойылған және кабельдер бос ауада болуы үшін оларды көлденең қимауға да болады.

Суға батырылып орнатылған кабель, нақты бір температурада әрдайым су астында батырылып тұра алатынына төзімді екеніне көз жеткізіңіз.

Кабельдің көлденең қимасы (q) бойынша мына талаптар орындалуы керек:

Кабельдің қимасы электр қозғалтқышының ең жоғары ток (I_n) мөлшері есептелуі керек.

Кабельдегі кернеудің төмендеуін жеткілікті ету үшін, көлденең қима жеткілікті болуы керек.

Grundfos көптеген орнату ауқымдарына арналған суға батырылатын кабельдерін жеткізеді. Кабельдің дұрыс калибрленуі үшін Grundfos электр қозғалтқышымен жеткізілетін USB арқылы кабельді өлшеу құрылғысын ұсынады.

TM05 8770 2613

11. сур. Кабельді калибрлеу құралы

Құралды калибрлеу келесі параметрлер негізінде берілген көлденең қиюда кернеудің төмендеуінің дәл мәнін есептейді:

- кабель ұзындығы
- белсенді кернеу
- толық жүктеме тогы
- қуат коэффициенті
- қоршаған орта температурасы.

Кернеу төмендеуін тікелей қосу және "Жұлдыз - үшбұрыш" схемасымен бастау үшін есептей аласыз.

Жұмыс барысындағы шығындарды азайту үшін, кабельдік көлденең қиюды үлкейтуге болады. Егер ұңғымада жеткілікті бос орын болса және сорғының жұмыс уақыты ұзақ болса, бұл тек пайдалы болады. Кабельді калибрлеу құралы қуаттың шығындарын есептеу құралы болып та табылады, бұл құрал көбейген көлденең қиюдың мүмкін сақталуын көрсетеді.

Кабельді калибрлеу құралына балама ретінде берілген кабельдер тогының мәндерінің негізінде көлденең қиюды таңдаңыз.

Суға батырылып орнатылған кабельдің көлденең қимасы шамамен үлкен болғаны жөн, себебі ол 6. Электр жабдығын жалғау бөлімінде көрсетілген кернеу сапасының талаптарына сай болуы керек.

441 және 442 беттерінде көрсетілген диаграмма мәндері бойынша суға батырылып орнатылған кабельдің көлденең қиюы үшін кернеу төмендеуін анықтаңыз.

Келесі формуланы пайдаланыңыз:

I = электр қозғалтқышының өлшенген ең жоғары ток мөлшері.

"Жұлдыз-үшбұрыш" схемасын бастау үшін, I = электр қозғалтқышының өлшенген ең жоғары ток мөлшері x 0,58.

Lx = нақты кернеу мәнінің кернеу төмендеуінің 1 % мөлшеріне түрлендірілген кабель ұзындығы.

$$Lx = \frac{\text{төмендеу кабелінің ұзындығы}}{\% \text{ берілетін кернеудің рұқсат етілген төмендеуі}}$$

q = су өткізбейтін кабельдің көлденең қимасы.

Нақты I және Lx мәнін түзу сызықпен қосыңыз. Бұл сызықтың "q" осімен қиылысу нүктесі кабельдің көлденең қимасының үлкен мәнін таңдауға қызмет көрсетуі керек.

Диаграмма мына формулалардан алынған деректер бойынша құрылған:

Бір фазалы электр қозғалтқышы үшін

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Үш фазалы электр қозғалтқышы үшін

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Кабельдің ұзындығы [м]

U = Өлшенген кернеу [V]

ΔU = Кернеудің төмендеуі [%]

I = Электр қозғалтқыштың максималды рұқсат етілетін тогы [A]

$\cos \varphi$ = 0,9

ρ = Үлестік кедергі: 0,02 [Ωмм²/м]

q = Суға батырылған кабельдің көлденең қимасы [мм²]

$\sin \varphi$ = 0,436

Xl = Индуктивті кедергі: 0,078 x 10⁻³ [Ω/м].

6.5 Бір фазалы MS 402 электр қозғалтқыштарын басқару



Назар аударыңыз

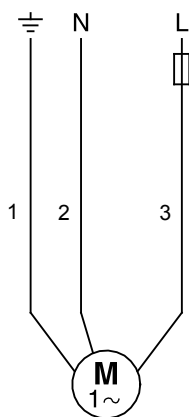
Бір- фазалы MS 402 электр қозғалтқышын қосу оның орамасы қызған кезде, ток көзі қосулы болған кезде оны өшіру қорғау жүйесі болады. Электр қозғалтқышы басқару жүйесінің бір бөлшегі болған жағдайда, оны міндетті түрде ескеру керек.

Компрессор басқару жүйесіне охрa сүзгісімен бірге қосылса, электр қозғалтқышының қорғанысы қозғалтқышты өшірген кезде компрессор үздіксіз жұмыс істейді.

6.6 Бір фазалы электр қозғалтқыштарын қосу

6.6.1 2- сымды электр қозғалтқыштары

2- сымды MS 402 электр қозғалтқыштарында ендірілген қорғаныш және іске қосқыш бар, сондықтан іске қосу кезінде ток көзіне қосылады. 12 суретті көріңіз.



TM00 1358 5092

12. сур. 2- сымды электр қозғалтқыштары

1	Сары/жасыл
2	Көк
3	Қоңыр

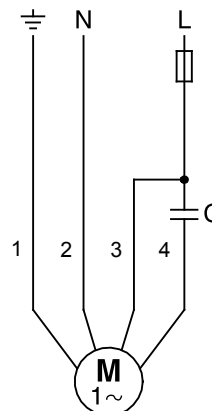
6.6.2 PSC электр қозғалтқыштары

PSC электр қозғалтқыштары ток көздеріне үздіксіз жұмыс үшін өлшенуі керек қашықтық конденсаторы арқылы қосылуы керек.

Конденсатордың дұрыс өлшемін төмендегі кестеден таңдаңыз:

Электр қозғалтқышы [кВт]	Конденсатор [µF] 400 В / 50 Гц
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

MS 402 PSC электр қозғалтқыштарында ендірілген қорғағыш бар және олар токқа 13 -суретте көрсетілген схема бойынша қосылуы керек.

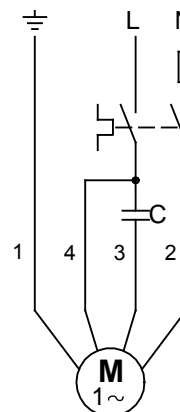


TM00 1359 5092

13. сур. PSC электр қозғалтқыштары

1	Сары/жасыл
2	Сұр
3	Қоңыр
4	Қара

www.franklin-electric.com сайтына кіріңіз және 14 суретті көріңіз.



TM00 1361 1200

14. сур. Franklin электр қозғалтқыштары

1	Сары/жасыл
2	Сұр
3	Қоңыр
4	Қара

6.6.3 3- сымды электр қозғалтқыштары

3- сымды кабелі бар MS 4000 электр қозғалтқыштары ендірілген қорғағышы бар Grundfos SA-SPM 5 (60 Гц), 7 немесе 8 (50 Гц) тарату құрылғысының электр шкафы арқылы қосылуы керек.

3-сымды кабелі бар MS 402 электр қозғалтқыштарында ендірілген қорғағыш бар және олар электр қозғалтқышын қорғамстан Grundfos фирмасының SA-SPM 2, 3 немесе 5 (60 Гц), 7 не 8 (50 Гц) тарату құрылғысының электр шкафы арқылы қосылуы керек.

6.7 Үш фазалы электр қозғалтқыштарын қосу

Үш фазалы электр қозғалтқыштарында қорғау жүйесі болуы керек. **6.2.2 Үш фазалы электр қозғалтқыштары** бөлімін көріңіз.

MP 204 арқылы электр қосылуы туралы мәлімет алу үшін, бұл құрылғы бойынша жеке орнату және жұмыс істеу нұсқаулықтарын көріңіз.

Қалыпты қорғағыш автоматты пайдаланылған кезде электр жабдығының қосылуы төменде сипатталғандай орындалуы керек.

6.7.1 Жұмыс деңгелегінің еркін қозғалып тұрғанын тексеріңіз.

Сақтан Сорғыны соратын бөлігі айдалатын сұйықтыққа толық батырылғанда ғана қосуға болады.

Сорғы ток көзіне қосылған кезде айналу бағытын тексеріңіз:

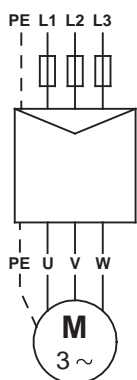
1. Сорғыны қосыңыз және судың мөлшері мен қысымын тексеріңіз.
2. Сорғыны өшіріңіз және екі фазасының орындарын ауыстырып қосыңыз.
3. Сорғыны қосыңыз және судың мөлшері мен қысымын тексеріңіз.
4. Сорғыны өшіріңіз.
5. Екі нәтижені салыстырыңыз. Судың ең жоғары мөлшері мен жоғары қысымды беретін байланыс дұрыс болып табылады.

6.7.2 Grundfos фирмасының электр қозғалтқыштарын тікелей қосу

Grundfos фирмасының тікелей қосуға арналған электр қозғалтқыштарын қосу төменде берілген кестедегі және 15-суреттегі нұсқауларға сәйкес іске асырылады.

Ток көзінің белгісі	Кабель/ток көзіне қосылу Grundfos фирмасының диаметрі 4 және 6 дюйм электр қозғалтқыштары
PE	PE (сары/жасыл)
L1	U (қоңыр)
L2	V (қара)
L3	W (сұр)

Сорғының айналу бағытын **6.7.1 Жұмыс деңгелегінің еркін қозғалып тұрғанын тексеріңіз.** бөлімінде сипатталғандай тексеріңіз.



15. сур. Grundfos фирмасының электр қозғалтқыштарын тікелей қосу

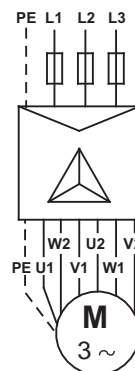
TM03 2099 3705

6.7.3 Grundfos фирмасының электр қозғалтқыштарын "жұлдыз - үшбұрыш" схемасы бойынша іске қосу

Grundfos фирмасының тікелей қосуға арналған электр қозғалтқыштарын "жұлдыз - үшбұрыш" схемасы бойынша іске қосу төменде берілген кестедегі және 16-суреттегі нұсқауларға сәйкес іске асырылады.

Қосылым	Grundfos фирмасының диаметрі 6 дюйм электр қозғалтқыштары
PE	Сары/жасыл
U1	Қоңыр
V1	Қара
W1	Сұр
W2	Қоңыр
U2	Қара
V2	Сұр

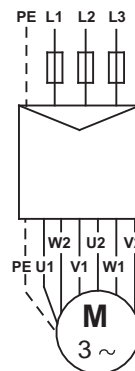
Айналу бағытын **6.7.1 Жұмыс деңгелегінің еркін қозғалып тұрғанын тексеріңіз.** бөлімінде көрсетілгендей тексеріңіз.



16. сур. "Жұлдыз - үшбұрыш" схемасы бойынша іске қосылатын Grundfos электр қозғалтқыштары

TM03 2100 3705

Егер тікелей қосу қажет болса, онда электр қозғалтқыштары 17-суретте көрсетілген схема бойынша қосылуы керек.



17. сур. "Жұлдыз - үшбұрыш" схемасы бойынша тікелей іске қосылатын Grundfos электр қозғалтқыштары

TM03 2101 3705

6.7.4 Белгісіз белгісі бар кабель сымы немесе клеммасы бар электр қозғалтқыштарын (Franklin фирмасының электр қозғалтқыштары) қосу

Электр қозғалтқышының айналу бағытының дұрыстығын қамтамасыз етуде кабельдің жеке сымның белгісі белгісіз болса, онда төменде келтірілген әрекеттерді орындау керек.

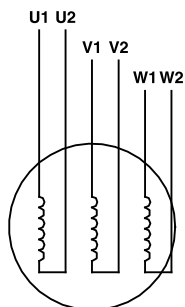
Тікелей қосылатын электр қозғалтқыштары

Сорғыны ток көзіне қосыңыз.

6.7.1 Жұмыс дәңгелегінің еркін қозғалып тұрғанын тексеріңіз. бөлімінде сипатталғандай айналу бағытын тексеріңіз.

"Жұлдыз - үшбұрыш" схемасы бойынша іске қосылатын электр қозғалтқыштары

Омметрдің көмегімен электр қозғалтқышының орамаларын анықтаңыз және әр ораманың сымдар жиынына сәйкесінше атау беріңіз: U1-U2, V1-V2, W1-W2. **18** -суретті қараңыз.



18. сур. Анықталмаған кабель белгісі/ қосылым - "жұлдыз - үшбұрыш" схемасы бойынша іске қосылатын электр қозғалтқышы

Егер "жұлдыз - үшбұрыш" схемасы бойынша іске қосу қажет болса, онда сымдарды **16** -суретте көрсетілген схема бойынша қосыңыз.

Егер тікелей қосу қажет болса, онда сымдар **17** -суретте көрсетілген схема бойынша қосылуы керек.

6.7.1 Жұмыс дәңгелегінің еркін қозғалып тұрғанын тексеріңіз. бөлімінде сипатталғандай айналу бағытын тексеріңіз.

6.7.5 Қалыпты қосқыш

Барлық фазадағы кернеуді реттейтін және қосымша ажыратып-қосқышы бар қалыпты қосқышты пайдалану ұсынылады.

Сызықтық өсу уақыты: ең көбі 3 секунд.

Толығырақ ақпаратты қалыпты қосқыш жеткізушісінен немесе Grundfos компаниясынан алуыңызға болады.

6.7.6 Жиілік түрлендіргішімен пайдалану режимі

Үш фазалы MS қозғалтқыштарын жиілік түрлендіргішіне қосуға болады.

Қозғалтқыш температурасын бақылауды қосу үшін, Pt100/Pt1000 сенсорын PR5714 релесімен немесе CU220 қызуды реттегішімен (50 Гц) бірге орнату ұсынылады.

Рұқсат етілген жиілік диапазоңдары: 30-50 Гц және 30-60 Гц. Сызықтық өсу уақыты: қосу және тоқтату үшін ең көбі 3 секунд.

Жиілік түрлендіргіші электр қозғалтқышының жұмысы кезінде шуылдың шығуына себеп болуы мүмкін. Сонымен қатар, ол электр қозғалтқышында кернеудің кенет өзгеруін тудыруы мүмкін. Шуылды және теріс өсерлерді жиілік түрлендіргіші мен қозғалтқыштың арасына LC сүзгісін орнату арқылы азайтуға болады.

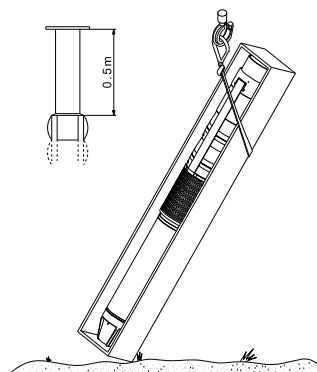
Толығырақ ақпарат алу үшін, жиілік түрлендіргіші жеткізушісімен немесе Grundfos фирмасымен хабарласыңыз.

7. Орнату

Орнату кезінде сорғыны басқаруды жеңілдету үшін, алдымен ұзындығы 50 см құбырды сорғыға орнату ұсынылады.

Сақтан

Сорғыны ағаш қораптан шығармас бұрын, оны тік күйіне орнатыңыз.

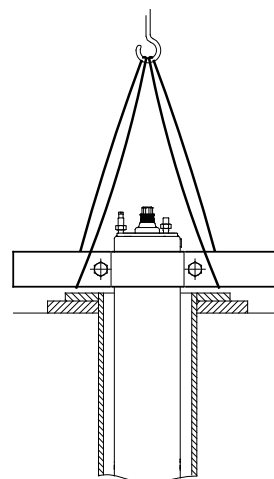


19. сур. Сорғыны тік күйіне орнату

7.1 Электр қозғалтқышын сорғыға орнату

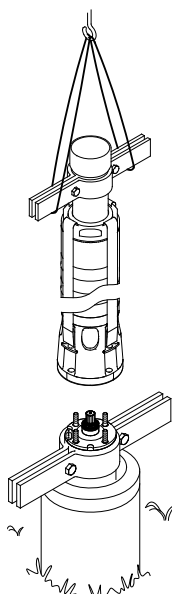
Егер сорғы мен электр қозғалтқышы бөлек жеткізілетін болса (ұзын сорғылар), электр қозғалтқышын сорғыға төмендегі ретпен орнатыңыз:

1. Электр қозғалтқышын тасымалдағанда, құбырға арналған қамытты қолданыңыз.
2. Электр қозғалтқышын ұңғыма саңылауына тік қойыңыз. **20** -суретті қараңыз.



20. сур. Тік күйіндегі электр қозғалтқышы

3. Сорғыны ұзартатын құбырға бекітілген құбыр қамыты көмегімен көтеріңіз. 21 -суретті қараңыз.



21. сур. Сорғыны көтеру және орнату

4. Сорғыны электр қозғалтқышының жоғарғы жағына орналастырыңыз.
5. Сомындарды тартыңыз. Төмендегі кестені қараңыз.

Сақтан Сорғы мен қозғалтқыш арасындағы жалғастырғыштың дұрыс орнатылғанына көз жеткізіңіз.

Тартатын таспаларды сорғыға бекітетін бұрандалар мен сомындар келесі айналдыру моментіне айқастырыла тартылады:

Бұранда/сомын	Айналдыру моменті [Нм]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Гц 8-ден көп сатыларымен	150
SP 215, 60 Гц 5-тен көп сатыларымен	

Электр қозғалтқышын сорғыға орналастырғанда, сомындар келесі айналдыру моменттеріне дейін айқастырыла тартылуы керек:

Жалғастырушы бұрандама диаметрі	Айналдыру моменті [Нм]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Сақтан Қозғалтқыш пен сорғыны құрастырып болған соң, сорғы камераларының тура келетініне көз жеткізіңіз.

7.2 Кабельдің қорғаныш сақинасын шешу және орнату

Егер кабельдің қорғағыш сақинасы сорғыға бұранда арқылы бекітілсе, қорғағыш сақинасын шешу және орнату бұрандалардың көмегімен жасалуы керек.

Сақтан Кабельдің қорғағыш сақинасы орнатылған соң, сорғы камераларының тура келетініне көз жеткізіңіз.

7.3 Батырылатын тармақтаушы кабельді жалғау

7.3.1 Grundfos фирмасының электр қозғалтқыштары

Су асты тармақтаушы кабельді электр қозғалтқышына жалғамас бұрын, кабельдік жалғаудың ашалық бөлігі құрғақ және таза екендігіне көз жеткізіңіз.

Жалғау кезінде ашалық бөліктің резіңке бөлшектеріне ток өткізбейтін силиконды паста жағу керек.

Кабельді бекітетін бұрандаларды төмендегі айналдыру моменттеріне дейін тарту керек [Нм]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Тік бағаналы құбыр

Тік бағаналы құбырды жалғау кезінде орнату құралдарын (мысалы, шынжыр құбыр кілті) пайдалану керек болса, онда сорғыны тек клапанның сыртынан қысуға болады.

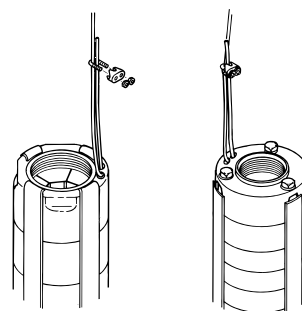
Электр қозғалтқышын қосу немесе өшіру кезінде болатын айналдыру моментінің әсерінен орындалатын құбырдың жалғанған жерінің босауына жол берілмеуі керек.

Сорғының ішкі ойығымен жалғап тұрған тік құбырдың бірінші бөлігінің ұзындығы сорғының клапанындағы ойық бөліктен ұзын болмауы керек.

Егер шуылға байланысты мәселелер болса, пластиктен жасалған құбырларды пайдалану ұсынылады.

Ескерту Пластиктен жасалған құбырларды тек диаметрі 4 дюйм сорғыларына пайдалануға кеңес беріледі.

Пластиктен жасалған құбырларды пайдаланған кезде сорғыны бекіту үшін, сорғы клапанының сыртына бекітілген темір трос керек. 22 суретті көріңіз.



22. сур. Сақтандыру тросын бекіту

Пластиктен жасалған құбырларды қосу кезінде сорғы мен бірінші сорғы бөлігі арасында қысқыш жалғастырғышты пайдаланыңыз.

Фланецтері бар құбырлар пайдаланылса, фланецтерде сорғыны орнату кезінде суға батырылған кабель мен су деңгейінің көрсеткіші бар шлангты өткізуге арналған ойықтар жасалуы керек.

TM02 5263 2502

TM00 1368 2298

7.5 Суға батырудың ең үлкен тереңдігі [м]

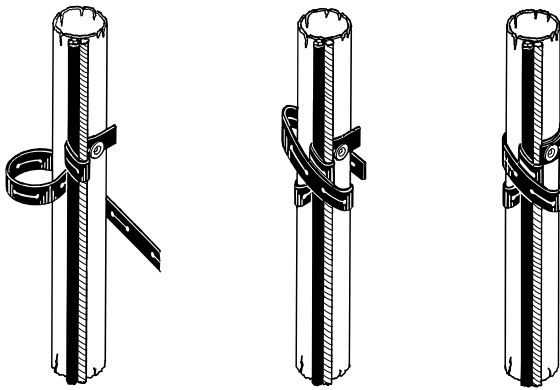
Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Franklin электр қозғалтқыштары:	350

7.6 Кабельдің бекітілуі

Су асты кабелі бағанына қамыттар арқылы және темір тросы (егер ол болса) бекіту үшін, бұл қамыттар 3 м аралықпен орналасуы керек.

Тапсырыс берушінің қалауы бойынша Grundfos фирмасы әр сорғымен бірге кабельді бекітуге арналған қамыттар жеткізеді.

1. Таспаның соңғы жағын мүмкіндігінше ұзартып кесіңіз.
2. Содан кейін түймені бірінші ұзын қимаға қойыңыз.
3. Темір тросы 23 -суретте көрсетілгендей суға батырылған кабельінің қасына бойлап қойыңыз.



TM00 1369 5092

23. сур. Кабель қысқыштарын орнату

4. Таспаның тілімін кабельге және темір тросқа бір рет ораңыз. Содан кейін басқа таспа тілімін тросқа және суға батырылатын кабельге екі реттен кем емес етіп ораңыз.
5. Қиманы түймеге арқылы шығарып, таспаның тілімін алып тастаңыз.

Суға батырылатын кабельдің үлкен қимасы пайдаланылған жерде таспаны бірнеше рет орау қажет болады.

Пластиктен жасалған құбырлар пайдаланылған жерде құбырлардың үлкеюіне байланысты суға батырылатын кабельді бекіту кезінде оның арасында кішкене саңылау қалдыру керек.

Фланец түріндегі құбырлық жалғау қолданылса, кабельді бекітетін қамыттар тек фланец жалғаулардың үстінде емес, сандай-ақ олардың астында да болуы керек.

7.7 Сорғыны құдыққа салу

Сорғыны құдыққа немесе ұңғымаға орнатпас бұрын калибрдің көмегімен құдықтың ішінде өтетін жердің бар болуын тексеру ұсынылады.

Сорғыны ұңғымаға батырған кезде электр қозғалтқышының кабельдерін және суға батырылатын кабелді зақымдамау үшін өте абай болуыңыз керек.

Сақтан Сорғыны электр қозғалтқыш кабелі арқылы көтеруге немесе тасымалдауға болмайды.

7.8 Орнату тереңдігі

Судың динамикалық деңгейі сорғының соратын бөлігінен жоғары болуы керек. 5.2 Сорғыны орнату кезінде қойылатын талаптар бөлімін және 24 суретін көріңіз.

Ең кіші кіріс қысым сорғының NPSH қысық сызығында көрсетілген. Беріктігінің ең кіші қоры 1 метрден аз болмауы керек.

Сорғыны аққан су электр қозғалтқышын суытып тұратындей етіп орнатуды кеңес береміз. 5.4 Сұйықтық температурасы/суыту бөлімін көріңіз.

Сорғыны қажетті тереңдікке түсіргеннен кейін, оны құдықтың басына бекітеді.

Болат арқан жүктеме түспейтіндей етіп босатылуы тиіс, сонымен қатар, ол құдықтың жоғары бөлігінде қысқыштармен бекітілуі тиіс.

Пластиктен жасалған құбырлармен жалғанатын сорғылар үшін сорғының орнату тереңдігін анықтау кезінде жүктеме әсері нәтижесінде пластиктен жасалған құбырды тізбектік ұзартудың пайда болуын ескеру қажет.

Ескерту

8. Іске қосу және операция

8.1 Іске қосу

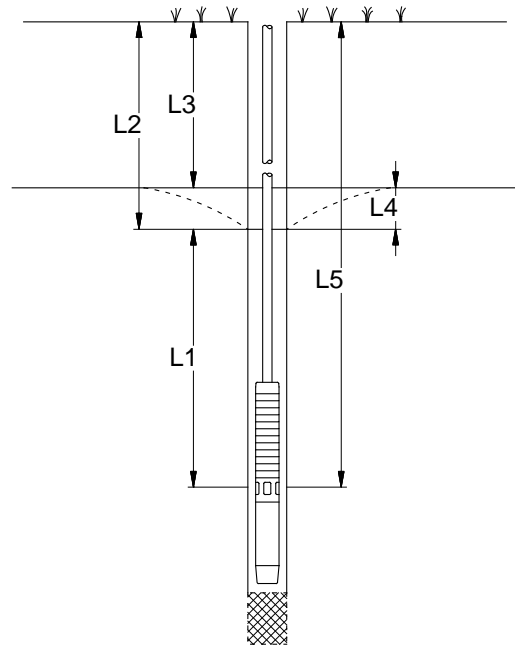
Сорғы пайдалану орнына дұрыс орнатылғаннан кейін және жұмыс ортасына толық батырылғаннан кейін, оны қысым клапанының шамамен 1/3 ашып іске қосуға болады.

Сорғының айналу бағытын 6.7.1 Жұмыс деңгелінің еркін қозғалып тұрғанын тексеріңіз. бөлімінде сипатталғандай тексеріңіз.

Егер суда батпақ болса, клапан ақырын ашылуды жалғастырады, себебі су тазарады. Су тазарған соң ғана сорғыны өшіруге болады, себебі орғының бөлшектері және кері клапаны бітеліп қалуы мүмкін.

Клапан ашылғанда, су деңгейінің қаншалықты төмен түскенін тексеру керек.

Судың динамикалық деңгейі сорғының соратын бөлігінен жоғары болуы керек. 5.2 Сорғыны орнату кезінде қойылатын талаптар бөлімін және 24 суретті көріңіз.



24. сур. Әртүрлі су деңгейлерін салыстыру

TM00 1041 3695

- L1: Сорғының судың динамикалық деңгейінен төмен тереңдікке батырылуы. Біз аз дегенде 1 метрді пайдалуға кеңес береміз.
- L2: Судың динамикалық деңгейінің тереңдігі.
- L3: Судың статикалық деңгейінің тереңдігі.
- L4: Су деңгейінің төмендеуі. Бұл динамикалық және статикалық су деңгейі арасындағы айырмашылық.
- L5: Орнату тереңдігі.

Егер сорғы ұңғыма мен құдыққа қарағанда көп су мөлшерін толтырса, сорғының құрғақтай жұмыс істеуіне жол бермеу үшін MP 204 электр қозғалтқышының толық қорғау электрондық жүйесін немесе басқа қорғау жүйесін қосу ұсынылады.

Егер мұндай жүйе орнатылмаса, сорғының сору бөлігінен су деңгейінің төмен түсіп сорғының ауаны соруына алып келетін жағдай болу қаупі туындауы мүмкін.

Ауамен қосылған су беруде сорғының ұзақ уақыт жұмыс істеуі, оның зақымдалуына және электр қозғалтқышының жеткілікті түрде суытылмауына алып келуі мүмкін.

Сақтан

8.2 ПАЙДАЛАНУ

8.2.1 Минималды шығын мәні

Электр қозғалтқышының дұрыс суытылуына көз жеткізу үшін, сорғының жұмыс өнімділігі ешқашан [5.4 Сұйықтық температурасы/суыту](#) бөлімі талабының орындалуын қамтамасыз ететін мәннен төмен түспеуі керек.

8.2.2 Қосу жиілігі

Электр қозғалтқышының түрі	Қосылу саны	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> Жылына ең азы 1 рет. Сағатына ең көбі 100 рет. Күніне ең көбі 300 рет. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> Жылына ең азы 1 рет. Сағатына ең көбі 100 рет. Күніне ең көбі 300 рет. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> Жылына ең азы 1 рет. Сағатына ең көбі 30 рет. Күніне ең көбі 300 рет. 	
MMS6	PVC желдету	<ul style="list-style-type: none"> Жылына ең азы 1 рет. Сағатына ең көбі 3 рет. Күніне ең көбі 40 рет.
	PE/PA желдету	<ul style="list-style-type: none"> Жылына ең азы 1 рет. Сағатына ең көбі 10 рет. Күніне ең көбі 70 рет.
MMS 8000	PVC желдету	<ul style="list-style-type: none"> Жылына ең азы 1 рет. Сағатына ең көбі 3 рет. Күніне ең көбі 30 рет.
	PE/PA желдету	<ul style="list-style-type: none"> Жылына ең азы 1 рет. Сағатына ең көбі 8 рет. Күніне ең көбі 60 рет.
MMS 10000	PVC желдету	<ul style="list-style-type: none"> Жылына ең азы 1 рет. Сағатына ең көбі 2 рет. Күніне ең көбі 20 рет.
	PE/PA желдету	<ul style="list-style-type: none"> Жылына ең азы 1 рет. Сағатына ең көбі 6 рет. Күніне ең көбі 50 рет.
MMS 12000	PVC желдету	<ul style="list-style-type: none"> Жылына ең азы 1 рет. Сағатына ең көбі 2 рет. Күніне ең көбі 15 рет.
	PE/PA желдету	<ul style="list-style-type: none"> Жылына ең азы 1 рет. Сағатына ең көбі 5 рет. Күніне ең көбі 40 рет.

9. Күтім жасау және техникалық қызмет көрсету

Барлық сорғылар сервистік қызмет көрсетуге ыңғайлы.

Сервистік қызмет көрсетуге арналған құралдар жиынтығы Grundfos фирмасы арқылы жеткізіледі.

Сорғылар Grundfos қызмет көрсету орталығында тексеріледі.



Назар аударыңыз

Егер сорғы денсаулыққа зиянды немесе улы сұйықтықты айдауға пайдаланған болса, онда ол ластанған болып есептеледі.

Егер Grundfos компаниясына сорғыға қызмет көрсету туралы сұрау келсе, Grundfos компаниясына сорғыны қызмет көрсетуге қайтару алдында айдамаланған сұйықтық туралы мәліметтерді хабарлау керек. Басқа жағдайда Grundfos сорғыны қабылдаудан бас тартады.

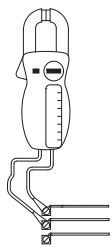
Сорғыны фирмаға қайтаруға қатысты шығындар тапсырыс берушіге артылады.

10. Ақаулықтарды шолу

Ақаулық	Себеп	Ақауды түзету
1. Сорғы жұмыс істемейді.	a) Сақтандырғыштар күйіп кеткен.	Күйіп кеткен сақтандырғыштарды ауыстырыңыз. Егер жаңалары да күйіп кететін болса, электр желісі мен су өткізбейтін кабельді тексеру қажет.
	b) Апаттық ток пен апаттық кернеудің қорғаныс релесі іске қосылған.	Ажыратқышты қосыңыз.
	c) Қуат көзі жоқ.	Электр қуатын өндіретін компаниясына хабарласыңыз.
	d) Электр қозғалтқышының қорғаныш ажыратқышы іске аспады.	Электр қозғалтқышының қорғаныш ажыратқышын қайта қосыңыз (автоматты немесе қолмен). Егер ол қайта сөндірілсе кернеуді тексеріңіз. Егер кернеу қалыпты болса 1е және 1h дейінгі элементерді көріңіз.
	e) Электр қозғалтқышының қорғаныш ажыратқышы/тұйықтаушы зақымдалған.	Электр қозғалтқыштың қорғаныш ажыратқышын/тұйықтаушы ауыстырыңыз.
	f) Қосқыш зақымдалған.	Қосқышты жөндеңіз немесе ауыстырыңыз.
	g) Бақылау ажыратқышы зақымдалған немесе мұнда ақаулық пайда болды.	Электрондық орнатуды тексеріңіз.
	h) Су деңгейінің төмен болуынан құрғақтай жұмыс істеуден қорғайтын жүйе сорғыға электр қуатын жеткізуді тоқтатты.	Су деңгейін тексеріңіз. Егер судың деңгейі қалыпты болса, су деңгейінің электродтарын/деңгей ажыратқышын тексеріңіз.
	i) Сорғы немесе су өткізбейтін кабель зақымдалған.	Сорғыны/кабельды жөндеңіз немесе ауыстырыңыз.
	2. Сорғы жұмыс істейді, бірақ су айдалмайды.	a) Шығыс клапан жабық.
b) Құдықта су жоқ немесе судың деңгейі тым төмен.		За бөлімін қараңыз.
c) Кері клапан жабық күйінде тұрып қалды.		Сорғыны бетіне шығарыңыз және клапанды шайыңыз немесе ауыстырыңыз.
d) Сору торлы сүзгіші жұмыс істемейді.		Сорғыны бетіне шығарып, торлы сүзгішті тазалаңыз.
e) Сорғының зақымдалған.		Сорғыны жөндеңіз немесе ауыстырыңыз.
3. Сорғы төмен өнімділікпен жұмыс істейді.	a) Су деңгейі күткендегідей көп төмендеген.	Сорғының батыру тереңдігін арттырып, қысымын азайтыңыз немесе басқа кішірек өлшемді сорғымен ауыстырыңыз.
	b) Айналу бағыты дұрыс емес.	6.7.1 Жұмыс деңгелегінің еркін қозғалып тұрғанын тексеріңіз. бөлімін көріңіз.
	c) Қысым құбырының клапандары жартылай жабық /бітелген.	Клапандарды тазалау немесе ауыстыру керек.
	d) Қысым құбыры ласпен (жоса) ластанған.	Құбырды шаю немесе ауыстыру керек.
	e) Сорғының кері клапаны жартылай бітелген.	Сорғыны бетіне шығарыңыз және клапанды тазалаңыз немесе ауыстырыңыз.
	f) Тік құбыр және сорғы жартылай ласпен (жосамен) бітелген.	Сорғыны бетіне шығарыңыз және тазалаңыз немесе ауыстырыңыз. Құбырларды тазалау керек.
	g) Сорғы зақымдалған.	Сорғыны жөндеңіз немесе ауыстырыңыз.
	h) Құбырлардың тығыздалған жерлерінің ашылуы.	Құбырды тексеріңіз және жөндеңіз.
	i) Тік құбыр зақымдалған.	Құбырды ауыстырыңыз.
4. Жиі қосу және өшіру.	a) Қысым релесіндегі қосу және өшіру қысымдарының арасындағы айырмашылық тым аз.	Мәндердің айырмашылықтарын арттырыңыз. Өшіру қысымы қысым резервуарындағы жұмыс қысымының көлемінен аспауы тиіс, ал қосу қысымы су тиісті қысыммен берілуімен қамтамасыз ететіндей дәрежеде жоғары болуы тиіс.
	b) Су деңгейін бақылау электродтары мен резервуардағы деңгей дұрыс белгіленбеген.	Жеткілікті түрде уақыт аралығымен сорғыны қосып және өшіре отырып, электродтар/ деңгейді бақылау релесі қалпын реттеңіз. Электрод және деңгей қосқыштарды орнату және пайдалану бойынша нұсқауларды қараңыз. Тоқтату/бастау арасындағы айырмашылық автоматты түрде өзгертілмесе, сорғы өнімділігі шығыс клапан буынуы арқылы төмендейді.
	c) Кері клапанның жартылай ашық қалпында болатын ағып кетуі немесе блокталуы.	Сорғыны бетіне шығарыңыз және клапанды тазалаңыз немесе ауыстырыңыз.
	d) Резервуардың бастапқы зарядтау қысымы тым аз.	Орнату және пайдалану бойынша нұсқауларға сәйкес резервуардың бастапқы зарядтау қысымын реттеңіз.
	e) Резервуардың көлемі тым аз.	Басқа резервуарме алмастыру немесе қосымшасын қою арқылы қысым резервуарының сыйымдылығын арттырыңыз.
	f) Резервуар диафрагмасы зақымдалған.	Диафрагма резервуарын тексеріңіз.

11. Кабелді және электр қозғалтқышын тексеру

1. Кернеу жеткізілуі

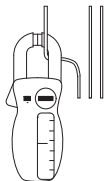


TM00 1371 5092

Вольтметр көмегімен фазалар арасындағы кернеуді өлшеңіз. Бір фазалы электр қозғалтқыштарында фаза мен бейтарап арасында немесе екі фаза арасында (желі түріне байланысты) кернеуді өлшеу керек. Вольтметрді электр қозғалтқышының қорғаныш ажыратқышы клеммаларына қосу қажет.

Электр қозғалтқышы жүктелген кезде жұмыс істейтін кернеу **6. Электр жабдығын жалғау** бөлімінде берілген диапазон шеңберінен шықпауы керек. Бұл диапазон шеңберінен шығатын ауытқулар электр қозғалтқышының зақымдануына әкелуі мүмкін. Кернеудің шеңберден тыс өтуі қуат жеткізілуінің төмен деңгейін білдіреді, мұндай жағдайда ақаулық түзетілгенге дейін сорғыны өшіру қажет.

2. Тұтынылатын ток



TM00 1372 5092

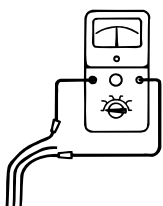
Сорғы тұрақты қысыммен жұмыс істеген кезде (мүмкіндігінше, электр қозғалтқыштың жұмысына жиі қолданылатын қуат мәнімен) әрбір фазаның ток күшін (ампермен) өлшеу керек. Максималды жұмыс тогының мәндері электр қозғалтқыштың фирмалық тақтайшасында көрсетілген.

Үш фазалы электр қозғалтқыштарында тұтынылатын ток әр фазада шамамен бірдей болуы тиіс, токтың максималды және минималды мәндерінің арасындағы рұқсат етілетін максималды мәндер айырмашылығы 5 %-ды құрайды. Айырмашылық бұдан үлкен болғанда немесе жұмыс тогының максималды мәнінен асқан жағдайда келесі ақаулықтар орын алуы мүмкін:

- Электр қозғалтқышының қорғаныш ажыратқышының байланыстары жанып кеткен. Контактілерді немесе электр шкафтарын ауыстыру (соңғысы бір фазалы желіге пайдалануға арналған).
- Сымдар немесе кабельдік жалғастырғыштағы нашар байланыс. 3-тармақты қараңыз.
- Ток көзі кернеуінің тым жоғары немесе тым төмен болуы. 1-тармақты қараңыз.
- Электр қозғалтқышының желдетілуі қысқа тұйықталған немесе жартылай үзілген. 3-тармақты қараңыз.
- Сорғының зақымдануы электр қозғалтқышына шамадан тыс жүктеменің түсуіне себепкер болады. Жөндеу жұмысын жасау үшін сорғыны құдықтан шығарып алу керек.
- Электр қозғалтқышы орамаларының кедергісі мәндерінің арасындағы тым үлкен айырмашылық (үш- фаза). Бірқалыпты жүктемеге қол жеткізу үшін фазаларды олардың кезегімен ауыстыру қажет. Қажет болған жағдайда 3-тармақты қараңыз.

3-ші және 4-ші тармақтар: Кернеу жеткізілуі мен тұтынылатын ток тиісті нормада болған жағдайда бақылау өлшемдері қажет етілмейді.

3. Желдету кедергісі

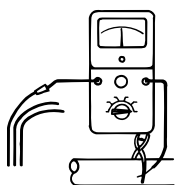


TM00 1373 5092

Суға батырылатын кабельді электр қозғалтқышының қорғаныш ажыратқышынан ажыратыңыз. Суға батырылатын кабель сымдары арасындағы желдету кедергілерін өлшеу керек.

Үш- фазалы электр қозғалтқыштарының максималды кедергі мәні 10 %-дан аспауы тиіс. Егер ауытқу көрсеткіштен жоғары болса, сорғыны бетіне шығарыңыз. Электр қозғалтқышта, оның кабелінде және суға батырылатын кабельде жеке бақылау өлшеу жұмысатрын жүргізіп, осыдан кейін зақымдалған бөлшектерді жөндеу немесе ауыстыру керек.
Ескертпе: 3 -сымды кабелі бар бір фазалы электр қозғалтқыштарындағы ораманың кедергісінде ең төменгі мән болады.

4. Изоляциясының кедергісі



TM00 1374 5092

Су өткізбейтін бұрып апаратын кабельді электр қозғалтқышының қорғаныш ажыратқышынан ажыратыңыз. Әрбір фазаның оқшаулануының жерге (массаға) қатысты кедергісін тексеріңіз. Жерге қосу аса мұқият орындалуы тиіс.

Егер өлшенген оқшаулану кедергісі 0,5 мΩ мәнінен аспайтын болса, сорғыны ұңғымадан шығарып алып, электр қозғалтқышы мен кабельді жөндеу қажет. Басқа кедергі мәндерін жергілікті ережелерге сай белгілеуге болады.

12. Жою

Бұл бұйым, сондай-ақ, тораптар мен бөлшектер экология талаптарына сәйкес жойылуы тиіс:

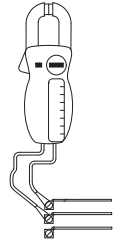
1. Қоғамдық немесе жеке қоқыс жинау қызметтерін пайдаланыңыз.
2. Егер мұндай ұйымдар немесе фирмалар болмаса, жақын орналасқан филиалмен немесе Grundfos сервис орталығымен хабарласыңыз.



Өнімде сызылған жылжымалы қоқыс жәшігі оның тұрмыстық қалдықтардан бөлек залалсыздандырылуы керек екенін білдіреді. Осы белгімен белгіленген өнімнің пайдалану мерзімі аяқталған кезде оны жергілікті ұйыммен бекітілген залалсыздандыру орнына жеткізіңіз. Қалдықты бөлектеп жинау және кейбір өнімдерді қайта өңдеу қоршаған орта мен адамның денсаулығын сақтауға көмектеседі.

1. فولتية الإمداد

TM00 1371 5092

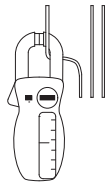


قَسِّس الفولتية بين الأطوار بواسطة مقياس فولتية.
في المواسير أحادية الطور، قس بين طور ومحيد أو بين طورين، اعتمادا على نوع الإمداد. وصل مقياس الفولتية بأطراف التوصيل في قاطع دائرة حماية الموتور.

يجب أن تكون الفولتية، عندما يكون الموتور محملا، ضمن النطاق المحدد في القسم 6. التوصيلات الكهربائية.
ويمكن أن يحترق الموتور إذا كانت هناك اختلافات كبيرة في الفولتية. تدل الاختلافات الكبيرة في الفولتية على إمداد قدرة ضعيف، ويجب إيقاف المضخة لحين إصلاح العطل.

2. استهلاك التيار الكهربائي

TM00 1372 5092



قس أمبيرات كل طور أثناء تشغيل المضخة عند ضغط خروج ثابت (إذا أمكن، عند الأداء الذي يكون عنده الموتور محملا بشدة إلى أبعد حد). لمعرفة تيار التشغيل الأقصى، انظر لوحة اسم الموديل.

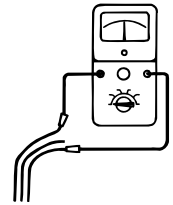
في المواسير ثلاثية الأطوار، لا يجب أن يتجاوز الفرق بين التيار في الطور مع أعلى استهلاك والتيار في الطور مع أقل استهلاك 5%. وإذا حدث ذلك، أو إذا تجاوز التيار التيار المقتن، فهناك الأعطال المحتملة الآتية:

- ملامسات قاطع دائرة حماية الموتور محترقة.
- استبدال الملامسات أو صندوق التحكم للتشغيل أحادي الطور.
- توصيل ضعيف في الأسلاك، يحتمل في وصلة الكابل.
- انظر البند 3.
- فولتية إمداد عالية جدا أو منخفضة جدا. انظر البند 1.
- لفائف الموتور بها تماس كهربائي أو مفصولة جزئيا. انظر البند 3.
- مضخة تالفة تسبب زيادة حمل الموتور.
- اسحب المضخة لإصلاحها.
- قيمة مقاومة لفائف الموتور تتحرف كثيرا جدا (ثلاثي الأطوار).
- انقل الأطوار حسب ترتيب الأطوار إلى حمل منظم أكثر. إذا لم ينجح ذلك، انظر البند 3.

التيار عادي بين البندين 3 و4: لا يكون القياس ضروريا عندما تكون فولتية الإمداد واستهلاك

3. مقاومة اللفائف

TM00 1373 5092

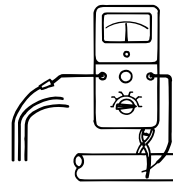


افصل كابل الهبوط الغاطس من قاطع دائرة حماية الموتور. قس مقاومة اللفيفة بين سلكي كابل الهبوط.

للمواسير ثلاثية الأطوار، لا يجب أن يتجاوز الانحراف بين أعلى وأقل قيمة 10%. إذا كان الانحراف أعلى، اسحب المضخة. قس الموتور وكابل الموتور وكابل الهبوط كل على حدة، وأصلح أو استبدل الأجزاء التالفة.
ملاحظة: سوف تفترض لفيفة تشغيل المواسير ثلاثية الأطوار بثلاثة أسلاك أقل قيمة مقاومة.

4. مقاومة العزل

TM00 1374 5092



افصل كابل الهبوط الغاطس من قاطع دائرة حماية الموتور. قس مقاومة العزل من كل طور إلى الأرضي (الإطار). تأكد من عمل توصيل الأرضي بعناية.

إذا كانت مقاومة العزل أقل من 0,5 ميجا أوم، يجب سحب المضخة لإصلاح الموتور أو الكابل.
قد تحدد القوانين المحلية قيمة أخرى لمقاومة العزل.

12. التخلص من المنتج

يجب التخلص من هذا المنتج أو أجزاء منه بطريقة صحيحة بيئيا:

1. استخدم خدمة جمع النفايات العامة أو الخاصة.
2. إذا لم يكن هذا ممكنا، اتصل باقرب شركة جروندفوس أو ورشة خدمة.



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

10. تحديد العطل

العطل	السبب	الإصلاح
1. المضخة لا تدور.	(a) المصهرات منصهرة.	استبدل المصهرات المنصهرة. وإذا انصهرت الجديدة أيضا، افحص التركيب الكهربائي وكابل الهبوط الغاطس.
	(b) قاطع دائرة التسرب الأرضي (ELCB) أو قاطع دائرة التسرب الأرضي الذي يعمل بواسطة الفولتية تعتق.	وصل قاطع الدائرة الكهربائية.
	(c) لا يوجد إمداد للقدرة.	اتصل بشركة إمداد القدرة.
	(d) قاطع دائرة حماية الموتور تعتق.	أعد ضبط قاطع دائرة حماية الموتور (اليا أو من الممكن يدويا). افحص الفولتية إذا تعتق مرة أخرى. إذا كانت الفولتية جيدة، انظر البنود 1e إلى 1h.
	(e) قاطع دائرة حماية الموتور/الملاص تالف.	استبدل قاطع دائرة حماية الموتور/الملاص.
	(f) جهاز بادئ التشغيل تالف.	أصلح أو استبدل جهاز بادئ التشغيل.
	(g) دائرة التحكم قطعت أو تالفة.	افحص التركيب الكهربائي.
	(h) حماية الدوران الجاف فصلت إمداد القدرة إلى المضخة بسبب منسوب الماء المنخفض.	افحص منسوب الماء. إذا كان جيدا، افحص الإلكترونيات منسوب الماء/مفتاح المنسوب.
	(i) المضخة/كابل الهبوط الغاطس تالف.	أصلح أو استبدل المضخة/الكابل.
2. المضخة تدور لكن لا تعطي أي ماء.	(a) صمام الخروج مغلق.	افتح الصمام.
	(b) لا يوجد ماء أو منسوب الماء منخفض جدا في تقب البئر.	انظر البند 3a.
	(c) الصمام اللا رجعي عالق في وضع مغلق.	اسحب المضخة ونظف أو استبدل الصمام.
	(d) مصفاة الدخول مسدودة.	اسحب المضخة ونظف المصفاة.
	(e) المضخة تالفة.	أصلح أو استبدل المضخة.
3. المضخة تدور بأداء منخفض.	(a) انخفاض المنسوب أكبر من المتوقع.	زود عمق تركيب المضخة، اخنق المضخة أو ركب مضخة بأداء أصغر.
	(b) اتجاه دوران خاطيء.	انظر القسم 6.7.1 فحص اتجاه الدوران.
	(c) الصمامات في أنبوب الخروج مغلقة/مسدودة جزئيا.	نظف أو استبدل الصمامات.
	(d) أنبوب الخروج مسدود جزئيا بالشوائب (مغرة).	نظف أو استبدل الأنبوب.
	(e) الصمام اللا رجعي للمضخة مسدود جزئيا.	اسحب المضخة ونظف أو استبدل الصمام.
	(f) المضخة وأنبوب الرفع مسدودان جزئيا بالشوائب (مغرة).	اسحب المضخة ونظفها أو استبدلها. نظف الأنابيب.
	(g) المضخة تالفة.	أصلح أو استبدل المضخة.
	(h) تسرب في شبكة الأنابيب.	افحص وأصلح شبكة الأنابيب.
	(i) أنبوب الرفع تالف.	استبدل الأنبوب.
4. عمليات تشغيل وتوقف متكررة.	(a) تفاوت مفتاح الضغط بين ضغطي بدء التشغيل والإيقاف صغير جدا.	زود التفاوت. لا يجب أن يتجاوز ضغط الإيقاف ضغط تشغيل خزان الضغط، ويجب أن يكون ضغط بدء التشغيل عاليا على نحو كاف لضمان إمداد ماء كاف.
	(b) الإلكترونيات منسوب الماء أو مفاتيح المنسوب في الخزان لم تتركب بطريقة صحيحة.	اضبط الفواصل الزمنية للإلكترونيات/مفاتيح المنسوب لضمان زمن مناسب بين توصيل وفصل المضخة. انظر تعليمات التركيب والتشغيل للإلكترونيات/مفاتيح المنسوب. إذا لم يكن ممكنا تغيير الفواصل الزمنية بين الإيقاف/بدء التشغيل عن طريق الأوتوماتيك، فيمكن تقليل أداء المضخة بخنق صمام الخروج.
	(c) الصمام اللا رجعي يسرب أو عالق نصف مفتوح.	اسحب المضخة ونظف أو استبدل الصمام.
	(d) الضغط مسبق الشحن للخزان صغير جدا.	اضبط الضغط مسبق الشحن للخزان طبقا لتعليمات تركيبه وتشغيله.
	(e) الخزان صغير جدا.	زود سعة الخزان باستبداله أو بإضافة خزان آخر.
	(f) غشاء الخزان تالف.	افحص غشاء الخزان.

8.2 التشغيل

8.2.1 معدل التدفق الأدنى

لضمان التبريد الكافي للموتور، لا يجب أبدا ضبط معدل تدفق المضخة ليكون بطيئا جدا بحيث لا يمكن تلبية متطلبات التبريد في القسم 5.4 درجات حرارة/تبريد السائل.

8.2.2 تكرار مرات التشغيل والإيقاف

نوع الموتور	عدد مرات بدء التشغيل
MS 402	<ul style="list-style-type: none">نحن نوصي بمرة واحدة على الأقل في السنة.100 مرة بحد أقصى في الساعة.300 مرة بحد أقصى في اليوم.
MS 4000	<ul style="list-style-type: none">نحن نوصي بمرة واحدة على الأقل في السنة.100 مرة بحد أقصى في الساعة.300 مرة بحد أقصى في اليوم.
MS 6000	<ul style="list-style-type: none">نحن نوصي بمرة واحدة على الأقل في السنة.30 مرة بحد أقصى في الساعة.300 مرة بحد أقصى في اليوم.
MMS6	<ul style="list-style-type: none">نصفان PVCنحن نوصي بمرة واحدة على الأقل في السنة.3 مرات بحد أقصى في الساعة.40 مرة بحد أقصى في اليوم.
MMS 8000	<ul style="list-style-type: none">نصفان PE/PAنحن نوصي بمرة واحدة على الأقل في السنة.10 مرات بحد أقصى في الساعة.70 مرة بحد أقصى في اليوم.
MMS 8000	<ul style="list-style-type: none">نصفان PVCنحن نوصي بمرة واحدة على الأقل في السنة.3 مرات بحد أقصى في الساعة.30 مرة بحد أقصى في اليوم.
MMS 10000	<ul style="list-style-type: none">نصفان PE/PAنحن نوصي بمرة واحدة على الأقل في السنة.8 مرات بحد أقصى في الساعة.60 مرة بحد أقصى في اليوم.
MMS 10000	<ul style="list-style-type: none">نصفان PVCنحن نوصي بمرة واحدة على الأقل في السنة.مرتين بحد أقصى في الساعة.20 مرة في اليوم بحد أقصى.
MMS 12000	<ul style="list-style-type: none">نصفان PE/PAنحن نوصي بمرة واحدة على الأقل في السنة.6 مرات بحد أقصى في الساعة.50 مرة بحد أقصى في اليوم.
MMS 12000	<ul style="list-style-type: none">نصفان PVCنحن نوصي بمرة واحدة على الأقل في السنة.مرتين بحد أقصى في الساعة.15 مرة بحد أقصى في اليوم.
MMS 12000	<ul style="list-style-type: none">نصفان PE/PAنحن نوصي بمرة واحدة على الأقل في السنة.5 مرات في الساعة بحد أقصى.40 مرة بحد أقصى في اليوم.

9. الصيانة والخدمة

جميع المضخات يسهل إجراء الخدمة لها. تتوفر أطقم وأدوات الخدمة من جروندفوس. كما يمكن إجراء خدمة للمضخات في مركز خدمة جروندفوس.

تحذير

إذا استخدمت مضخة لسائل ضار بالصحة أو سام، فإن المضخة ستصنف على أنها ملوثة.



إذا طلب من جروندفوس خدمة المضخة، فيجب الاتصال بجروندفوس وإبلاغها بالتفاصيل عن السائل المضخوخ، إلخ قبل إعادة المضخة لإجراء الخدمة. وخلافا لذلك، فإن جروندفوس يمكن أن ترفض قبول المضخة للخدمة.

ويتحمل العميل سداد التكاليف المحتملة لإعادة المضخة.

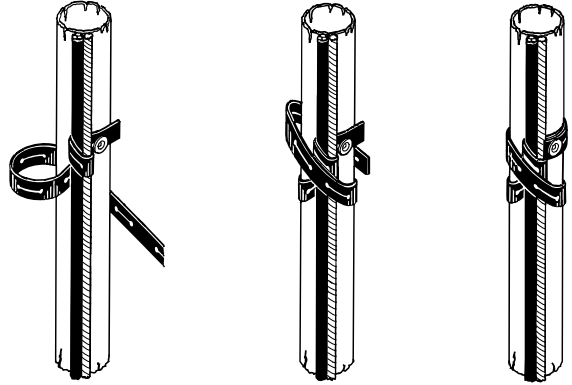
7.6 مشابك الكابل

ركب مشابك الكابل كل 3 أمتار لتثبيت كابل الهيوط الغاطس وسلك الشد، إذا كان مركباً بأنبوب رفع المضخة.

تورد جروندفوس أطقم مشابك الكابل عند الطلب.

1. اقطع الشريط المطاطي بحيث يصبح الجزء بدون شق طولي طويلاً قدر المستطاع.
2. أدخل زرا في الشق الأول.
3. ضع السلك بجانب الكابل الهابط الغاطس كما يوضح الشكل 23.

TM00 1369 5092



شكل 23 تركيب مشابك الكابل

4. لف الشريط مرة واحدة حول السلك والكابل. ثم لفه بإحكام على الأقل مرتين حول الأنبوب والسلك والكابل.
5. ادفع الشق الطولي فوق الزر واقطع الشريط عند استخدام مقاطع عرضية للكابلات، سوف يكون ضرورياً لف الشريط عدة مرات.

عند استخدام أنابيب بلاستيك، يجب ترك بعض الارتخاء بين كل مشبك كابل حيث أن الأنابيب البلاستيك تتمدد عند تحميلها.

عند استخدام أنابيب مشففة، يجب تركيب مشابك الكابل أعلى وأسفل كل وصلة.

7.7 إنزال المضخة

نحن نوصي بأن تفحص ثقب الحفر بواسطة فرجار مقوس داخلي قبل إنزال المضخة لضمان مرور غير معاق.

أنزل المضخة بحرص في ثقب الحفر، مع الحذر لكيلا تتلف كابل الموتور وكابل الهيوط الغاطس.

تحذير لا تنزل أو ترفع المضخة بواسطة كابل الموتور.

7.8 عمق التركيب

يجب أن يكون منسوب الماء الديناميكي دائماً فوق الربط المشترك لشفط المضخة. انظر القسم 5.2 متطلبات الموضع والشكل 24.

يكون ضغط الدخول الأدنى مبيناً في منحنى NPSH للمضخة. ويجب أن يكون هامش السلامة الأدنى ضغطاً يساوي متراً واحداً.

نحن نوصي بأن تركيب المضخة بحيث يكون جزء الموتور فوق شبكة ترشيح البئر لضمان أفضل تبريد. انظر القسم 5.4 درجات حرارة/تبريد السائل.

بعد تركيب المضخة عند العمق المطلوب، يجب إنهاء التركيب بواسطة مانع تسرب لثقب الحفر.

أرخ سلك الشد بحيث يصبح غير محمل وثبته بمانع تسرب ثقب الحفر بواسطة أقفال سلك.

ملحوظة للمضخات المركبة مع أنابيب بلاستيك، يجب الأخذ في الاعتبار تمدد الأنابيب، عند تحديد عمق تركيب المضخة.

8. بدء التشغيل والتشغيل

8.1 بدء التشغيل

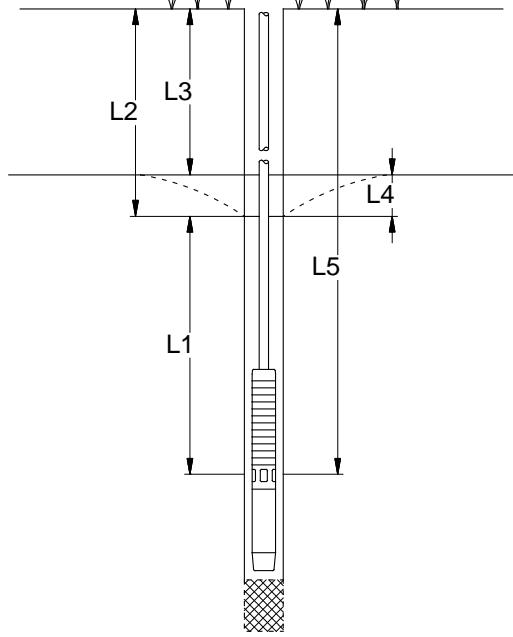
عند توصيل المضخة على النحو الصحيح وتغطيسها في السائل الذي سيتم ضخه، يجب بدء تشغيلها وصمام الخروج مغلق تقريباً 3/1 حجمه الأقصى من الماء.

افحص اتجاه الدوران حسب الشرح في القسم 6.7.1 فحص اتجاه الدوران.

إذا كانت هناك شوائب في الماء، افتح الصمام تدريجياً بينما يصبح الماء صافياً أكثر. ولا توقف تشغيل المضخة حتى يكون الماء صافياً تماماً، وإلا فإن أجزاء المضخة والصمام اللا رجعي يمكن أن ينسدوا.

بينما يكون الصمام مفتوحاً، افحص انخفاض منسوب الماء لضمان أن المضخة تظل دائماً غاطسة.

يجب أن يكون منسوب الماء الديناميكي دائماً فوق الربط المشترك لشفط المضخة. انظر القسم 5.2 متطلبات الموضع والشكل 24.



TM00 1041 3695

شكل 24 مقارنة مناسيب الماء المختلفة

L1: عمق التركيب الأقصى تحت منسوب الماء الديناميكي. نحن نوصي بمتراً واحداً بحد أدنى.

L2: العمق حتى منسوب الماء الديناميكي.

L3: العمق حتى منسوب الماء الساكن.

L4: انخفاض المنسوب. يكون هذا هو الفرق بين منسوبي الماء الديناميكي والساكن.

L5: عمق التركيب.

إذا كانت المضخة يمكنها ضخ أكثر مما ينتجه البئر، نحن نوصي بأن تركيب واقي الموتور MP 204 أو نوع آخر من حماية الدوران الجاف.

إذا لم يوجد إلكترونيات منسوب ماء أو مفاتيح منسوب مركبة، فقد ينخفض منسوب الماء إلى الربط المشترك لشفط المضخة وعندئذ سوف تسحب المضخة هواء.

تحذير يمكن أن يؤدي الوقت الطويل للتشغيل مع ماء يحتوي على هواء إلى تلف المضخة ويسبب تبريداً غير كافٍ للموتور.

7.3 توصيل الكابل الهابط الغاطس

7.3.1 مواتير جرونڊفوس

قبل توصيل الكابل الهابط الغاطس بالموتور، تأكد من أن مقياس الكابل يكون نظيفاً وجافاً.
لتسهيل توصيل الكابل، زلق الأجزاء المطاطية لمقاس الكابل بمعجون سيليكون غير موصل.

احكم ربط مسامير الربط التي تمسك الكابل حسب عزائم الدوران [تيوتن متر] الآتية:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 أنبوب الرفع

إذا استخدمت أداة، مثلاً مفتاح ربط أنبوب بسلسلة، عند تركيب أنبوب الرفع بال مضخة، يجب مسك المضخة فقط من حجرة مخرج المضخة.

يجب أن تكون الوصلات الملولبة في أنبوب الرفع مقطوعة جيداً لتتطابق معاً لضمان عدم انفكاكها عندما تتعرض لرد فعل عزم الدوران الذي يسببه بدء تشغيل المضخة وإيقافها.

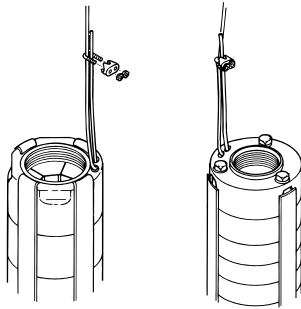
لا يجب أن تكون لولبة القسم الأول من ماسورة الرفع التي ستثبت بمسامير بالمضخة أطول من اللولبة في المضخة.

إذا كان يحتمل نقل الضوضاء إلى المبنى من خلال شبكة الأنابيب، نحن نوصي بأن تستخدم أنابيب بلاستيك.

نحن نوصي بالأنابيب البلاستيك للمضخات 4 بوصة

ملحوظة

عند استخدام أنابيب بلاستيك، ثبت المضخة بواسطة سلك شد غير محمل يثبت بحجرة مخرج المضخة. انظر الشكل 22.



شكل 22 تثبيت سلك الشد

عند توصيل أنابيب بلاستيك، استخدم وصلة انضغاطية بين المضخة وأول قسم للأنابيب.

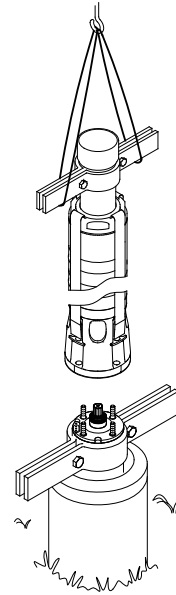
حيثما تستخدم الأنابيب المشففة، يجب شق الشفاه لاحتواء كابل الهبوط الغاطس وخرطوم مابين الماء، إذا كان مركباً.

7.5 العمق الأقصى للتركيب تحت منسوب الماء [م]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
مواتير فسرانكلين:	350

3. ارفع جزء المضخة بواسطة قوامط الأنابيب المركبة بأنبوب الإطالة. انظر الشكل 21.

TM02 5263 2502



شكل 21 رفع المضخة في الموضع

4. ضع جزء المضخة فوق الموتور.

5. ركب الصواميل واحكم ربطها. انظر الجدول أدناه.

تأكد من أن الوصلة بين المضخة والموتور تتعشق بطريقة صحيحة.

يجب إحكام ربط المسامير والصواميل التي تثبت الأشرطة بالمضخة تصاليباً حسب عزائم الدوران الآتية:

عزم الدوران [تيوتن متر]	المسامير/الصمولة
18	M8
35	M10
45	M12
120	M16
150	SP 215، 50 هرتز، بأكثر من 8 مراحل SP 215، 60 هرتز، بأكثر من 5 مراحل

عند تركيب الموتور بجزء المضخة، اربط الصواميل تصاليباً حسب عزائم الدوران الآتية:

عزم الدوران [تيوتن متر]	قطر مسامير التثبيت
18	5/16 UNF
50	1/2 UNF
18	M8
70	M12
150	M16
280	M20

تأكد من أن حجرات المضخة تكون متحاذية عند اكتمال التجميع.

تحذير

7.2 فك وتركيب واقى الكابل

إذا كان واقى الكابل يثبت بمسامير بالمضخة، فيجب فكه وتركيبه بمسامير ربط.

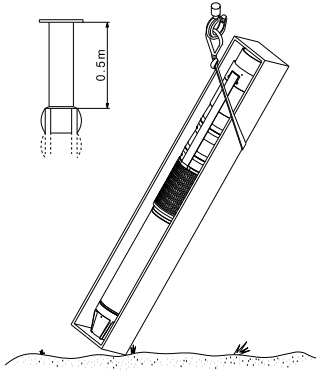
تأكد من أن حجرات المضخة تكون متحاذية بعد تركيب واقى الكابل.

تحذير

7. التركيب

نحن نوصي بأن تركيب أنبوبا طولاه 50 سم بالمضخة لتسهيل مناولة المضخة أثناء التركيب.

ارفع المضخة إلى وضع رأسي قبل إخراجها من الصندوق الخشبي. **تحذير**

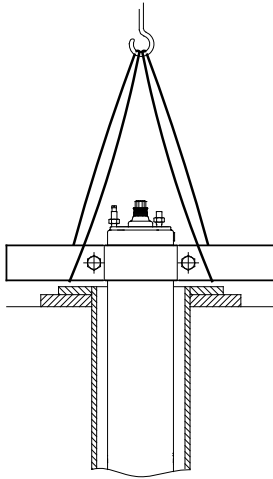


شكل 19 رفع المضخة في وضع رأسي

7.1 تركيب الموتور بالمضخة

عند توريد جزء المضخة والموتور كوحدين مستقلين (المضخات الطويلة)، ركب الموتور بالمضخة كآلي:

1. استخدم قوامط أنابيب عند مناولة الموتور.
2. ضع الموتور في وضع رأسي عند مناع تسرب ثقب الحفر. انظر الشكل 20.



شكل 20 الموتور في وضع رأسي

6.7.4 التوصيل في حالة علامات/توصيل غير معروف للكابل (مواتير فرانكلين)

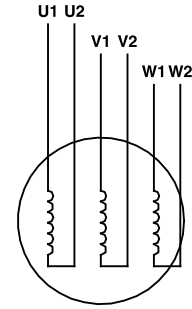
إذا كنت لا تعرف أين يوصل كل سلك بمصدر التيار الكهربائي لضمان اتجاه الدوران الصحيح، نفذ التوصيل كآلي:

المواتير الملفوفة لبدء التشغيل بالتوصيل المباشر بالتيار الكهربائي

وصل المضخة بمصدر التيار الكهربائي كما هو متوقع أن يكون صحيحا. ثم افحص اتجاه الدوران حسب الشرح في القسم 6.7.1 فحص اتجاه الدوران.

المواتير الملفوفة لبدء التشغيل النجمي - المثلي

حدد لفائف الموتور بواسطة مقياس مقاومة الأوم وقم بتسمية مجموعة الأسلاك لللفائف كل على حدة وفقا لذلك: U1-U2, V1-V2, W1-W2. انظر الشكل 18.



TM00 1367 5092

شكل 18 علامات/توصيل غير معروف للكابل - مواتير ملفوفة لبدء التشغيل بتوصيل نجمي - مثلي

إذا كان بدء التشغيل بتوصيل نجمي - مثلي مطلوب، وصل الأسلاك كما يوضح الشكل 16.

إذا كان بدء التشغيل بتوصيل مباشر بالتيار الكهربائي مطلوب، وصل الأسلاك كما يوضح الشكل 17.

ثم افحص اتجاه الدوران حسب الشرح في القسم 6.7.1 فحص اتجاه الدوران.

6.7.5 بادئ التشغيل السلس

نحن نوصي باستخدام فقط بادئات تشغيل سلس التي تتحكم في الفولتية في الأطوار الثلاثة جميعها والتي يكون بها مفتاح تحويلي. أزمنة التدرج: 3 ثوان بحد أقصى.

لمزيد من التفاصيل، اتصل بمورد بادئ التشغيل السلس أو بجراندفوس.

6.7.6 تشغيل مغير التردد

يمكن توصيل مواتير MS ثلاثية الأطوار بمغير تردد.

لمكين مراقبة درجة حرارة الموتور، نحن نوصي بأن تركيب حساس Pt100/Pt1000 مع PR5714 أو CU 220 (50 هرتز).

نطاقات الترددات المسموح بها: 30-50 هرتز و 30-60 هرتز.

أزمنة التدرج: 3 ثوان بحد أقصى لبدء التشغيل والإيقاف.

اعتمادا على نوع مغير التردد، يمكن أن يسبب ضوضاء سمعية متزايدة من الموتور. إضافة إلى ذلك، ربما يعرض الموتور لضغوط فولتية ضارة ويمكن تخفيف ذلك بتركيب مرشح LC (عضو حث ومكثف) بين مغير التردد والموتور.

لمزيد من التفاصيل، اتصل بمورد مغير التردد أو بجراندفوس.

ملحوظة

TM05 1617 3311

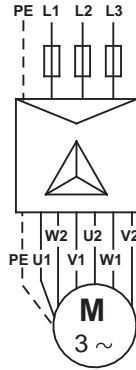
TM00 5259 2402

6.7.3 مواتير جروندفوس - بدء التشغيل النجمي - المثلثي

يمكن معرفة توصيل مواتير جروندفوس الملفوفة لبدء التشغيل بتوصيل نجمي - مثلثي من الجدول أدناه والشكل 16.

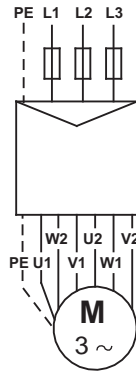
مواتير جروندفوس 6 بوصة	التوصيل
أصفر وأخضر	PE
بنّي	U1
أسود	V1
رمادي	W1
بنّي	W2
أسود	U2
رمادي	V2

افحص اتجاه الدوران حسب الشرح في القسم 6.7.1 فحص اتجاه الدوران.



شكل 16 مواتير جروندفوس الملفوفة لبدء التشغيل النجمي - المثلثي

إذا كان بدء التشغيل بتوصيل مباشر بالتيار الكهربائي مطلوباً، يجب توصيل الموتور كما يوضح الشكل 17.



شكل 17 مواتير جروندفوس الملفوفة لبدء التشغيل بتوصيل نجمي - مثلثي - بدء التشغيل بتوصيل مباشر بالتيار الكهربائي

6.7 توصيل المواتير ثلاثية الأطوار

يجب حماية المواتير ثلاثية الأطوار. انظر القسم 6.2.2 المواتير ثلاثية الأطوار.

للتوصيل الكهربائي عبر MP 204، انظر تعليمات التركيب والتشغيل المنفصلة لهذه الوحدة.

عند استخدام قاطع دائرة حماية موتور تقليدي، يجب إجراء التوصيل الكهربائي حسب الشرح أدناه.

6.7.1 فحص اتجاه الدوران

لا يجب تشغيل المضخة حتى يغطس الربط المشترك للشفت بالكامل في السائل.

بعد توصيل المضخة بإمداد القدرة، افحص اتجاه الدوران:

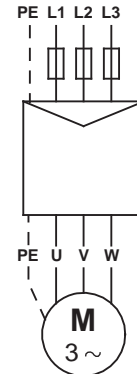
1. شغل المضخة وقس كمية الماء والضغط.
2. أوقف تشغيل المضخة وبداً طورين.
3. شغل المضخة وقس كمية الماء والضغط.
4. أوقف تشغيل المضخة.
5. قارن النتيجةين. يكون التوصيل الذي يعطي أكبر كمية من الماء وأعلى ضغط هو التوصيل الصحيح.

6.7.2 مواتير جروندفوس - بدء التشغيل بتوصيل مباشر بالتيار الكهربائي

يمكن معرفة توصيل مواتير جروندفوس الملفوفة لبدء التشغيل بالتوصيل المباشر بمصدر التيار الكهربائي من الجدول أدناه والشكل 15.

الكابل/التوصيل	مصدر التيار الكهربائي
مواتير جروندفوس 4 و6 بوصة	
PE (أصفر وأخضر)	PE
U (بنّي)	L1
V (أسود)	L2
W (رمادي)	L3

افحص اتجاه الدوران حسب الشرح في القسم 6.7.1 فحص اتجاه الدوران.



شكل 15 مواتير جروندفوس - بدء التشغيل بتوصيل مباشر بالتيار الكهربائي

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

TM03 2099 3705

6.5 التحكم في المواتير MS 402 أحادية الطور

تحذير



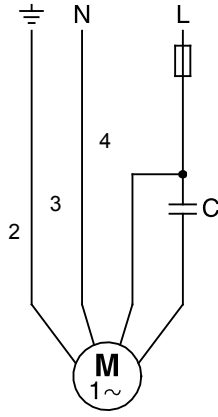
تتضمن مواتير MS 402 أحادية الطور حماية موتور التي تفصل الموتور في حالة درجات الحرارة المفرطة للفسائف بينما يكون الموتور لا يزال يتغذى بالفولتية. اسمح بذلك، عندما يشكل الموتور جزء من نظام تحكم.

في حالة وجود ضغوط في نظام تحكم مع مرشح مغرة (مسحوق أكسيد الحديد)، سوف يدور الضغوط متواصلًا بمجرد أن تفصل حماية الموتور الموتور، إلا في حالة اتخاذ احتياطات خاصة أخرى.

6.6 توصيل المواتير أحادية الطور

6.6.1 مواتير بسلكين

تتضمن مواتير MS 402 بسلكين حماية موتور وجهاز بدء تشغيل ولذلك يمكن توصيلها مباشرة بمصدر التيار الكهربائي. انظر الشكل 12.

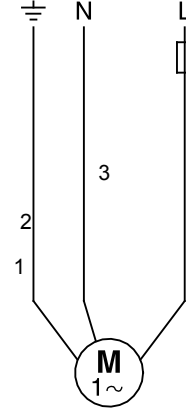


شكل 13 مواتير PSC

1	أصفر وأخضر
2	رمادي
3	بنّي
4	أسود

انظر www.franklin-electric.com والشكل 14.

TM00 1358 5092



شكل 12 مواتير بسلكين

1	أصفر وأخضر
2	أزرق
3	بنّي

6.6.2 مواتير PSC

توصل مواتير PSC بمصدر التيار الكهربائي عن طريق مكثف تشغيل الذي يجب أن يكون حجمه مناسبًا للتشغيل المتواصل. اختر حجم المكثف المناسب من الجدول أدناه:

المكثف	الموتور [كيلووات]
ميكرو فاراد 400 فولت، 50 هرتز	
12,5	0,25
16	0,37
20	0,55
30	0,75
40	1,10
50	1,50
75	2,20

شكل 14 مواتير فرانتكين

1	أصفر وأخضر
2	رمادي
3	بنّي
4	أسود

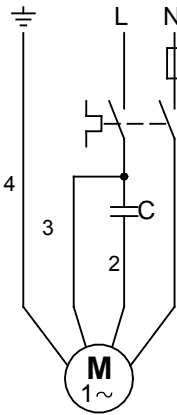
6.6.3 مواتير 3 أسلاك

يجب توصيل مواتير MS 4000 بثلاثة أسلاك بمصدر التيار الكهربائي عن طريق صندوق تحكم جروندفوس SA-SPM 5 (60 هرتز) أو 7 أو 8 (50 هرتز) يتضمن حماية موتور.

تتضمن مواتير MS 402 بثلاثة أسلاك حماية موتور ويجب توصيلها بمصدر التيار الكهربائي عن طريق صندوق تحكم جروندفوس SA-SPM 2 أو 3 أو 5 (60 هرتز)، أو 7 أو 8 (50 هرتز) بدون حماية موتور.

TM00 1359 5092

TM00 1361 1200



6.1 تشغيل مغير التردد**6.1.1 مواتير جروندفوس**

يمكن توصيل مواتير جروندفوس ثلاثية الأطوار بمغير تردد.

في حالة توصيل مواتور MS به ناقل درجة حرارة بمغير تردد، فإن المصهر المركب في ناقل الحرارة سينصهر وسيصبح ناقل الحرارة غير فعال. ولا يمكن إعادة تنشيط الناقل. ويعني ذلك أن المواتور سيعمل مثل مواتور بدون ناقل درجة حرارة.

تحذير

إذا كان مطلوباً ناقل درجة حرارة، توفر جروندفوس حساس Pt100 أو Pt1000 لتركيبه بالمواتور الغاطس.

لا يجب أن يدور المواتور عند تردد أعلى من التردد المقتن (50 أو 60 هرتز) أثناء التشغيل بمغير تردد. وفيما يتعلق بتشغيل المضخة، لا تقلل التردد أبداً (وبالتالي السرعة) إلى مستوى لا يكون مضموناً عنده التدفق الضروري لسائل التبريد إلى أبعد من المواتور.

تحذير

لتجنب حدوث تلف لجزء المضخة، يجب أن يتوقف المواتور عندما ينخفض تدفق المضخة إلى أقل من 0,1 x التدفق الإسمي. اعتماداً على نوع مغير التردد، فإنه ربما يعرض المواتور إلى ذروات فولتية متلفعة.

تحذير

يجب حماية المواتير MS 402 المستخدمة مع فولتية تصل إلى وتشمل 440 فولت (انظر لوحة اسم موديل المواتور) من ذروات الفولتية أعلى من 650 فولت (قيمة الذروة) بين أطراف توصيل الإمداد.



نحن نوصي بأن تحمي المواتير الأخرى من ذروات الفولتية الأعلى من 850 فولت.

يمكن تخفيف الاضطراب المذكور أعلاه بتركيب مرشح مقاومة ومكثف بين مغير التردد والمواتور.

يمكن تخفيف الضوضاء السمية المتزايدة المحتملة من المواتور بتركيب مرشح LC (عضو حث ومكثف) الذي سيقتضي أيضاً على ذروات الفولتية من مغير التردد.

نحن نوصي بأن تركيب مرشح LC عند استخدام مغير تردد. انظر القسم 6.7.6 تشغيل مغير التردد.

لمزيد من التفاصيل، اتصل بمورد مغير التردد أو جروندفوس.

6.1.2 المواتير من طرازات أخرى غير جروندفوس

اتصل بجروندفوس أو بالشركة المصنعة للمواتور.

6.2 حماية المواتور**6.2.1 المواتير أحادية الطور**

يوجد بالمواتير MS 402 أحادية الطور مفتاح حراري ولا تتطلب حماية مواتور إضافية.

تحذير



عند إيقاف تشغيل المواتور حرارياً، تكون أطراف توصيل المواتور لا تزال مشحونة بالكهرباء. وبعدما يبرد المواتور على نحو كاف، سوف يشتغل من جديد تلقائياً.

يجب حماية المواتير MS 4000 أحادية الطور. ويمكن تركيب جهاز حماية إما في صندوق تحكم أو أن يكون منفصلاً.

يجب توصيل مواتير PSC فـرانكلين 4 بوصة بقاطع دائرة حماية مواتور.

6.2.2 المواتير ثلاثية الأطوار

تتوفر مواتير MS بناقل درجة حرارة مدمج أو بدون.

يجب حماية المواتير الأتية بقاطع دائرة حماية مواتور مع مرحل حراري، أو MP 204 وملامس (ملاسمات):

- المواتير التي بها ناقل درجة حرارة مدمج وسليم
 - المواتير التي بها ناقل درجة حرارة تالف أو بدون
 - المواتير التي بها حساس Pt100 أو بدون.
- لا يوجد بمواتير MMS ناقل درجة حرارة مدمج. ويتوفر حساس Pt100 و Pt1000 كملحقة.

6.2.3 الضبطات المطلوبة لقاطع دائرة حماية المواتور

للمواتير الباردة، يجب أن يكون زمن الاعتناق لقاطع دائرة حماية المواتور أقل من 10 ثوان عند 5 أضعاف التيار الأقصى المقتن للمواتور. وأثناء أحوال التشغيل العادي، يجب أن يدور المواتور بالسرعة الكاملة في أقل من 3 ثوان.

في حالة عدم تلبية هذا المطلب، سيكون ضمان المواتور لاغياً.

تحذير

لضمان أفضل حماية للمواتور، يجب ضبط قاطع دائرة حماية المواتور كالتالي:

1. اضبط قاطع دائرة حماية المواتور حسب التيار الأقصى المقتن للمواتور.
 2. شغل المضخة واتركها تدور لمدة نصف الساعة بأداء عادي.
 3. قلل ببطء مؤشر المقياس حتى الوصول إلى نقطة اعتناق المواتور.
 4. زد الضبط بمعدل 5%.
- يكون أعلى ضبط مسموح به هو التيار الأقصى المقتن للمواتور. للمواتير الملفوفة لبدء التشغيل النجمي-المثلثي، يجب ضبط قاطع دائرة حماية المواتور حسب الشرح أعلاه، لكن يجب أن يكون الضبط الأقصى هو التيار الأقصى المقتن 0,58 x.
- يكون أعلى وقت بدء تشغيل مسموح به لبدء التشغيل النجمي - المثلثي أو محمول ذاتي ثنائيين.

يمكن معرفة فولتية الإمداد والتيار الأقصى المقنن وعامل القدرة من لوحة اسم الموديل المنفصلة التي يجب تثبيتها قريبا من موقع التركيب. تكون جودة الفولتية المطلوبة لمواتير MS و MMS، المقاسة عند أطراف توصيل المواتير، -10%/+6% من الفولتية الإسمية أثناء التشغيل (المتواصل) (شاملا الاختلاف في فولتية الإمداد والوقايد في الكابلات). تحقق أيضا من وجود تماثل فولتية في خطوط إمداد القدرة، أي نفس اختلاف الفولتية بين الأطوار المنفردة. انظر القسم 11. فحص الموتور والكابل، البند 2.

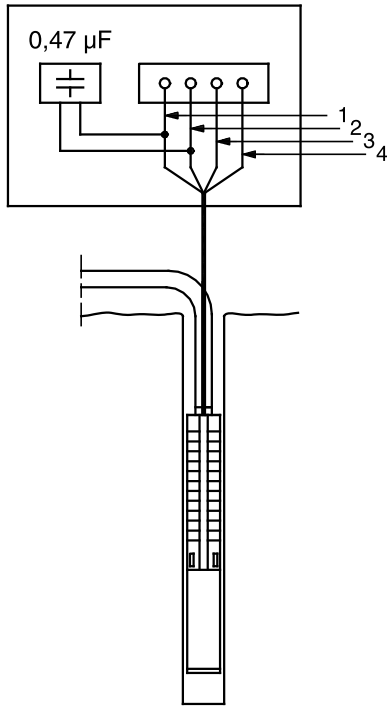
تحذير

يجب تأريض المضخة.



يجب توصيل المضخة بمفتاح مصدر تيار كهربائي خارجي له فرجة تلامس 3 مم على الأقل في جميع الأقطاب.

إذا لم تكن مواتير MS التي بها ناقل حرارة مدمج (Tempcon) مركبة مع حماية موتور جرونديفوس MP 204 أو ما يماثلها، فيجب توصيلها بمكثف 0,47 µF (ميكروفاراد) معتمد لتشغيل طور- طور (IEC 384-14) لتلبية التوجيه (EC/2004/108) الصادر من EC EMC. ويجب أن يكون المكثف موصلا بالطورين الموصل بهما ناقل درجة الحرارة. انظر الشكل 9.



شكل 9 توصيل المكثف

ألوان الأسلاك		
السلك	كابل مقطوح	أسلاك فردية
1 = L1	بنّي	أسود
2 = L2	أسود	أصفر
3 = L3	رمادي	أحمر
4 = PE	أصفر وأخضر	أخضر

تكون المواتير ملفوفة لبدء التشغيل بالتوصيل المباشر بالتيار الكهربائي أو بدء التشغيل بتوصيل نجمي-مثلاثي، ويكون تيار بدء التشغيل بين 4 و 6 مرات التيار المقنن للموتور.

يكون زمن تجهيز تشغيل المضخة فقط 0,1 ثانية تقريبا. ولذلك يكون بدء التشغيل بالتوصيل المباشر معتمدا عادة من شركة الكهرباء.

5.4.1 درجة حرارة السائل القسوى

حفاظا على الأجزاء المطاطية في المضخة والموتور، لا يجب أن تتجاوز درجة حرارة السائل 40 درجة مئوية (105 درجة فهرنهايت). انظر أيضا الجدول أدناه.

يمكن تشغيل المضخة عند درجة حرارة سائل بين 40 و 60 درجة مئوية (105 و 140 درجة فهرنهايت) بشرط استبدال جميع الأجزاء المطاطية كل ثالث سنة.

الموتور	التركيب		التدفق بعد الموتور
	رأسي	أفقي	
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	40 °C (105 °F)	40 °C (105 °F)	0,15 m/s
Grundfos MS 4000I* Grundfos MS 6000I*	60 °C (140 °F)	60 °C (140 °F)	0,15 m/s 1,00 م/ثانية
Grundfos MMS	25 °C (77 °F)	25 °C (77 °F)	0,15 m/s
Franklin 4"	30 °C (86 °F)	30 °C (86 °F)	0,50 m/s
Franklin 6" and 8"	30 °C (85 °F)	30 °C (85 °F)	0,08 m/s 0,16 m/s

* عند ضغط محيط 1 بار بحد أدنى (1 ميجا باسكال).

6 MMS بقوة 37 كيلو وات، MMS 8000 بقوة 110 كيلو وات و MMS 10000 بقوة 170 كيلو وات: تكون درجة حرارة السائل التشغيلية القسوى 5 درجات مئوية أقل من القيم المذكورة في الجدول أعلاه.

10000 MMS بقوة 190 كيلو وات: تكون درجة الحرارة 10 درجات مئوية أقل.

ملحوظة

5.5 توصيل الأنابيب

إذا كان يحتمل نقل الضوضاء إلى المبنى من خلال شبكة الأنابيب، نحن نوصي بأن تستخدم أنابيب بلاستيك.

نحن نوصي بالأنابيب البلاستيك للمضخات 4 بوصة فقط.

ملحوظة

عند استخدام أنابيب بلاستيك، ثبت المضخة بسلك شد غير محمل.

تحذير



تأكد من أن الأنابيب البلاستيك تكون مناسبة لدرجة الحرارة الفعلية للسائل وضغط المضخة.

عند توصيل أنابيب بلاستيك، استخدم وصلة انضغاطية بين المضخة وأول قسم للأنابيب.

6. التوصيلات الكهربائية

تحذير



أثناء التركيب الكهربائي، تأكد من أنه لا يمكن توصيل إمداد القدرة من غير قصد.

تحذير

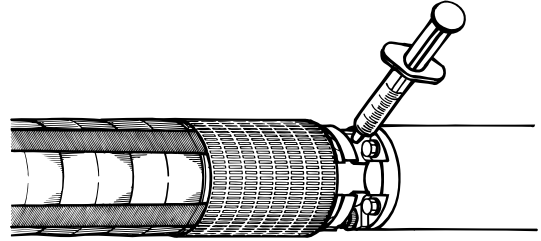


يجب أن يتولى التوصيل الكهربائي شخص معتمد وفقا للقوانين المحلية.

5.1.5 مواتير فرانكلين

- افحص مستوى سائل الموتور في مواتير فرانكلين 8 بوصة كالآتي:
1. اضغط المرشح أمام الصمام في أعلى الموتور باستخدام مفك. إذا كان المرشح متقيفاً، فكّه. يوضح الشكل 7 موضع صمام الملء.
 2. اضغط محقنة الملء مقابل الصمام واحقن السائل. انظر الشكل 7. إذا كان قمع الصمام غائراً بعيداً جداً، فربما يكون تالفاً ومن ثم يجعل الصمام يسرب.
 3. تخلص من أي هواء في الموتور بضغط نقطة محقنة الملء قليلاً مقابل الصمام.
 4. كرر عملية حقن السائل وتحريير الهواء حتى يبدأ السائل في الخروج أو يكون الغشاء في الموضع الصحيح (فرانكلين 4 بوصة و6 بوصة).
 5. ركب المرشح المضخة الغاطسة جاهز الآن للتركيب.

TM00 1354 5092



شكل 7 موضع صمام الملء

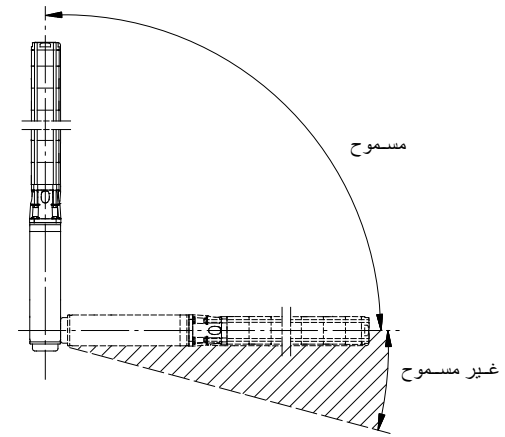
5.2 متطلبات الموضع

تحذير



- إذا كانت المضخة ستتركب في موضع يمكن الوصول إليه، يجب عزل الوصلة عن ملامسة الأشخاص لها بطريقة مناسبة. ويمكن إدخال المضخة على سبيل المثال في جلبة تدفق. اعتماداً على نوع الموتور، يمكن تركيب المضخة إما رأسياً أو أفقياً. وتوجد قائمة كاملة بأنواع المواتير المناسبة للتركيب الأفقي موضحة في القسم 5.2.1 المواتير المناسبة للتركيب الأفقي. إذا كانت المضخة مركبة أفقياً، لا يجب أن تنخفض فتحة المخرج عن المستوى الأفقي. انظر الشكل 8.

TM00 1355 5092



شكل 8 متطلبات الموضع

- إذا كانت المضخة مركبة أفقياً، مثلاً في خزان، نحن نوصي بأن تركيبها في جلبة تدفق.

5.2.1 المواتير المناسبة للتركيب الأفقي

قدرة الخرج 60 هرتز	قدرة الخرج 50 هرتز	الموتور
[كيلوات]	[كيلوات]	
الجميع	الجميع	MS
37 - 5,5	37 - 5,5	MMS 6
22-110	22-110	MMS 8000
75-190	75-190	MMS 10000
147-250	147-250	MMS 12000

عند تشغيل مواتير فرانكلين 4 بوصة حتى وتشمل 2,2 كيلو وات أكثر من 10 مرات في اليوم، نحن نوصي بأن تميل الموتور على أقل 15 درجة فوق المستوى الأفقي لتقليل بلي قرص الضغط الرفع.

أثناء التشغيل، يجب أن يكون الربط المشترك لشفط المضخة غاطساً دائماً بالكامل في السائل. وتأكد من تحقق قيم NPSH (ضغط الشفط الإيجابي الصافي).

تحذير



تحذير
إذا استخدمت المضخة لضخ سوائل ساخنة (40 إلى 60 درجة مئوية)، تأكد من أنه من غير الممكن أن يلمس أي شخص المضخة والتركيب، مثلاً بتركيب واقسي.

5.3 قطر المضخة/الموتور

نحن نوصي بأن تفحص ثقب الحفر بفرجار قياس داخلي لضمان ممر غير معاق.

5.4 درجات حرارة/تبريد السائل

يمكن معرفة درجة الحرارة القصوى للسائل والسرعة الدنيا للتدفق بعد الموتور من الجدول أدناه. نحن نوصي بأن تركيب الموتور فوق شبكة ترشيح البئر لتحقيق التبريد المناسب للموتور.

في الحالات التي لا يمكن فيها تحقيق سرعة التدفق المذكورة، يجب تركيب جلبة تدفق.

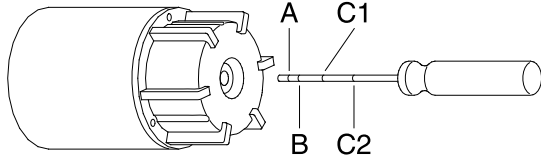
تحذير

إذا كان هناك خطر تجمع للرواسب، مثل الرمل، حول الموتور، استخدم جلبة تدفق لضمان تبريد مناسب للموتور.

5.1.4 مواتير فرانكلين من 3 كيلو وات فأكثر

افحص مستوى سائل الموتور في مواتير فرانكلين 4 بوصة و 6 بوصة بقياس المسافة من لوح القاع إلى الغشاء المطاطي المدمج. ويمكن قياس المسافة بإدخال مسطرة أو قضيب صغير خلال الفتحة إلى أن يلمس الغشاء. انظر الشكل 5.

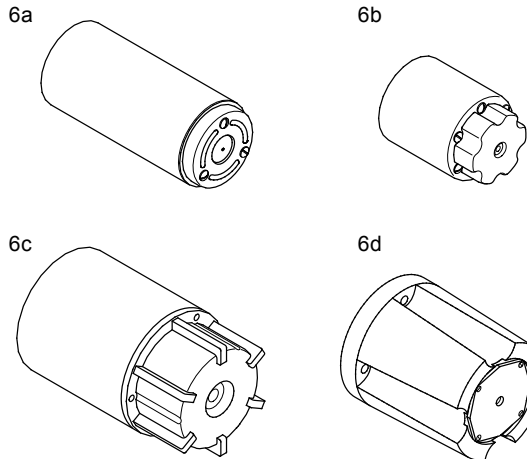
تحذير احترس لكيلا تتلف الغشاء.



شكل 5 قياس المسافة من لوح القاع إلى الغشاء

يبين الجدول أدناه المسافة الصحيحة من خارج لوح القاع إلى الغشاء:

الموتور	البعد	المسافة [مم]
فرانكلين 4 بوصة، 0,25 - 3 كيلو وات (الشكل 6a)	A	8
فرانكلين 4 بوصة، 3 - 7,5 كيلو وات (الشكل 6b)	B	16
فرانكلين 6 بوصة، 4-45 كيلو وات (الشكل 6c)	C1	35
فرانكلين 6 بوصة، 4-22 كيلو وات (الشكل 6d)	C2	59



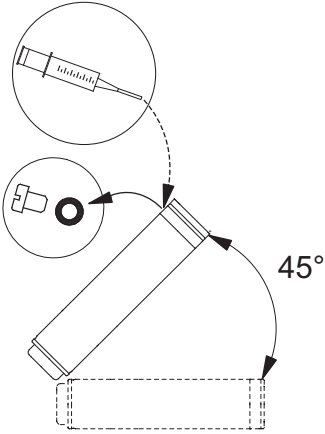
شكل 6 مواتير فرانكلين

إذا لم تكن المسافة صحيحة، قم بإجراء تعديل حسب الشرح في القسم 5.1.5 مواتير فرانكلين.

5.1.2 مواتير جروندفوس MS 6000

- إذا كان تسليم الموتور من المخزن، افحص مستوى سائل الموتور قبل تركيب الموتور بالمضخة. انظر الشكل 3.
- عند تسليم المضخة من جروندفوس مباشرة، يكون مستوى السائل مفوضاً بالفعل.
- افحص المستوى المرتبط بالخدمة. انظر الشكل 3. توجد فتحة ملء الموتور في أعلى الموتور.
- 1. ضع المضخة الغاطسة في مكانها كما يوضح الشكل 3. ويجب أن يكون مسمار التزويد في أعلى نقطة للموتور.
- 2. فك المسمار من فتحة الملء.
- 3. احقن السائل في الموتور بمحقنة الملء إلى أن يخرج السائل مرة أخرى من فتحة الملء. انظر الشكل 3.
- 4. ركب المسمار في فتحة الملء واحكم ربطه قبل تغيير وضع المضخة. عزم الدوران: Nm 3,0.

المضخة الغاطسة جاهز الآن للتركيب.



شكل 3 وضع الموتور أثناء الملء - MS 6000

5.1.3 مواتير جروندفوس MMS 6 و MMS 8000 و MMS 10000 و MMS 12000

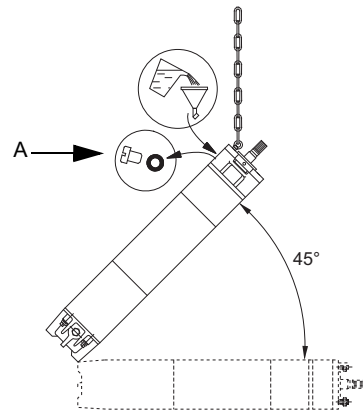
1. ضع الموتور بزاوية 45 درجة بحيث تكون قمة الموتور لأعلى. انظر الشكل 4.
2. فك السدادة A وضع قمع في الفتحة.
3. صب ماء صنبور في الموتور حتى يبدأ سائل الموتور داخل الموتور في الخروج من عند السدادة A.

تحذير لا تستخدم سائل موتور حيث أنه يحتوي على زيت.

4. أخرج القمع وركب السدادة A.

قبل تركيب الموتور مع المضخة بعد فترة تخزين طويلة، زلق مانع تسرب عمود الإدارة بإضافة بضع قطرات من الماء ولف العمود.

المضخة الغاطسة جاهز الآن للتركيب.



شكل 4 وضع الموتور أثناء الملء - MMS

4. التطبيقات

مضخات جروندفوس SP الغاطسة مصممة لمجموعة كبيرة من تطبيقات إمداد مياه الماء ونقل السوائل، مثل إمداد الماء العذب إلى المنازل الخاصة أو محطة إمداد الماء في البستنة والزراعة، خفض منسوب المياه الجوفية وتعزيز الضغط، ووظائف صناعية مختلفة.

يجب تركيب المضخة بحيث يكون الربط المشترك للشفط غاطسا بالكامل في السائل. ويمكن تركيب المضخة أفقيا أو رأسيا. انظر القسم 5.2 متطلبات الموقع.

4.1 سوانل الضخ

سوانل نظيفة، رقيقة القوام، غير متفجرة بدون جسيمات صلبة أو ألياف.

لا يجب أن يتجاوز المحتوى الأقصى للرمل في السائل 50 جم/م³. وسوف يؤدي محتوى أكبر من ذلك إلى تقليل عمر المضخة وزيادة خطر الانسداد.

تحذير

عند ضخ سوانل كثافتها أعلى من كثافة الماء، يجب استخدام مواتير بقدرات خرج أعلى على نحو متماثل.

إذا كنت ستضخ سوانل لزوجتها أعلى من لزوجة الماء، اتصل بجروندفوس.

طرازات المضخات SP A N و SP A R و SP N و SP R و SPE مصممة للسوانل التي تكون أكثر ضررا من ماء الشرب.

يمكن معرفة درجة الحرارة القصوى للسائل من القسم 5.4 درجات حرارة/تبريد السائل.

4.2 مستوى ضغط الصوت

تم قياس مستوى ضغط الصوت طبقا للقواعد المحددة في توجيه المجموعة الأوروبية للألات EC/2006/42.

مستوى ضغط صوت المضخات

تنطبق القيم على المضخات الغاطسة في الماء، بدون صمام تنظيم خارجي.

نوع المضخة	LpA [dB(A)]
SP 1A	
SP 2A	
SP 3A	
SP 5A	
SP 7	
SP 9	
SP 11	
SP 14	
SP 17	
SP 30	
SP 46	
SP 60	
SP 77	
SP 95	
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

مستوى ضغط صوت المواتير

يقبل مستوى ضغط صوت مواتير جروندفوس MS و MMS عن 70 ديسيبل (أ).

طرازات المواتير الأخرى: انظر تعليمات التركيب والتشغيل لهذه المواتير.

4.3 مياه الشرب

إذا تم استخدام المنتج لماء الشرب، يجب أخذ الاحتياطات التالية في الاعتبار لتجنب التلوث:

- قبل الاستخدام، احرص على ألا يلامس المنتج الغبار أو المواد الكيميائية غير المناسبة لملامسة ماء الشرب، على سبيل المثال مواد التشحيم أو المواد الزيتية أو الزيوت.
- إذا تم استخدام المضخة مع سوانل سامة محتملة، فإنه ينبغي ألا تُستخدم مع مياه الشرب بعد ذلك.
- في حالة الصيانة، احرص دائما على استخدام الأجزاء الأصلية للحفاظ على خصائص النظافة المبدئية للمنتج.

5. التجهيزات قبل التركيب

تحذير



قبل بدء العمل في المنتج، افصل إمداد القدرة. وتأكد من أن إمداد القدرة لا يمكن توصيله من غير قصد.

5.1 فحص سائل الموتور

تُملأ المواتير في المصنع بسائل خاص غير سام مقاوم للتجمد حتى -20 مئوية.

افحص مستوى سائل الموتور وزوده إذا لزم الأمر. استخدم ماء نظيفا.

ملحوظة

إذا كانت هناك حاجة إلى الحماية من التجمد، يجب استخدام سائل خاص من جروندفوس لتزويد الموتور. وإلا، يمكن استخدام ماء نظيف للتزويد؛ بالرغم من ذلك، لا تستخدم أبدا ماء مقطرا.

تحذير

زود السائل حسب الشرح أدناه.

5.1.1 مواتير جروندفوس MS 4000 و MS 402

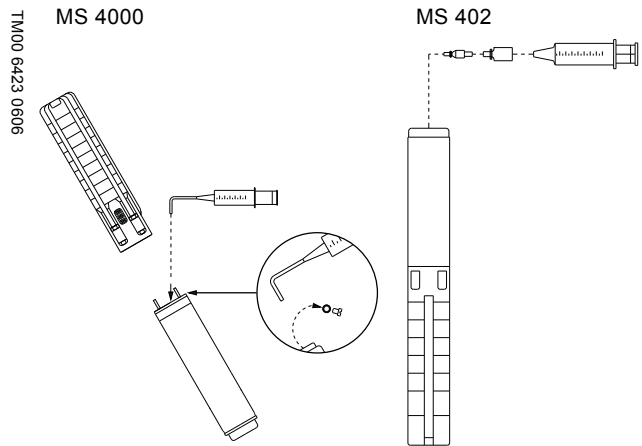
توجد فتحة تزويد الموتور في المواضع الآتية:

- MS 4000: في أعلى الموتور.
 - MS 402: في أسفل الموتور.
1. ضع المضخة الغاطسة في مكانها كما يوضح الشكل 2. ويجب أن يكون مسمار التزويد في أعلى نقطة للموتور.
 2. فك المسمار من فتحة الملاء.
 3. احقن السائل في الموتور بمحقة الملاء إلى أن يخرج السائل مرة أخرى من فتحة الملاء. انظر الشكل 2.
 4. ركب المسمار في فتحة الملاء واحكم ربطه قبل تغيير وضع المضخة.
- عزائم الدوران

3,0 Nm MS 4000

2,0 Nm MS 402

المضخة الغاطسة جاهز الآن للتركيب.



شكل 2 وضع الموتور أثناء الملاء - MS 402 و MS 4000

TM00 6423 0606

المحتويات

صفحة	الرموز المستخدمة في هذه الوثيقة
424	1. الرموز المستخدمة في هذه الوثيقة
424	2. تقديم
424	3. التوصيل والتخزين
424	3.1 التوصيل
424	3.2 التخزين
423	4. التطبيقات
423	4.1 سوائل الضخ
423	4.2 مستوى ضغط الصوت
423	4.3 مياه الشرب
423	5. التجهيزات قبل التركيب
423	5.1 فحص سائل الموتور
421	5.2 متطلبات الموقع
421	5.3 قطر المضخة/الموتور
421	5.4 درجات حرارة/تبريد السائل
420	5.5 توصيل الأنابيب
420	6. التوصيلات الكهربائية
419	6.1 تشغيل مغير التردد
419	6.2 حماية الموتور
418	6.3 الحماية من البرق
418	6.4 مقياس الكابل
417	6.5 التحكم في المواتير MS 402 أحادية الطور
417	6.6 توصيل المواتير أحادية الطور
416	6.7 توصيل المواتير ثلاثية الأطوار
415	7. التركيب
415	7.1 تركيب الموتور بالمضخة
414	7.2 فك وتركيب واقى الكابل
414	7.3 توصيل الكابل الهابط الغاطس
414	7.4 أنبوب الرفع
414	7.5 العمق الأقصى للتركيب تحت منسوب الماء [م]
413	7.6 مشابه الكابل
413	7.7 إنزال المضخة
413	7.8 عمق التركيب
413	8. بدء التشغيل والتشغيل
413	8.1 بدء التشغيل
412	8.2 التشغيل
412	9. الصيانة والخدمة
411	10. تحديد العطل
410	11. فحص الموتور والكابل
410	12. التخلص من المنتج

2. تقديم

تطبق هذه التعليمات على مضخات جروندفوس الغاطسة، النوع SP، مع مواتير غاطسة، أنواع جروندفوس MS/MMS أو فرانكلين 4 بوصة - 8 بوصة.

إذا تم تركيب المضخة مع موتور من طرازات أخرى غير جروندفوس MS أو MMS، فلاحظ أن بيانات الموتور ربما تختلف عن البيانات المذكورة في هذه التعليمات.

3. التوصيل والتخزين

3.1 التوصيل

يجب أن تظل المضخة في تغليفها لحين وضعها في موضع **تحذير** رأسي أثناء التركيب.

ناول المضخة بحرص.

عند توريد جزء المضخة والماتور كوحدين مستقلين (المضخات الطويلة)، ركب الموتور بالمضخة حسب الشرح في القسم 7.1 تركيب الموتور بالمضخة.

يجب تثبيت لوحة اسم الموديل الإضافية المرفقة مع المضخة بموقع التركيب. **ملحوظة**

لا تعرض المضخة لصدمة أو هزات غير ضرورية.

3.2 التخزين

درجة حرارة التخزين

المضخة: -20 - 60+ °C.

الماتور: -20 - 70+ °C.

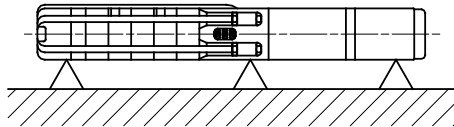
يجب تخزين المواتير في غرفة مغلقة جافة وجيدة التهوية.

إذا خزنت مواتير MMS، يجب لف عمود الإدارة على الأقل مرة واحدة في الشهر. وإذا خزنت موتورا لأكثر من سنة واحدة قبل التركيب، يجب تفكيك الأجزاء الدوارة للماتور وفحصها قبل الاستخدام. **تحذير**

لا يجب تعريض المضخة لضوء الشمس المباشر.

إذا أخرجت المضخة من عبوتها، فيجب تخزينها أفقياً، وسندها كما ينبغي أو رأسياً لمنع اختلاف محاذاة المضخة. وتأكد من أن المضخة لا يمكن أن تسقط أو تسقط.

أثناء التخزين، يمكن سنده المضخة كما يوضح الشكل 1.



شكل 1 وضع المضخة أثناء التخزين

3.2.1 الحماية من الثلج

إذا كانت المضخة ستخزن بعد الاستخدام، يجب تخزينها في موقع لا تكون عرضة فيه للثلج، أو يجب أن يكون سائل الموتور مقاوماً للتجمد.

تحذير

قبل عملية التركيب، اقرأ تعليمات التركيب و التشغيل. التركيب و التشغيل يجب أن يتوافق مع المقاييس المحلية و المعايير المقبولة للممارسة الجيدة.



1. الرموز المستخدمة في هذه الوثيقة

تحذير

عدم التقيد بتعليمات السلامة يمكن أن يؤدي إلى إصابة شخصية.



تحذير

عدم التقيد بتلك التعليمات يمكن أن يؤدي إلى التعرض لصدمة كهربائية وبالتالي خطر الإصابة الشخصية أو الموت.



عدم التقيد بتعليمات السلامة يمكن أن يؤدي إلى عطل المعدة أو تلفها **تحذير**

الملاحظات أو التعليمات التي تجعل العمل أسهل، وتضمن التشغيل الآمن. **ملحوظة**

ملحوظة

Tiếng Việt (VI) Hướng dẫn lắp đặt và vận hành

Hướng dẫn lắp đặt và vận hành ban đầu.

NỘI DUNG

	Trang
1. Những ký hiệu sử dụng trong tài liệu	425
2. Giới thiệu	425
3. Giao hàng và lưu kho	425
3.1 Giao hàng	425
3.2 Lưu kho	425
4. Các ứng dụng	426
4.1 Chất lỏng được bơm	426
4.2 Mức áp suất âm thanh	426
4.3 Nước uống	426
5. Chuẩn bị trước khi lắp đặt	426
5.1 Kiểm tra chất lỏng động cơ	426
5.2 Những yêu cầu về vị trí	428
5.3 Đường kính bơm/động cơ	428
5.4 Nhiệt độ chất lỏng/làm mát	428
5.5 Nối ống	429
6. Nối điện	429
6.1 Vận hành với biến tần	430
6.2 Bảo vệ động cơ	430
6.3 Bảo vệ chống sét	431
6.4 Cỡ cáp	431
6.5 Điều khiển động cơ một pha MS 402	432
6.6 Đầu nối động cơ một pha	432
6.7 Đầu nối động cơ ba pha	433
7. Lắp đặt	434
7.1 Lắp động cơ vào máy bơm	434
7.2 Tháo và lắp tấm bảo vệ cáp	435
7.3 Đầu nối đoạn cáp ngập trong chất lỏng	435
7.4 Ống nâng	435
7.5 Độ sâu lắp đặt tối đa dưới mực nước [m]	435
7.6 Kẹp cáp:	436
7.7 Hạ thấp máy bơm	436
7.8 Độ sâu lắp đặt	436
8. Khởi động và vận hành	436
8.1 Khởi động	436
8.2 Vận hành	437
9. Bảo dưỡng và bảo trì	437
10. Dò tìm lỗi	438
11. Kiểm tra động cơ và cáp	439
12. Thái độ	439



Cảnh báo

Hãy ưu tiên đọc những hướng dẫn lắp đặt và vận hành này trước khi tiến hành lắp đặt bơm. Lắp đặt và vận hành phải phù hợp với những quy định địa phương.

1. Những ký hiệu sử dụng trong tài liệu



Cảnh báo

Nếu những hướng dẫn an toàn này không được tuân thủ, có thể gây thương tật cho người vận hành.



Cảnh báo

Nếu những hướng dẫn này không được tuân thủ, có thể gây giật điện, chấn thương hay dẫn đến tử vong.

Thận trọng

Nếu không tuân thủ các hướng dẫn an toàn này, thiết bị có thể bị trục trặc hoặc hư hỏng

Ghi chú

Các lưu ý hoặc hướng dẫn giúp thực hiện công việc dễ dàng hơn và bảo đảm vận hành an toàn.

2. Giới thiệu

Các hướng dẫn này áp dụng cho bơm chìm Grundfos, loại SP, với động cơ chìm, các loại Grundfos MS/MMS hoặc Franklin 4"-8".

Nếu bơm được lắp với động cơ của một hãng chế tạo động cơ khác, không phải MS hoặc MMS, hãy lưu ý rằng thông số động cơ có thể khác với thông số thể hiện trên hướng dẫn này.

3. Giao hàng và lưu kho

3.1 Giao hàng

Thận trọng Bơm nên để nguyên trong bao bì cho đến khi đặt ở tư thế thẳng đứng trong suốt quá trình lắp bơm.

Thao tác với máy bơm thật cẩn thận.

Khi bộ phận máy bơm và động cơ được bán riêng (máy bơm dài), hãy lắp động cơ vào máy bơm như mô tả ở phần **7.1 Lắp động cơ vào máy bơm**.

Ghi chú Nhãn bơm được cấp thêm kèm theo bơm sẽ được lắp vào bơm tại địa điểm lắp đặt bơm.

Không được để máy bơm chịu lực đập và chấn động không cần thiết.

3.2 Lưu kho

Nhiệt độ kho chứa

Máy bơm: -20 °C đến +60 °C.

Động cơ: -20 °C đến +70 °C.

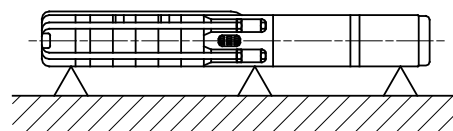
Động cơ phải được cất trong kho kín, khô và thông thoáng.

Thận trọng Nếu lưu kho động cơ MMS, phải xoay trục bằng tay tối thiểu mỗi tháng một lần. Nếu động cơ đã được lưu kho hơn một năm trước khi lắp đặt, các bộ phận xoay của động cơ phải được tháo rời và kiểm tra trước khi sử dụng.

Không được để bơm tiếp xúc trực tiếp dưới ánh nắng mặt trời.

Nếu bơm đã tháo ra khỏi bao bì, cần đặt bơm nằm ngang, kê kích cẩn thận, hoặc để đứng nhằm tránh tình trạng đặt sai vị trí của máy bơm. Bảo đảm rằng bơm không bị lấn hoặc rơi.

Trong thời gian lưu kho, có thể kê kích bơm như thể hiện ở hình 1.



Hình 1 Vị trí máy bơm trong thời gian lưu kho.

3.2.1 Chống đóng băng

Nếu cần lưu kho máy bơm sau khi đã sử dụng, bơm phải được cất giữ ở nơi không bị tuyết phủ, hoặc chất lỏng động cơ phải không bị đóng tuyết.

4. Các ứng dụng

Các bơm chìm SP của Grundfos được thiết kế để bơm cho ngành cấp nước và nhiều loại chất lỏng khác nhau, chẳng hạn như cấp nước sạch cho các hộ dân hay các nhà máy cấp nước, cấp nước tưới cho vườn rau, vườn cây.

Máy bơm cần được lắp đặt sao cho các mối nối ống hút phải ngập hoàn toàn trong chất lỏng. Bơm có thể được lắp đặt theo phương ngang hoặc phương đứng. Xem phần [5.2 Những yêu cầu về vị trí](#).

4.1 Chất lỏng được bơm

Các chất lỏng sạch, loãng, không gây nổ, không có các phần tử rắn hoặc sợi khoáng.

Hàm lượng cát tối đa trong nước không được vượt quá 50 g/m³. Lượng cát lớn hơn sẽ làm giảm tuổi thọ của bơm và làm tăng nguy cơ bị nghẹt.

Khi bơm chất lỏng có tỉ trọng cao hơn tỉ trọng của nước, phải sử dụng động cơ với công suất cao hơn theo tỉ lệ tương ứng.

Thận trọng

Nếu bạn có nhu cầu bơm chất lỏng có độ nhớt cao hơn độ nhớt của nước, hãy liên hệ với Grundfos.

Các dòng bơm SP AN, SP AR, SP N, SP R và SP E được thiết kế để bơm chất lỏng có hoạt tính cao hơn nước uống.

Nhiệt độ chất lỏng tối đa được cho biết trong phần [5.4 Nhiệt độ chất lỏng/làm mát](#).

4.2 Mức áp suất âm thanh

Mức độ áp suất âm thanh được đo theo những quy định thể hiện trong hướng dẫn về máy móc của EC số 2006/42/EC.

Mức áp lực âm thanh của bơm

Những giá trị áp dụng cho bơm ngập trong nước, mà không có van điều tiết bên ngoài.

Loại máy bơm	L _{pA} [dB(A)]
SP 1A	
SP 2A	
SP 3A	
SP 5A	
SP 7	
SP 9	
SP 11	
SP 14	
SP 17	
SP 30	
SP 46	
SP 60	
SP 77	
SP 95	
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Mức áp lực âm thanh của động cơ

Mức áp lực âm thanh của động cơ Grundfos MS và MMS thấp hơn 70 dB(A).

Các nhãn hiệu động cơ khác: Vui lòng xem hướng dẫn lắp đặt và vận hành cho các động cơ này.

4.3 Nước uống

Nếu sản phẩm này được dùng cho nước uống thì phải phòng ngừa như sau để tránh bị nhiễm khuẩn:

- Trước khi dùng, phải đảm bảo rằng sản phẩm này không tiếp xúc với bụi hoặc hóa chất không phù hợp cho việc tiếp xúc với nước uống, ví dụ như dầu nhờn, mỡ hoặc dầu.
- Nếu máy bơm được dùng cho chất lỏng tiềm ẩn độc hại thì không được dùng nó để bơm nước uống.

- Trong trường hợp bảo trì thì phải đảm bảo luôn luôn sử dụng các phụ tùng chính hãng để giữ được các đặc trưng vệ sinh ban đầu của sản phẩm này.

5. Chuẩn bị trước khi lắp đặt



Cảnh báo

Trước khi bắt đầu thao tác với sản phẩm, hãy ngắt nguồn điện. Đảm bảo không tình cờ bật nguồn điện.

5.1 Kiểm tra chất lỏng động cơ

Các động cơ đã được bơm đầy tại nhà máy bằng một chất lỏng đặc biệt, không độc, chống đông băng ngay cả khi nhiệt độ xuống tới -20 °C.

Ghi chú

Kiểm tra mực chất lỏng của động cơ và châm thêm cho đầy nếu cần. Sử dụng nước sạch.

Thận trọng

Nếu cần bảo vệ khỏi hiện tượng đóng băng, phải sử dụng loại chất lỏng đặc biệt của Grundfos để châm vào động cơ. Nếu không, có thể dùng nước sạch để châm động cơ (tuy nhiên, đừng bao giờ dùng nước cất).

Châm chất lỏng theo hướng dẫn dưới đây.

5.1.1 Động cơ Grundfos MS 4000 và MS 402

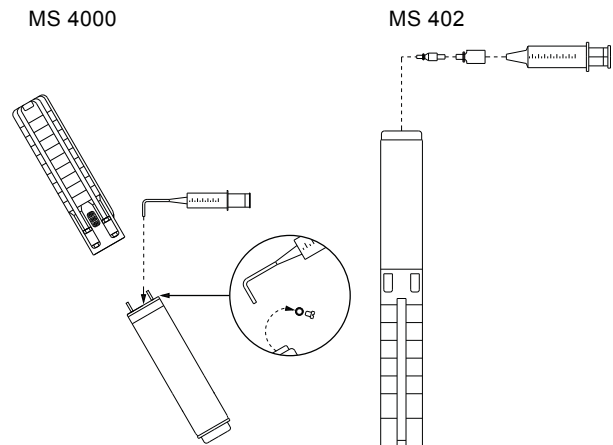
Lỗ để châm chất lỏng vào động cơ được đặt ở các vị trí như sau:

- MS 4000: phía trên đỉnh của động cơ.
 - MS 402: ở dưới đáy của động cơ.
1. Định vị bơm chìm như mô tả ở hình 2. Vít để châm phải ở điểm cao nhất của động cơ.
 2. Tháo vít ra khỏi lỗ châm.
 3. Phun chất lỏng vào động cơ bằng xilanh nạp cho đến khi chất lỏng chảy ngược vào lỗ châm. Xem hình 2.
 4. Thay vít trong lỗ châm và siết chặt trước khi thay vị trí của máy bơm.

Mo-men xoắn

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Bơm chìm giờ đây đã sẵn sàng để lắp đặt.



Hình 2 Vị trí động cơ trong quá trình châm - MS 4000 và MS 402

TMM00 6423 0606

5.1.2 Động cơ Grundfos MS 6000

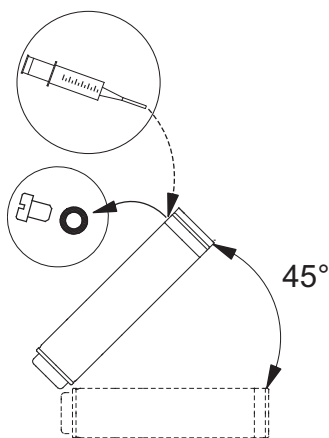
- Nếu động cơ được giao từ kho, hãy kiểm tra mực chất lỏng động cơ trước khi lắp động cơ vào máy bơm. Xem hình 3.
- Khi máy bơm Grundfos giao trực tiếp, mực chất lỏng đã được kiểm tra.
- Hãy kiểm tra mực chất lỏng kết hợp với bảo dưỡng. Xem hình 3.

Lỗ châm chất lỏng vào động cơ được đặt trên đỉnh động cơ.

1. Định vị bơm chìm như mô tả ở hình 3. Vít để châm phải ở điểm cao nhất của động cơ.
2. Tháo vít ra khỏi lỗ châm.
3. Phun chất lỏng vào động cơ bằng xilanh nạp cho đến khi chất lỏng chảy ngược vào lỗ châm. Xem hình 3.
4. Thay vít trong lỗ châm và siết chặt trước khi thay vị trí của máy bơm.

Mô-men xoắn: 3,0 Nm.

Bơm chìm giờ đây đã sẵn sàng để lắp đặt.



Hình 3 Định vị động cơ trong khi châm - MS 6000

TM03 8129 0507

5.1.3 Các động cơ Grundfos MMS 6, MMS 8000, MMS 10000 và MMS 12000

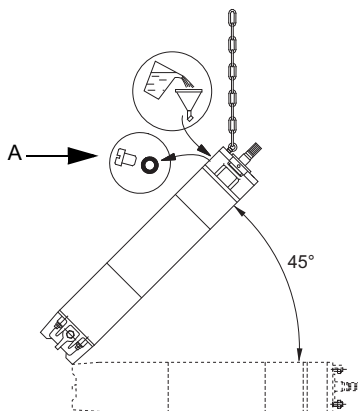
1. Đặt động cơ theo một góc 45 ° và định động cơ hướng lên trên. Xem hình 4.
2. Tháo vít của nút A và đặt một cái phễu vào lỗ.
3. Rót nước máy vào động cơ cho đến khi chất lỏng động cơ bên trong động cơ bắt đầu chảy ra khỏi A.

Thận trọng Đừng sử dụng chất lỏng động cơ vì nó có chứa dầu.

4. Tháo phễu ra và lắp lại nút A.

Thận trọng Trước khi lắp động cơ vào máy bơm sau khi lưu kho trong một thời gian dài, hãy bôi trơn phốt kín trục bằng cách rót một vài giọt nước và xoay trục 1 vòng.

Bơm chìm giờ đây đã sẵn sàng để lắp đặt.



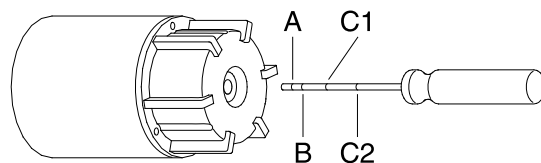
Hình 4 Vị trí động cơ trong quá trình châm - MMS

TM03 0265 3605

5.1.4 Động cơ Franklin từ 3 kW trở lên

Kiểm tra mực chất lỏng động cơ trong các động cơ Franklin 4" và 6" bằng cách đo khoảng cách từ tấm đáy đến màng cao su tích hợp sẵn. Có thể đo khoảng cách bằng cách đưa vào lỗ một cây thước hoặc một chiếc que nhỏ cho đến khi nó chạm vào màng ngăn. Xem hình 5.

Thận trọng Cẩn thận để không làm hỏng màng ngăn.

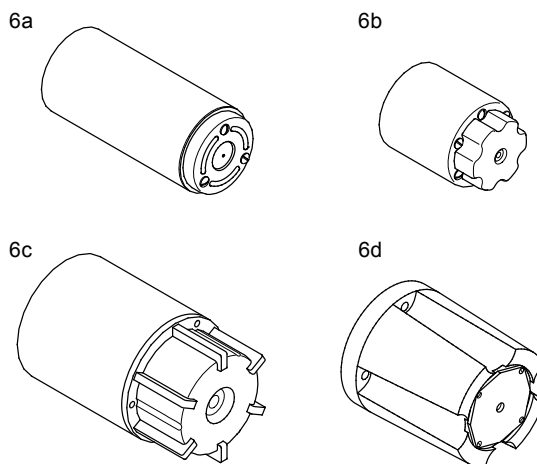


TM00 1353 5092

Hình 5 Đo khoảng cách từ tấm đáy đến màng ngăn.

Bảng dưới đây hiển thị khoảng cách đúng từ bên ngoài tấm đáy đến màng ngăn:

Động cơ	Kích thước	Khoảng cách [mm]
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (fig. 6a)	A	8
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (fig. 6b)	B	16
Franklin 6", 4 - 45 kW (fig. 6c)	C1	35
Franklin 6", 4 - 22 kW (fig. 6d)	C2	59



TM00 6422 3695

Hình 6 Động cơ Franklin

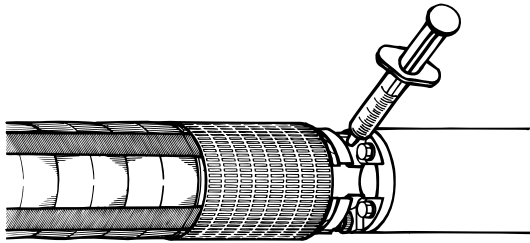
Nếu khoảng cách không đúng, hãy tiến hành điều chỉnh như mô tả ở phần 5.1.5 Động cơ Franklin.

5.1.5 Động cơ Franklin

Kiểm tra mực chất lỏng trong động cơ Franklin 8" như sau:

1. Dùng tuốc nơ vít ấn bộ lọc phía trước van ở trên đỉnh của động cơ. Nếu lọc bị khí rãnh, hãy tháo vít ra. Hình 7 thể hiện vị trí của van châm.
2. Ấn ống tiêm vào van và phun chất lỏng vào. Xem hình 7. Nếu nắp van bị ấn vào quá nhiều, nó có thể bị hỏng, và do vậy gây ra rò rỉ.
3. Rút hết lượng khí bên trong động cơ bằng cách ấn nhẹ vào ống tiêm về phía van.
4. Lập lại quy trình bơm chất lỏng và rút không khí cho đến khi chất lỏng bắt đầu chảy ra, hoặc màng ngăn đã vào đúng vị trí (đối với Franklin 4" và 6").
5. Lắp lại cái lọc.

Bơm chìm giờ đây đã sẵn sàng để lắp đặt.



Hình 7 Vị trí của van châm

TM00 1354 5092

5.2 Những yêu cầu về vị trí

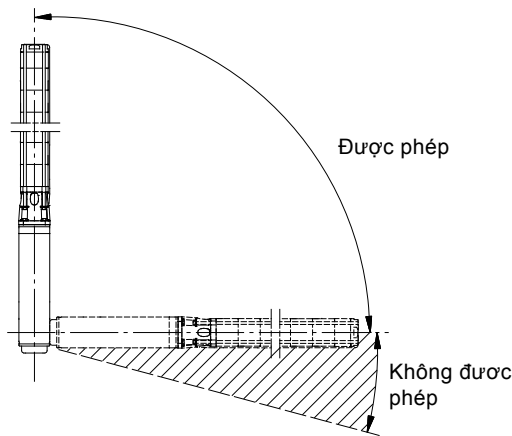


Cảnh báo

Nếu bơm dự kiến lắp vào một vị trí có thể tiếp xúc được, mối nối phải được lắp sao cho không ai có thể chạm vào được. Bơm có thể chôn vào một đường ống lỏng.

Tùy vào loại động cơ, máy bơm có thể được lắp theo phương đứng hoặc phương ngang. Một danh sách hoàn chỉnh các loại động cơ thích hợp để lắp ngang được cho biết ở phần [5.2.1 Động cơ thích hợp để lắp theo phương ngang](#).

Nếu máy bơm được lắp theo phương ngang, thì cổng xả không bao giờ được thấp hơn mặt phẳng nằm ngang. Xem hình 8.



Hình 8 Những yêu cầu về vị trí

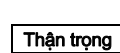
TM00 1355 5092

Nếu máy bơm được lắp ngang, ví dụ như trong bồn, chúng tôi khuyến cáo bạn nên lắp bơm trong ống lỏng.

5.2.1 Động cơ thích hợp để lắp theo phương ngang

Động cơ	Điện áp ngõ ra 50 Hz	Điện áp ngõ ra 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Toàn bộ	Toàn bộ
MMS 6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-110	22-110
MMS 10000	75-190	75-190
MMS 12000	147-250	147-250

Khi động cơ Franklin 4" có công suất tối đa đến 2,2 kW được khởi động trên 10 lần mỗi ngày, chúng tôi khuyến cáo bạn nên đặt động cơ nằm nghiêng ít nhất 15 ° trên mặt phẳng nằm ngang để giảm thiểu hiện tượng mòn đĩa nâng lên.



Trong quá trình vận hành, các mối nối đầu hút của máy bơm phải luôn luôn ngập trong chất lỏng. Đảm bảo đáp ứng các giá trị NPSH.



Cảnh báo

Nếu bơm được dùng để bơm chất lỏng nóng (40 tới 60 °C), lưu ý sao cho không ai có thể tiếp xúc với máy bơm và phụ kiện, nghĩa là cần lắp thêm một bộ phận bảo vệ.

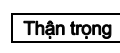
5.3 Đường kính bơm/động cơ

Chúng tôi khuyến cáo bạn nên kiểm tra lỗ khoan bằng một thước cặp để đảm bảo đường đi không bị tắc nghẽn.

5.4 Nhiệt độ chất lỏng/làm mát

Nhiệt độ chất lỏng tối đa và vận tốc chất lỏng tối thiểu qua động cơ được thể hiện trong bảng dưới đây.

Chúng tôi khuyến cáo bạn nên lắp động cơ bên trên lưới giếng để đảm bảo tản nhiệt thích hợp cho động cơ.



Trong trường hợp không đạt được tốc độ dòng chảy như thiết kế, cần lắp thêm một ống lỏng.

Nếu có nguy cơ bồi lắng ngày càng nhiều, như cát chẳng hạn, xung quanh động cơ, cần sử dụng một ống lỏng để đảm bảo động cơ được làm mát đúng mức.

5.4.1 Nhiệt độ chất lỏng tối đa

Ngoài bộ phận làm bằng cao su trong bơm và động cơ, nhiệt độ chất lỏng không được vượt quá 40 °C (~105 °F). Xem bảng dưới đây.

Bơm có thể vận hành trong giới hạn nhiệt độ chất lỏng từ 40 °C đến 60 °C (~105 °F đến 140 °F), với điều kiện là tất cả những bộ phận làm bằng cao su được thay mới mỗi ba năm một lần.

Động cơ	Lắp đặt		
	Lưu lượng qua động cơ	Phương đứng	Phương ngang
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MS 6000I*	1,00 m/s	Ống lồng được khuyến cáo	Ống lồng được khuyến cáo
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~85 °F)	30 °C (~85 °F)
Franklin 6" và 8"	0,16 m/s	30 °C (~85 °F)	30 °C (~85 °F)

* Với áp suất bên ngoài tối thiểu là 1 bar (1 MPa).

37 kW MMS 6, 110 kW MMS 8000 và 170 kW MMS 10000: Nhiệt độ chất lỏng vận hành tối đa là 5 °C thấp hơn các giá trị được nêu trong bảng bên trên.

190 kW MMS 10000: Nhiệt độ thấp hơn 10 °C.

Ghi chú

5.5 Nối ống

Nếu tiếng ồn có thể truyền vào tòa nhà qua đường ống, chúng tôi khuyến cáo bạn nên sử dụng ống nhựa.

Ghi chú

Chúng tôi khuyến cáo chỉ sử dụng ống nhựa cho bơm 4".

Khi sử dụng ống nhựa, cố định máy bơm bằng các dây giữ không tải.



Cảnh báo
Bảo đảm rằng ống nhựa phù hợp với nhiệt độ chất lỏng và áp suất bơm thực tế.

Khi ráp nối ống nhựa, hãy dùng một khớp nối đệm giữa máy bơm và đoạn ống đầu tiên.

6. Nối điện



Cảnh báo
Trong quá trình lắp đặt điện, phải đảm bảo không vô tình bật nguồn điện.



Cảnh báo
Việc đấu nối điện phải được thực hiện bởi nhân viên ủy quyền theo quy định tại địa phương.

Điện áp nguồn, dòng điện định mức tối đa và cos φ có trong bảng thông số rời phải được lắp sát vị trí lắp đặt.

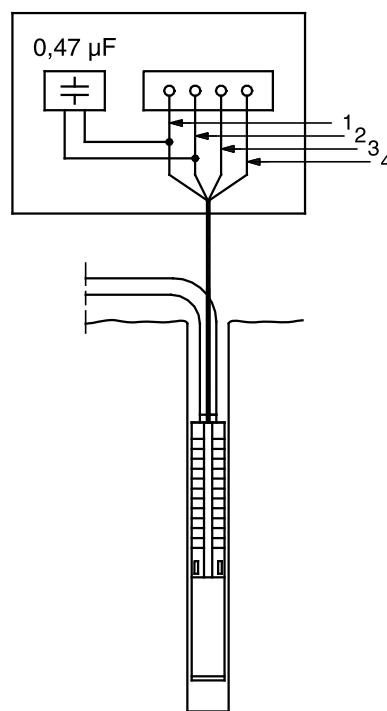
Chất lượng điện thể yêu cầu cho động cơ MS và MMS, được đo ở các cực của động cơ, là - 10 %/+ 6 % điện thế danh nghĩa trong quá trình vận hành liên tục (kể cả độ dao động của nguồn điện và thất thoát trên đường dây).

Ngoài ra cần kiểm tra sự đối xứng điện thế trong các đường dây cấp điện, tức là sự chênh lệch điện thế như nhau giữa từng pha. Xem phần 11. *Kiểm tra động cơ và cáp*, mục 2.



Cảnh báo
Máy bơm phải đấu nối dây tiếp đất.
Máy bơm phải được đấu nối vào công tắc nguồn bên ngoài với khe hở tiếp xúc tối thiểu đạt 3 mm ở tất cả các cực.

Nếu động cơ MS có một bộ truyền nhiệt tích hợp (Tempcon) không được lắp cùng với bộ phận bảo vệ MP 204 hoặc bộ phận bảo vệ động cơ Grundfos tương tự, chúng phải được nối với một tụ điện 0,47 μF được phép sử dụng trong hoạt động pha đến pha (IEC 384-14) để đáp ứng chỉ thị EC EMC (2004/108/EC). Tụ điện phải được đấu nối vào hai pha nào mà bộ phận truyền dẫn nhiệt đấu nối vào đó. Xem hình 9.



Hình 9 Đấu nối tụ điện

Màu của dây dẫn		
Dây dẫn	Cáp phẳng	Dây dẫn đơn
1 = L1	Nâu	Đen
2 = L2	Đen	Vàng
3 = L3	Xám	Đỏ
4 = PE	Vàng/ xanh lá	Xanh lá

Các động cơ được quấn dây để khởi động trực tiếp hoặc khởi động dạng tam giác sao, và dòng điện khởi động nằm trong khoảng bốn đến sáu lần dòng điện thiết kế của động cơ.

Thời gian khởi động máy bơm chỉ khoảng 0,1 giây. Cho nên, khởi động trực tiếp thường được công ty cung cấp điện chấp thuận.

TM00 7100 0696

6.1 Vận hành với biến tần

6.1.1 Động cơ Grundfos

Động cơ Grundfos ba pha có thể đấu nối vào một bộ biến tần

Nếu một động cơ MS với bộ truyền tải nhiệt được đấu nối vào bộ biến tần, một cầu chì được lắp trong bộ phận truyền tải nhiệt sẽ nóng chảy và bộ truyền tải nhiệt sẽ ngưng hoạt động. Bộ truyền tải nhiệt không thể tái khởi động lại. Điều này có nghĩa là động cơ sẽ vận hành như một động cơ không có lắp bộ phận truyền tải nhiệt.

Thận trọng

Nếu cần thiết bị truyền nhiệt, Grundfos cung cấp cảm biến Pt100 hoặc Pt1000 cho động cơ bơm chìm.

Không được vận hành động cơ ở tần số cao hơn tần số thiết kế (50 hoặc 60 Hz) trong quá trình vận hành bộ biến tần. Về vấn đề vận hành bơm, không bao giờ được giảm tần số (và theo đó là tốc độ) xuống mức mà lưu lượng cần thiết của chất làm mát qua động cơ không còn đảm bảo nữa.

Thận trọng

Để tránh làm hư hỏng bộ phận máy bơm, động cơ phải dừng khi lưu lượng bơm giảm xuống dưới 0,1 x lưu lượng danh định.

Tùy thuộc vào loại thiết bị biến tần, động cơ có thể đối mặt với điện thế đỉnh bất lợi.

Cảnh báo



Động cơ MS 402 cho điện thế nguồn lên đến và bao gồm 440 V (xem nhãn trên động cơ) phải được bảo vệ để không bị điện thế cực điểm cao hơn 650 V (giá trị đỉnh) giữa các nguồn cấp điện.

Chúng tôi khuyến cáo bạn nên bảo vệ các động cơ khác tránh tăng vọt điện áp trên 850 V.

Có thể hạn chế sự bất tiện này bằng cách lắp thêm một cái lọc RC giữa bộ biến tần và động cơ.

Tiếng ồn phát ra từ động cơ có thể tăng lên có thể giảm bớt bằng cách lắp một cái lọc LC - nó cũng có tác dụng loại bỏ điện thế đỉnh từ bộ biến tần.

Chúng tôi khuyến cáo bạn nên lắp đặt bộ lọc LC khi sử dụng bộ biến tần. Xem phần [6.7.6 Vận hành với biến tần](#).

Để biết thêm chi tiết, xin liên hệ nơi cung cấp bộ biến tần cho bạn hoặc Grundfos.

6.1.2 Các hiệu động cơ khác ngoài Grundfos

Hãy liên hệ Grundfos hoặc nhà sản xuất động cơ.

6.2 Bảo vệ động cơ

6.2.1 Động cơ một pha

Các động cơ một pha MS 402 có tích hợp một cầu dao nhiệt và không cần bộ phận bảo vệ động cơ nào khác.



Cảnh báo

Khi động cơ được ngắt bởi nhiệt độ, các điểm nối của động cơ vẫn hoạt động. Khi động cơ đã mát đi đáng kể, nó sẽ tự động khởi động lại.

Động cơ một pha MS 4000 phải được bảo vệ. Thiết bị bảo vệ có thể tích hợp vào hộp điều khiển hoặc lắp riêng.

Động cơ PSC 4" Franklin phải được đấu nối với cái ngắt dòng bảo vệ động cơ.

6.2.2 Động cơ ba pha

Động cơ MS có hai loại: có hoặc không có tích hợp bộ truyền dẫn nhiệt.

Các động cơ sau đây phải được bảo vệ bằng bộ ngắt dòng bảo vệ động cơ có rơle nhiệt hoặc MP 204 và (các) công tắc:

- Động cơ với bộ truyền dẫn nhiệt được tích hợp sẵn và còn nguyên vẹn
- các động cơ có hoặc không có bộ truyền dẫn nhiệt bị lỗi
- Động cơ có hoặc không có cảm biến Pt100.

Động cơ MMS không có tích hợp bộ truyền dẫn nhiệt. Cảm biến Pt100 và Pt1000 được cung cấp như phụ kiện.

6.2.3 Những cài đặt của bộ ngắt dòng bảo vệ động cơ

Với các động cơ lạnh, thời gian đóng của cái ngắt dòng bảo vệ động cơ không được dưới 10 giây ở mức 5 lần cường độ dòng điện tối đa của động cơ. Trong điều kiện vận hành bình thường động cơ phải được vận hành với tốc độ đầy đủ trong thời gian dưới 3 giây.

Thận trọng

Nếu không đáp ứng được yêu cầu này, việc bảo hành động cơ sẽ không còn hiệu lực.

In order to ensure optimum motor protection, the motor-protective circuit breaker should be set as follows:

1. Set the motor-protective circuit breaker to the rated maximum current of the motor.
2. Khởi động máy bơm và để nó chạy trong vòng nửa giờ ở chế độ vận hành bình thường.
3. Từ từ hạ thấp chỉ số hiển thị cho đến khi động cơ đạt đến điểm nhả.
4. Tăng thông số cài đặt thêm 5 %.

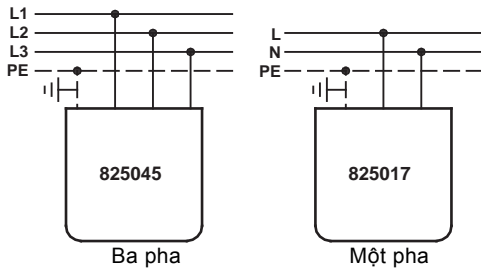
Thông số cài đặt cao nhất cho phép là cường độ dòng điện tối đa theo thiết kế của động cơ.

Đối với các động cơ được quấn dây để khởi động kiểu sao-tam giác, bộ ngắt dòng bảo vệ động cơ phải được đặt như bên trên, nhưng thiết lập tối đa phải là dòng điện tối đa danh định x 0,58.

Thời gian khởi động cho phép tối đa đối với kiểu khởi động Delta sao hoặc kiểu khởi động truyền dẫn tự động là 2 giây.

6.3 Bảo vệ chống sét

Quá trình lắp đặt có thể lắp thêm một thiết bị bảo vệ đặc biệt chống tình trạng điện áp quá cao, nhằm bảo vệ động cơ không bị tăng áp đột ngột trên đường dây điện nguồn, khi sét đánh vào nơi nào đó trên địa bàn. Xem hình 10.



TM00 1357 3605

Hình 10 Lắp thiết bị chống quá áp

Tuy nhiên, thiết bị chống quá áp sẽ không bảo vệ động cơ nếu sét đánh trực tiếp vào động cơ.

Thiết bị bảo vệ động cơ chống quá áp cần được lắp đặt càng gần động cơ càng tốt và phải luôn tuân thủ quy định của chính quyền sở tại. Hãy liên hệ với Grundfos về thiết bị chống sét.

Tuy nhiên, động cơ MS 402 không cần lắp thêm thiết bị chống sét do nó đã được cách ly tốt.

Đối với động cơ Grundfos 4", có thể mua thêm một bộ dụng cụ cắt cáp đặc biệt có tích hợp thiết bị chống quá áp (sản phẩm Số 799911 hoặc 799912).

6.4 Cỡ cáp

Thận trọng Cáp động cơ bơm chìm được bố trí cho chìm trong nước và không nhất thiết phải có đủ tiết diện ngang để nằm trong không khí.

Bảo đảm rằng đoạn cáp ngập trong chất lỏng có thể chịu được tình trạng ngập vĩnh viễn trong loại chất lỏng đó và ở nhiệt độ thực tế như vậy.

Tiết diện ngang (q) của dây cáp phải đáp ứng các yêu cầu sau đây:

Cáp thả chìm phải có kích thước phù hợp với dòng điện tối đa danh định (I_n) của động cơ.

Tiết diện ngang phải đủ để đảm bảo sụt áp trên dây cáp ở mức chấp nhận được.

Grundfos cung cấp các dây cáp thả chìm cho nhiều cách lắp đặt khác nhau. Để biết kích thước cáp chính xác, Grundfos cung cấp một công cụ xác định kích thước cáp trên thẻ USB bán kèm động cơ.

TM05 8770 2613

Hình 11 Công cụ xác định kích thước cáp

Công cụ xác định kích thước cung cấp cách tính chính xác mức sụt áp tại tiết diện ngang đã cho dựa trên các tham số sau đây:

- chiều dài cáp
- điện thế vận hành
- dòng điện toàn tải
- hệ số công suất
- nhiệt độ xung quanh.

Bạn có thể tính mức sụt áp cả cho khởi động trực tiếp đường thẳng và khởi động sao-tam giác.

Để giảm thiểu thất thoát trong hoạt động, có thể tăng tiết diện ngang của cáp. Điều này chỉ tiết kiệm chi phí nếu lỗ khoan tạo được khoảng không cần thiết, và máy bơm được vận hành trong thời gian dài. Công cụ xác định kích thước cáp cũng cung cấp một công cụ tính thất thoát công suất cho biết tăng tiết diện ngang có thể tiết kiệm được những gì.

Thay vì dùng công cụ xác định kích thước cáp, hãy chọn tiết diện ngang dựa trên các giá trị dòng điện của dây cáp đã cho.

Tiết diện ngang của cáp thả chìm phải đủ lớn để đáp ứng các yêu cầu chất lượng điện áp được cho biết ở phần 6. **Nối điện.**

Xác định mức sụt áp đối với tiết diện ngang của cáp thả chìm bằng các sơ đồ ở trang 441 và 442.

Sử dụng công thức sau đây:

I = Dòng điện tối đa danh định của động cơ.

Đối với khởi động sao-tam giác, I = dòng điện tối đa danh định của động cơ x 0,58.

Lx = Chiều dài của cáp chuyển sang một mức sụt áp là 1 % của điện áp danh định.

$$L_x = \frac{\text{chiều dài cáp thả}}{\text{sụt áp được phép tính bằng \%}}$$

q = Tiết diện ngang của cáp thả chìm.

Vẽ một đường thẳng giữa giá trị I thực và giá trị Lx. Ở điểm giao của đường thẳng với trục q, chọn tiết diện ngang nằm phía trên bên phải của điểm giao.

Sơ đồ được lập dựa trên các công thức:

Động cơ bơm chìm một pha

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times XI \right)}$$

Động cơ bơm chìm ba pha

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times XI \right)}$$

L = Chiều dài của cáp thả chìm [m]

U = Điện áp danh định [V]

ΔU = Sụt áp [%]

I = Dòng điện tối đa danh định của động cơ [A]

cos φ = 0,9

ρ = Điện trở riêng: 0,02 [Ωmm²/m]

q = Tiết diện ngang của cáp thả chìm [mm²]

sin φ = 0,436

XI = Điện trở tự cảm: 0,078 x 10⁻³ [Ω/m].

6.5 Điều khiển động cơ một pha MS 402



Cảnh báo

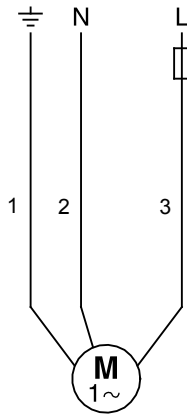
Động cơ một pha MS 402 tích hợp bộ phận bảo vệ động cơ, sẽ ngừng động cơ trong trường hợp nhiệt độ lên quá cao trong khi động cơ vẫn đang đấu nối với nguồn điện. Dự trù cho yếu tố này, khi động cơ là một bộ phận của hệ thống điều khiển.

Nếu trong hệ thống điều khiển có một máy nén khí cùng với một cái lọc màu nâu vàng nhạt, máy nén khí sẽ vận hành liên tục một khi chức năng bảo vệ động cơ đã ngừng động cơ, trừ khi đã thực hiện những biện pháp phòng ngừa đặc biệt nào khác.

6.6 Đấu nối động cơ một pha

6.6.1 Động cơ 2 dây

Động cơ 2 dây MS 402 có tính năng bảo vệ động cơ và một thiết bị khởi động, và nhờ vậy có thể kết nối trực tiếp vào nguồn điện. Xem hình 12.



TM00 1358 5092

Hình 12 Động cơ 2 dây

1	Vàng/xanh lá
2	Xanh
3	Nâu

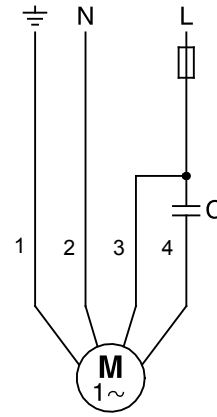
6.6.2 Động cơ PSC

Các động cơ PSC được nối với lưới điện qua một tụ điện chạy có kích thước đảm bảo hoạt động liên tục.

Hãy lựa chọn tụ điện có kích cỡ phù hợp từ bảng dưới đây:

Động cơ [kW]	Tụ điện [μF] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

Động cơ MS 402 PSC có tính năng bảo vệ động cơ và cần được kết nối vào nguồn điện như thể hiện ở hình 13.

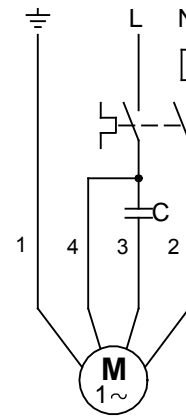


TM00 1359 5092

Hình 13 Động cơ PSC

1	Vàng/xanh lá
2	Xám
3	Nâu
4	Đen

Truy cập www.franklin-electric.com và hình 14.



TM00 1361 1200

Hình 14 Động cơ Franklin

1	Vàng/xanh lá
2	Xám
3	Nâu
4	Đen

6.6.3 Động cơ 3 dây

Các động cơ 3 dây MS 4000 phải được nối với lưới điện qua hộp điều khiển Grundfos SA-SPM 5 (60 Hz), 7 hoặc 8 (50 Hz) kết hợp thiết bị bảo vệ động cơ.

Các động cơ 3 dây MS 402 kết hợp thiết bị bảo vệ động cơ và phải được nối với lưới điện qua hộp điều khiển Grundfos SA-SPM 2, 3 hoặc 5 (60 Hz), 7 hoặc 8 (50 Hz) không có thiết bị bảo vệ động cơ.

6.7 Đầu nối động cơ ba pha

Động cơ ba pha cần phải được bảo vệ. Xem phần [6.2.2 Động cơ ba pha](#).

Đề đầu nối điện qua cổng MP 204, xem các hướng dẫn lắp đặt và vận hành riêng cho thiết bị này.

Khi đang sử dụng một cái ngắt dòng bảo vệ động cơ thế hệ cũ, việc đầu nối điện sẽ được thực hiện theo mô tả dưới đây.

6.7.1 Kiểm tra chiều quay

Thận trọng Không được khởi động máy bơm cho đến khi đầu nối ống hút đã ngập hoàn toàn trong chất lỏng.

Khi máy bơm đã được đầu nối vào nguồn điện, hãy kiểm tra hướng xoay:

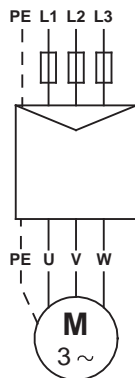
1. Khởi động máy bơm rồi đo khối lượng nước và cột áp.
2. Ngưng bơm và hoán đổi hai pha.
3. Khởi động máy bơm rồi đo khối lượng nước và cột áp.
4. Ngưng bơm.
5. So sánh hai kết quả. Kết nối nào mang lại lượng nước nhiều hơn và cột áp cao hơn là kết nối đúng.

6.7.2 Động cơ Grundfos - khởi động trực tuyến

Kết nối của các động cơ Grundfos được quấn dây để khởi động trực tiếp trên đường thẳng có ở bảng và hình bên dưới [15](#).

Cáp/kết nối	
Nguồn điện	Động cơ Grundfos 4" và 6"
PE	PE (vàng/xanh lá)
L1	U (nâu)
L2	V (đen)
L3	W (xám)

Kiểm tra hướng xoay như trình bày trong phần [6.7.1 Kiểm tra chiều quay](#).



Hình 15 Động cơ Grundfos - khởi động trực tuyến

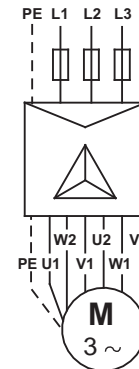
TM03 2099 3705

6.7.3 Động cơ Grundfos - khởi động kiểu Delta sao

Kết nối của các động cơ Grundfos được quấn dây để khởi động kiểu sao-tam giác có ở bảng và hình bên dưới [16](#).

Kết nối	Động cơ Grundfos 6"
PE	Vàng/xanh lá
U1	Nâu
V1	Đen
W1	Xám
W2	Nâu
U2	Đen
V2	Xám

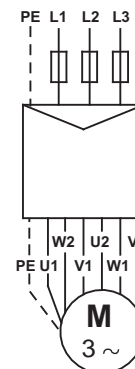
Kiểm tra hướng xoay như trình bày ở phần [6.7.1 Kiểm tra chiều quay](#).



Hình 16 Động cơ Grundfos quấn theo kiểu khởi động Delta sao

TM03 2100 3705

Nếu yêu cầu khởi động trực tiếp trên đường thẳng, các động cơ phải được kết nối như minh họa trong hình [17](#).



Hình 17 Động cơ Grundfos quấn theo kiểu khởi động Delta sao - khởi động trực tuyến

TM03 2101 3705

6.7.4 Kết nối trong trường hợp không xác định mã/kết nối cáp (động cơ Franklin)

Nếu không thể xác định từng dây dẫn chính sẽ được kết nối vào nguồn điện ở vị trí nào, sao cho bảo đảm đúng hướng xoay, hãy tiến hành như sau:

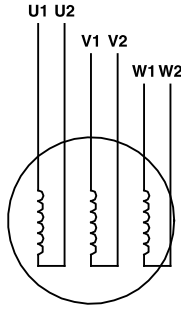
Động cơ quán theo kiểu khởi động trực tuyến

Kết nối máy bơm vào nguồn điện theo cách mà bạn phỏng đoán là đúng.

Sau đó kiểm tra hướng xoay như trình bày ở phần **6.7.1 Kiểm tra chiều quay**.

Động cơ quán theo kiểu khởi động Delta sao

Xác định kiểu quấn của động cơ bằng Ôm kế và đặt tên các dây dẫn chính cho từng cuộn dây tương ứng: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Xem hình 18.



Hình 18 Không thể xác định mã / kết nối cáp - động cơ quán theo kiểu khởi động Delta sao

TM00 1367 5092

Nếu cần phải khởi động sao-tam giác, kết nối các đầu như minh họa trong hình 16.

Nếu cần phải khởi động trực tiếp trên đường thẳng, kết nối các đầu như minh họa trong hình 17.

Sau đó kiểm tra hướng xoay như trình bày trong phần **6.7.1 Kiểm tra chiều quay**.

6.7.5 Khởi động mềm

Chúng tôi chỉ khuyến cáo sử dụng khởi động mềm nào kiểm soát điện áp ở tất cả ba pha, đồng thời được cung cấp với một cầu dao phụ.

Thời gian dốc: Tối đa 3 giây.

Để biết thêm chi tiết, hãy liên hệ nhà cung cấp khởi động mềm cho bạn, hoặc Grundfos.

6.7.6 Vận hành với biến tần

Động cơ MS 3 pha có thể được kết nối vào một bộ biến tần.

Để cho phép theo dõi nhiệt độ động cơ, chúng tôi khuyến cáo bạn nên lắp một cảm biến Pt100/Pt1000 cùng với PR5714 hoặc CU 220 (50 hz).

Ghi chú

Phạm vi tần số cho phép: 30-50 Hz và 30-60 Hz.

Thời gian dốc: Tối đa 3 giây để khởi động và ngừng.

Tùy thuộc vào từng loại, bộ biến tần có thể làm gia tăng tiếng ồn từ động cơ. Ngoài ra, nó có thể khiến động cơ đạt điện áp đỉnh. Nguy cơ này có thể giảm thiểu bằng cách lắp một cái lọc LC giữa bộ biến tần và động cơ.

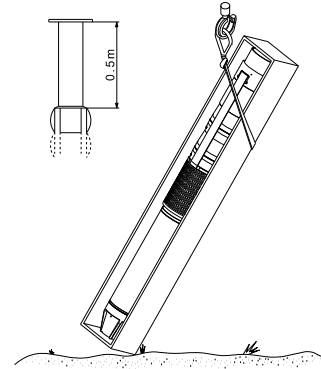
Để biết thêm chi tiết, xin liên hệ nơi cung cấp bộ biến tần cho bạn hoặc Grundfos.

7. Lắp đặt

Chúng tôi khuyến cáo rằng trước tiên bạn cần lắp một đoạn ống dài 50 cm vào máy bơm để giúp thao tác máy bơm được dễ dàng trong quá trình lắp đặt.

Thận trọng

Nâng máy bơm lên theo phương thẳng đứng trước khi lấy bơm ra khỏi kiện gỗ.



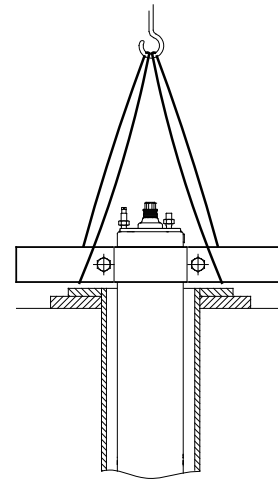
Hình 19 Nâng máy bơm lên theo phương thẳng đứng.

TM05 1617 3311

7.1 Lắp động cơ vào máy bơm

Khi máy bơm và động cơ được cung cấp dưới dạng từng bộ phận rời (đối với bơm dài), hãy lắp động cơ vào bơm như sau:

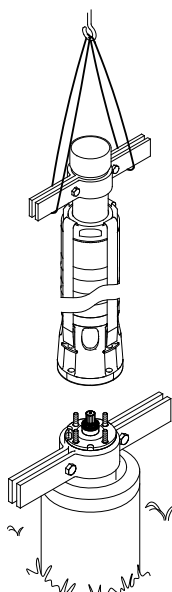
1. Sử dụng các kẹp ống khi xử lý động cơ.
2. Đặt động cơ theo phương đứng ở miệng giếng khoan. Xem hình 20.



Hình 20 Động cơ theo phương đứng

TM00 5259 2402

3. Dùng kẹp ống được lắp vào đoạn ống nối dài để nâng máy bơm lên. Xem hình 21.



Hình 21 Nâng máy bơm lên đặt vào vị trí

4. Đặt máy bơm lên trên đầu động cơ.
5. Lắp và siết chặt các con tán. Xem bảng dưới đây.

Thận trọng Bảo đảm rằng khớp nối giữa máy bơm và động cơ hoàn toàn khớp với nhau.

Bu-lông và tán bắt đai quay vào bơm phải được siết theo mô-men xoắn như sau:

Bu-lông/tán	Mô-men [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, với SP trên 8 giai đoạn 215, 60 Hz, với trên 5 giai đoạn	150

Khi lắp động cơ vào bơm, hãy siết chặt tán theo mô-men xoắn như sau:

Đường kính bu-lông	Mô-men [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Thận trọng Bảo đảm rằng các khoang bơm được thẳng hàng khi hoàn tất công tác lắp ráp.

7.2 Tháo và lắp tấm bảo vệ cáp

Nếu bộ phận bảo vệ cáp được bắt vít vào máy bơm, cần phải tháo nó ra và lắp lại bằng vít.

Thận trọng Bảo đảm rằng các khoang bơm được đặt thẳng hàng sau khi đã lắp tấm bảo vệ cáp.

7.3 Đầu nối đoạn cáp ngập trong chất lỏng

7.3.1 Động cơ Grundfos

Trước khi đầu nối đoạn cáp ngập trong chất lỏng vào động cơ, nhớ bảo đảm rằng miệng cáp sạch và khô.

Để đầu nối cáp được dễ dàng, hãy bôi trơn những bộ phận làm bằng cao su của nút cáp bằng loại keo silicone không dẫn nhiệt/điện.

Siết chặt các vít giữ cáp đạt mô-men xoắn như sau [Nm]:

MS 402:	2,0
MS 4000:	3,0
MS 6000:	4,5
MMS 6:	20
MMS 8000:	18
MMS 10000:	18
MMS 12000:	15

7.4 Ống nâng

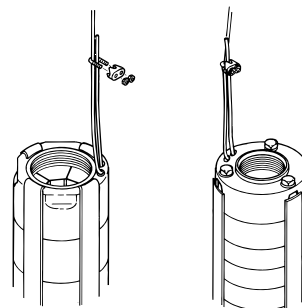
Nếu sử dụng một dụng cụ như cờ-lê siết ống khi lắp ống nâng vào máy bơm, thì chỉ được kẹp chặt bơm ở khoang xả của bơm. Mỗi nối ren răng trên ống nâng phải được cắt kỹ và lắp vào với nhau để bảo đảm rằng chúng không lỏng di khi chịu tác động của phản ứng mo-men xoắn gây ra trong quá trình khởi động bơm và ngừng bơm.

Đường ren trên đoạn đầu tiên của ống nâng - sẽ được bắt vít vào máy bơm - không được dài hơn đường ren trên trên máy bơm.

Nếu tiếng ồn có thể truyền vào tòa nhà qua đường ống, chúng tôi khuyến cáo bạn nên sử dụng ống nhựa.

Ghi chú Chúng tôi khuyến cáo chỉ sử dụng ống nhựa cho bơm 4".

Khi sử dụng ống nhựa, giữ chặt máy bơm bằng dây chằng không tải được buộc chặt vào khoang xả của máy bơm. Xem hình 22.



Hình 22 Lắp dây chằng

Khi ráp nối ống nhựa, hãy dùng một khớp nối đệm giữa máy bơm và đoạn ống đầu tiên.

Khi sử dụng đoạn ống mặt bít, thì mặt bít phải được khoét rãnh để tiếp nhận đoạn cáp chìm và ống nước, nếu lắp.

7.5 Độ sâu lắp đặt tối đa dưới mực nước [m]

Grundfos MS 402:	150
Grundfos MS 4000:	600
Grundfos MS 6000:	600
Grundfos MMS:	600
Động cơ Franklin:	350

TM02 5263 2502

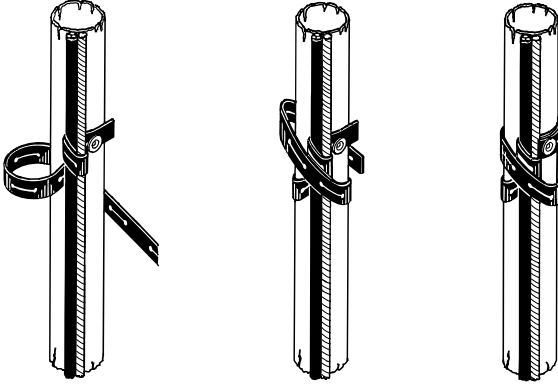
TM00 1368 2298

7.6 Kẹp cáp:

Cứ mỗi 3 m thì lắp kẹp cáp để bắt đoạn cáp chìm và dây chằng, nếu có lắp, vào ống nâng của máy bơm.

Grundfos cung cấp bộ kẹp cáp nếu được yêu cầu.

1. Cắt bỏ sợi dây cao su để cho bộ phận không có kẽ hở dây càng dài càng tốt.
2. Nhét một cái nút vào rãnh đầu tiên.
3. Đặt dây dọc theo cáp thả chìm như minh họa trong hình 23.



Hình 23 Lắp kẹp cáp

4. Quấn một vòng quanh dây và cáp. Sau đó quấn chặt lại ít nhất hai lần xung quanh ống, dây và dây cáp.
5. Ấn rãnh lên phía trên nút và cắt dây.

Khi sử dụng cáp có mặt cắt lớn, cần thiết phải quấn dây nhiều vòng.

Khi sử dụng ống nhựa, cần phải để cho dây chằng lại giữa mỗi kẹp cáp vì ống nhựa sẽ giãn nở khi chịu tải.

Khi sử dụng ống có đầu bịt, kẹp cáp phải được lắp phía trên và phía dưới mỗi nối.

7.7 Hạ thấp máy bơm

Chúng tôi khuyên cáo bạn nên kiểm tra lỗ khoan bằng một thước cặp bên trong trước khi hạ máy bơm để đảm bảo đường đi không bị tắc nghẽn.

Hạ bơm cẩn thận xuống lỗ khoan, cẩn thận để không làm hỏng cáp động cơ và cáp chìm.

Thận trọng Không được hạ hay nâng máy bơm dùng cáp động cơ.

7.8 Độ sâu lắp đặt

Mức nước động phải luôn luôn ở trên mỗi nối ống xả của máy bơm. Xem phần 5.2 Những yêu cầu về vị trí và hình 24.

Áp lực ngõ vào tối thiểu được thể hiện trên đường cong NPSH cho máy bơm. Mức an toàn tối thiểu phải là cột áp 1 mét.

Chúng tôi khuyên cáo bạn nên lắp máy bơm sao cho bộ phận động cơ nằm bên trên đoạn ống lọc của giếng để đảm bảo giải nhiệt tối ưu. Xem phần 5.4 Nhiệt độ chất lỏng/làm mát.

Khi máy bơm đã được lắp ở độ sâu cần thiết, công việc lắp đặt nên được hoàn tất bằng cách bịt miệng lỗ khoan.

Làm cho dây chằng chùng lại để cho nó không còn chịu tải rồi khóa nó vào cái bịt lỗ khoan bằng các khóa dây.

Ghi chú Đối với bơm lắp bằng ống nhựa, cần tính đến độ giãn nở của ống khi chịu tải, khi quyết định độ sâu lắp bơm.

8. Khởi động và vận hành

8.1 Khởi động

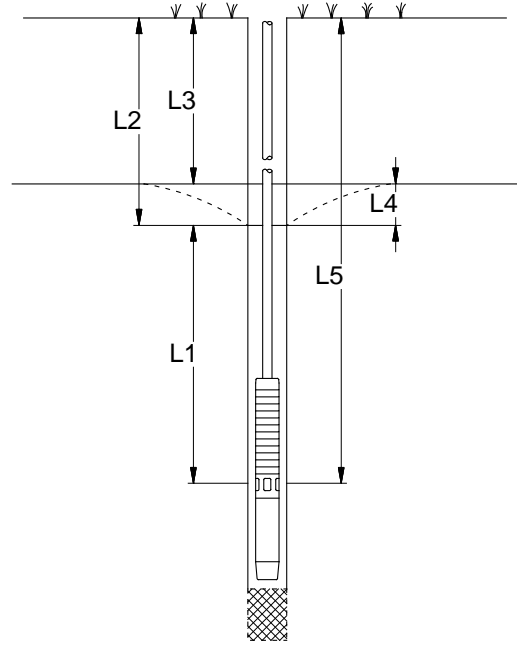
Khi máy bơm đã được kết nối chính xác và được thả chìm vào chất lỏng cần bơm, nó phải được khởi động khi van xả đã đóng đến khoảng 1/3 lưu lượng nước tối đa của nó.

Kiểm tra hướng xoay như trình bày trong phần 6.7.1 Kiểm tra chiều quay.

Nếu có tạp chất trong nước, hãy mở van ra từ từ khi nước trở nên trong hơn. Không được dừng máy bơm cho đến khi nước sạch hẳn, nếu không các bộ phận máy bơm và van một chiều có thể bị tắc.

Khi van này đang được mở, hãy kiểm tra mức hạ thấp mực nước để đảm bảo máy bơm luôn chìm trong nước.

Mức nước động phải luôn luôn ở trên mỗi nối ống xả của máy bơm. Xem phần 5.2 Những yêu cầu về vị trí và hình 24.



Hình 24 So sánh các mực nước khác nhau.

- L1: Độ sâu lắp bơm tối thiểu dưới mực nước động. Chúng tôi khuyến cáo tối thiểu là 1 mét.
- L2: Độ sâu so với mực nước động.
- L3: Độ sâu so với mực nước tĩnh.
- L4: Tình trạng tụt mực nước. Có sự chênh lệch giữa mực nước động và mực nước tĩnh.
- L5: Độ sâu lắp bơm.

If the pump can pump more than yielded by the well, we recommend that you install the Grundfos MP 204 motor protector or some other type of dry-running protection.

Nếu không lắp đặt điện cực mực nước hoặc cầu dao mực nước, thì mực nước có thể tụt xuống đến mỗi nối ống hút của máy bơm, và máy bơm có thể hút không khí vào.

Thận trọng Vận hành trong một thời gian dài với nước có chứa không khí có thể làm hỏng máy bơm và khiến cho động cơ không đủ mát.

8.2 Vận hành

8.2.1 Tốc độ dòng chảy tối thiểu

Để đảm bảo sự tản nhiệt cần thiết cho động cơ, không bao giờ được đặt tốc độ lưu lượng máy bơm thấp đến mức không thể đáp ứng các yêu cầu tản nhiệt ở phần [5.4 Nhiệt độ chất lỏng/làm mát](#).

8.2.2 Tần suất khởi động và dừng

Loại động cơ	Số lần khởi động	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> Tối thiểu mỗi năm 1 lần. Tối đa 100 lần mỗi giờ. Tối đa 300 lần mỗi ngày. 	
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> Tối thiểu mỗi năm 1 lần. Tối đa 100 lần mỗi giờ. Tối đa 300 lần mỗi ngày. 	
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> Tối thiểu mỗi năm 1 lần. Tối đa 30 lần mỗi giờ. Tối đa 300 lần mỗi ngày. 	
MMS6	PVC cuộn dây	<ul style="list-style-type: none"> Tối thiểu mỗi năm 1 lần. Tối đa 3 lần mỗi giờ. Tối đa 40 lần mỗi ngày.
	PE/PA cuộn dây	<ul style="list-style-type: none"> Tối thiểu mỗi năm 1 lần. Tối đa 10 lần mỗi giờ. Tối đa 70 lần mỗi ngày.
MMS 8000	PVC cuộn dây	<ul style="list-style-type: none"> Tối thiểu mỗi năm 1 lần. Tối đa 3 lần mỗi giờ. Tối đa 30 lần mỗi ngày.
	PE/PA cuộn dây	<ul style="list-style-type: none"> Tối thiểu mỗi năm 1 lần. Tối đa 8 lần mỗi giờ. Tối đa 60 lần mỗi ngày.
MMS 10000	PVC cuộn dây	<ul style="list-style-type: none"> Tối thiểu mỗi năm 1 lần. Tối đa 2 lần mỗi giờ. Tối đa 20 lần mỗi ngày.
	PE/PA cuộn dây	<ul style="list-style-type: none"> Tối thiểu mỗi năm 1 lần. Tối đa 6 lần mỗi giờ. Tối đa 50 lần mỗi ngày.
MMS 12000	PVC cuộn dây	<ul style="list-style-type: none"> Tối thiểu mỗi năm 1 lần. Tối đa 2 lần mỗi giờ. Tối đa 15 lần mỗi ngày.
	PE/PA cuộn dây	<ul style="list-style-type: none"> Tối thiểu mỗi năm 1 lần. Tối đa 5 lần mỗi giờ. Tối đa 40 lần mỗi ngày.

9. Bảo dưỡng và bảo trì

Tất cả các bơm đều có thể bảo dưỡng dễ dàng.

Có thể mua bộ công cụ bảo dưỡng từ Grundfos.

Có thể bảo dưỡng máy bơm ở các trung tâm dịch vụ Grundfos.



Cảnh báo

Nếu máy bơm đã được dùng để bơm một chất lỏng độc hại hoặc nguy hiểm đến sức khỏe, máy bơm đó sẽ được phân loại là đã nhiễm bẩn.

Nếu Grundfos được yêu cầu bảo dưỡng máy bơm, cần liên hệ với Grundfos để thông báo chi tiết về loại nước bơm... trước khi máy bơm được trả lại để bảo hành. Nếu không như vậy, Grundfos có thể từ chối chấp nhận bảo dưỡng máy bơm.

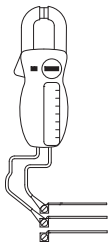
Chi phí phát sinh để chuyển trả bơm sẽ do khách hàng chịu.

10. Dò tìm lỗi

Lỗi	Nguyên nhân	Khắc phục
1. Bơm không chạy.	a) Cầu chì bị đứt.	Thay cầu chì bị đứt. Nếu cầu chì mới cũng bị đứt, cần kiểm tra lại hệ thống điện và cáp chìm.
	b) ELCB hoặc ELCB vận hành bằng điện áp bị nhảy.	Cái ngắt dòng bị nhảy.
	c) Không có điện nguồn.	Liên hệ với công ty điện lực.
	d) Cái ngắt dòng bảo vệ động cơ bị nhảy.	Cài đặt lại cái ngắt dòng bảo vệ động cơ (tự động hoặc có hệ bằng tay). Kiểm tra lại điện áp nếu nó vẫn nhảy. Nếu điện áp vẫn ổn, xem các mục từ 1e đến 1h.
	e) Cái ngắt dòng bảo vệ động cơ/công tắc bị lỗi.	Thay cái ngắt dòng bảo vệ động cơ/công tắc mới.
	f) Thiết bị khởi động bị lỗi.	Sửa hoặc thay mới thiết bị khởi động.
	g) Mạch điều khiển bị ngừng hoặc bị lỗi.	Kiểm tra lắp đặt điện.
	h) Tính năng bảo vệ động cơ tránh tình trạng chạy khô đã ngắt nguồn điện vào bơm do mực nước thấp.	Kiểm tra mực nước. Nếu mực nước vẫn ổn, kiểm tra các điện cực mực nước/cầu dao mực nước.
	i) Máy bơm/cáp chìm bị lỗi.	Sửa hoặc thay mới máy bơm/cáp.
2. Máy bơm vẫn chạy nhưng không ra nước.	a) Van xả bị đóng.	Mở van.
	b) Không có nước hoặc mực nước trong giếng khoan quá thấp.	Xem mục 3a.
	c) Van một chiều bị kẹt ở vị trí đóng.	Kéo máy bơm ra và làm sạch hoặc thay van mới.
	d) Cái lọc hút bị nghẹt.	Kéo máy bơm ra và làm sạch cái lọc.
	e) Bơm bị lỗi.	Sửa hoặc thay bơm mới.
3. Bơm chạy ở mức hiệu suất sụt giảm.	a) Mực nước tụt giảm lớn hơn dự kiến.	Tăng độ sâu đặt máy bơm, lắp bơm mới với công suất nhỏ hơn.
	b) Chiều quay sai.	Xem phần 6.7.1 Kiểm tra chiều quay .
	c) Các van trong ống xả bị đóng/bị nghẽn một phần.	Làm sạch hoặc thay van mới.
	d) Ống xả bị tạp chất (đất) làm nghẽn một phần.	Làm sạch hoặc thay ống mới.
	e) Van một chiều của máy bơm bị nghẽn một phần.	Kéo máy bơm ra và làm sạch hoặc thay van mới.
	f) Máy bơm hoặc ống góp bị tạp chất (đất) làm nghẽn một phần.	Kéo máy bơm ra và làm sạch hoặc thay bơm mới. Làm sạch đường ống.
	g) Bơm bị lỗi.	Sửa hoặc thay bơm mới.
	h) Rò rỉ trong đường ống.	Kiểm tra và sửa chữa đường ống.
	i) Ống góp bị lỗi.	Thay ống mới.
4. Khởi động và ngắt thường xuyên.	a) Mức chênh lệch cầu dao áp lực giữa áp lực khởi động và áp lực ngừng quá nhỏ.	Tăng mức độ chênh lệch. Áp lực ngừng bơm không được vượt quá áp lực vận hành của bể áp lực, và áp lực khởi động phải đủ mạnh để đảm bảo cung cấp đủ nước.
	b) Điện cực mực nước hoặc cầu dao mực nước trong bể chứa không được lắp đúng cách.	Điều chỉnh khoảng cách giữa các điện cực/cầu dao mực nước nhằm đảm bảo thời gian phù hợp giữa vận hành bơm và ngừng bơm. Xem hướng dẫn lắp đặt và vận hành dành cho điện cực / cầu dao mực nước. Nếu không thể thay đổi thời gian cách khoảng giữa dừng/khởi động qua các thiết bị tự động, hiệu suất của máy bơm có thể được giảm bằng cách tiết lưu van xả.
	c) Van một chiều bị rò rỉ hoặc kẹt ở vị trí mở một nửa.	Kéo máy bơm ra và làm sạch hoặc thay van mới.
	d) Áp suất nạp trước trong bể quá nhỏ.	Điều chỉnh áp suất nạp trước của bể chứa theo hướng dẫn lắp đặt và vận hành của nó.
	e) Bể chứa quá nhỏ.	Tăng dung tích của bồn bằng cách thay hoặc bổ sung một bồn khác.
	f) Màng ngăn của bể bị lỗi.	Kiểm tra màng ngăn của bể chứa.

11. Kiểm tra động cơ và cáp

1. Điện áp nguồn

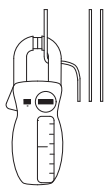


TM00 1371 5092

Đo điện áp giữa các pha bằng vôn kế. Với động cơ một pha, hãy đo giữa dây pha và dây trung tính hoặc giữa hai pha, tùy thuộc vào loại nguồn. Nối vôn kế vào các điểm nối trong cái ngắt dòng bảo vệ động cơ.

Điện thế phải, khi động cơ có tải, nằm trong phạm vi được cho biết ở phần 6. **Nối điện**. Động cơ có thể bị cháy nếu điện thế biến thiên rộng hơn. Độ biến thiên rộng hơn của điện thế cho thấy nguồn điện không ổn định, và cần phải ngừng bơm cho đến khi khắc phục xong sự cố về nguồn điện.

2. Mức tiêu thụ điện



TM00 1372 5092

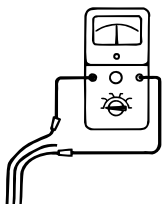
Đo cường độ của mỗi pha trong khi máy bơm đang vận hành ở đầu xả cố định (nếu có thể, ở hiệu suất nơi động cơ chịu tải nặng nhất). Để biết cường độ vận hành tối đa, xem nhãn bơm.

Với động cơ ba pha, sự khác biệt giữa cường độ dòng điện trong từng pha với mức tiêu thụ cao nhất và cường độ dòng điện trong từng pha với mức tiêu thụ thấp nhất không được vượt quá 5 %. Nếu như thế, hoặc nếu cường độ dòng điện vượt quá mức thiết kế, có khả năng xảy ra những lỗi như sau:

- Các công tắc của cái ngắt dòng bảo vệ động cơ bị cháy. Thay các công tắc hoặc hộp điều khiển để vận hành một pha.
- Mối nối ở các dây dẫn tiếp xúc kém, có thể do các mối nối cấp. Xem mục 3.
- Điện áp nguồn quá cao hoặc quá thấp. Xem mục 1.
- Các vòng dây quấn của động cơ bị đoản mạch hoặc bị đứt một phần. Xem mục 3.
- Bơm bị hỏng khiến cho động cơ bị quá tải. Kéo bơm ra để đại tu.
- Giá trị điện trở của vòng dây quấn động cơ chệch hướng quá nhiều (ba pha). Chuyển các pha trong thứ tự pha sang tải đồng nhất hơn. Nếu không có kết quả, xem mục 3.

Các mục 3 và 4: Không cần thiết phải đo khi điện áp nguồn và mức tiêu thụ điện ở mức bình thường.

3. Điện trở quấn dây



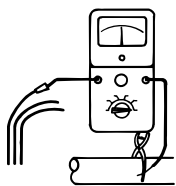
TM00 1373 5092

Ngắt kết nối cáp chìm ra khỏi cái ngắt dòng bảo vệ động cơ. Đo điện trở quấn dây giữa các dây dẫn chính của cáp.

Đối với động cơ ba pha, sự khác biệt giữa giá trị cao nhất và giá trị thấp nhất không được vượt quá 10 %. Nếu mức chênh lệch cao hơn, kéo máy bơm ra. Đo động cơ, cáp động cơ và cáp chìm riêng, rồi sửa hoặc thay mới các bộ phận bị lỗi.

Lưu ý: Động cơ 3 dây một pha khi vận hành được giả định có giá trị điện trở thấp nhất.

4. Điện trở cách điện



TM00 1374 5092

Ngắt kết nối cáp chìm ra khỏi cái ngắt dòng bảo vệ động cơ. Đo điện trở cách ly từ từng pha sang dây tiếp đất (khung). Bảo đảm rằng việc đấu nối dây đất được thực hiện một cách cẩn thận.

Nếu điện trở cách điện dưới 0,5 MΩ, phải kéo máy bơm ra để sửa động cơ hoặc cáp. Chính quyền sở tại có thể quy định các giá trị khác của điện trở cách ly.

12. Thải bỏ

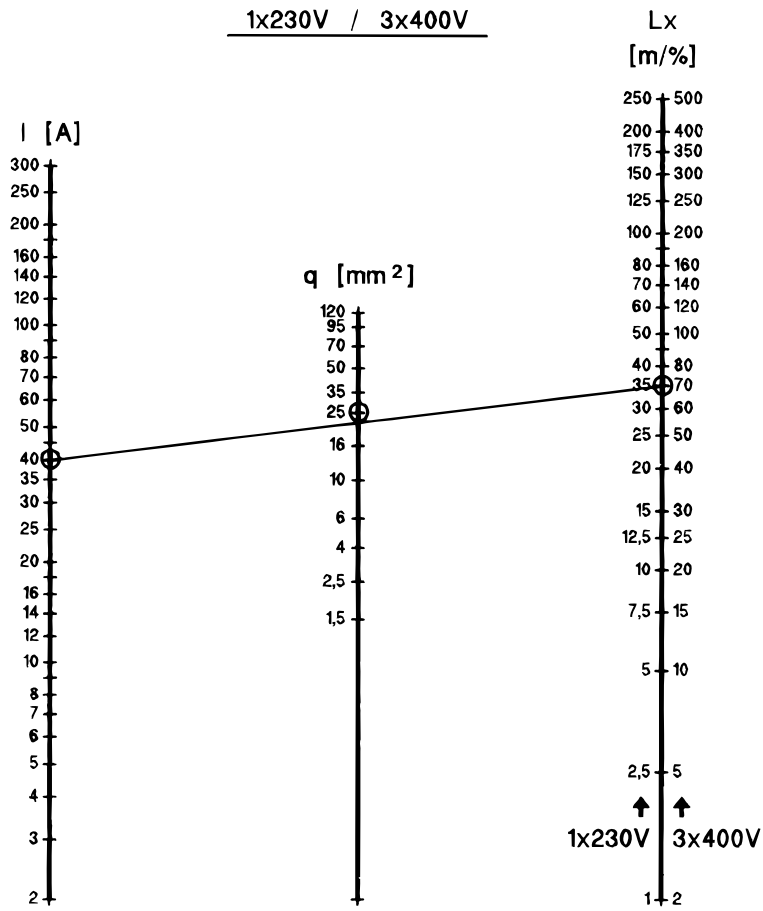
Sản phẩm hoặc phụ tùng phải được thải bỏ theo quy định về vệ sinh môi trường:

1. Sử dụng dịch vụ thu gom rác công cộng hoặc tư nhân.
2. Liên hệ với công ty Grundfos hoặc xưởng dịch vụ gần nhất.



Biểu tượng thùng rác gạch chéo trên sản phẩm cho biết sản phẩm này phải được thải bỏ riêng biệt với rác thải sinh hoạt. Khi sản phẩm được đánh dấu bởi biểu tượng này hết giá trị sử dụng, mang nó đến nơi vứt bỏ theo qui định của pháp luật. Việc tập kết và tái chế sẽ

góp phần bảo vệ môi trường và sức khỏe con người.



TM00 1346 5092

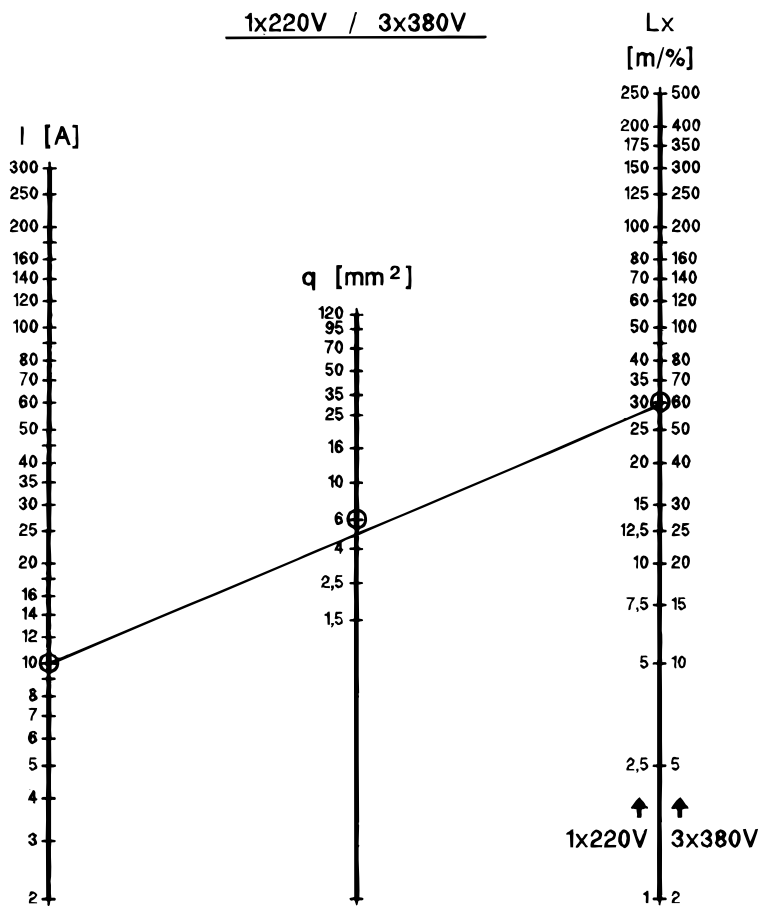
Example:

$U = 3 \times 400 \text{ V}$
 $I = 40 \text{ A}$
 $L = 140 \text{ m}$
 $\Delta U = 2 \%$

$L_x = \frac{L}{\Delta U} = \frac{140}{2\%} = 70 \text{ m} = q \Rightarrow 25 \text{ mm}^2$

$U = 3 \times 400 \text{ V}$
 $I = 40 \text{ A}$
 $\Delta U = 2 \%$

$L = 140 \text{ m}$



Example:

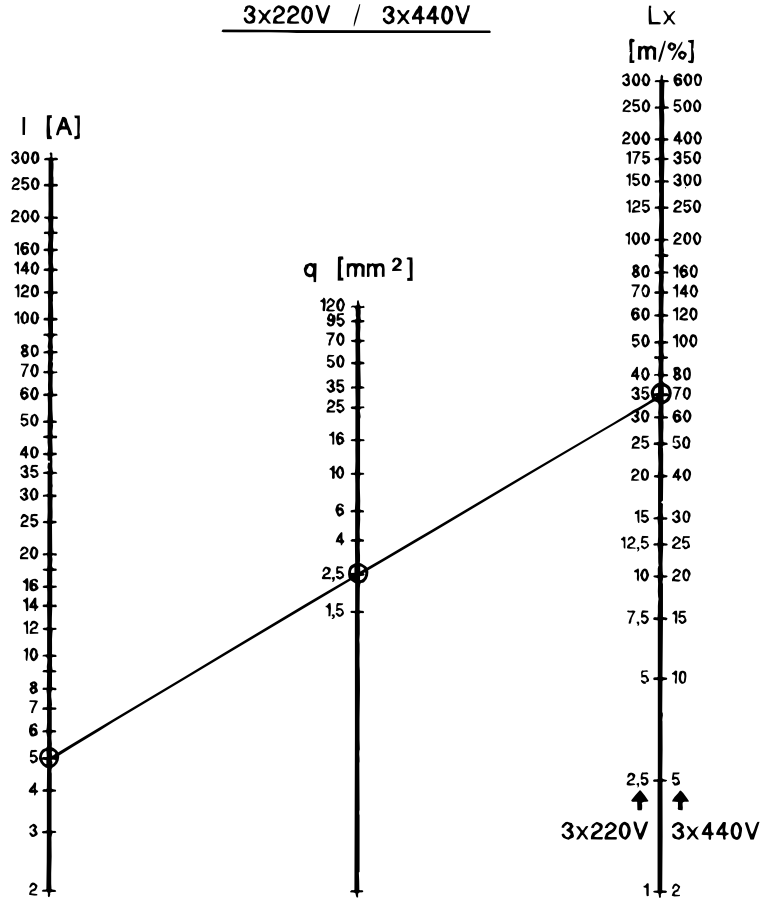
$U = 3 \times 380 \text{ V}$
 $I = 10 \text{ A}$
 $L = 120 \text{ m}$
 $\Delta U = 2 \%$

$L_x = \frac{L}{\Delta U} = \frac{120}{2\%} = 60 \text{ m} = q \Rightarrow 6 \text{ mm}^2$

The diagram shows a three-phase supply system with a line-to-line voltage $U = 3 \times 380 \text{ V}$. The current $I = 10 \text{ A}$ flows through a cable of length $L = 120 \text{ m}$. The resulting voltage drop is $\Delta U = 2\%$.

TMM00 1345 5092

3x220V / 3x440V

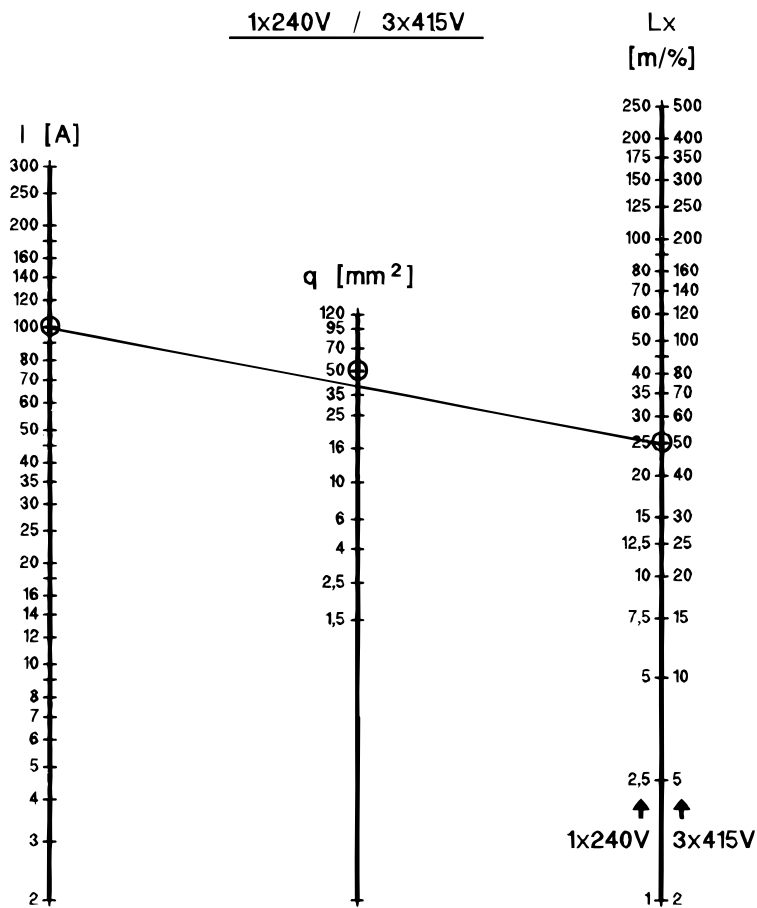


Example:

$U = 3 \times 220 \text{ V}$
 $I = 5 \text{ A}$
 $L = 105 \text{ m}$
 $\Delta U = 3 \%$

$Lx = \frac{L}{\Delta U} = \frac{105}{3\%} = 35 \text{ m} = q \Rightarrow 2,5 \text{ mm}^2$

TM00 1348 5092



TM00 1347 5092

Example:

$U = 3 \times 415 \text{ V}$
 $I = 100 \text{ A}$
 $L = 150 \text{ m}$
 $\Delta U = 3 \%$

$L_x = \frac{L}{\Delta U} = \frac{150}{3\%} = 50 \text{ m} = q \Rightarrow 50 \text{ mm}^2$

$U = 3 \times 415 \text{ V}$
 $I = 100 \text{ A}$
 $L = 150 \text{ m}$
 $\Delta U = 3 \%$

SP1 - SP 2 - SP 3 - SP 5

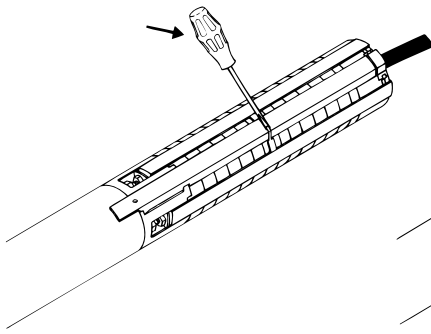


Fig. 1

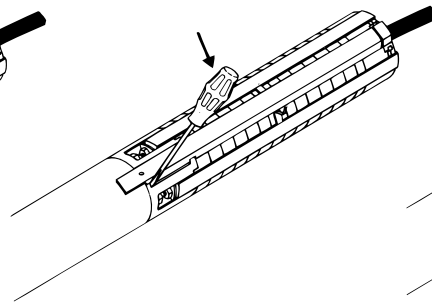


Fig. 2

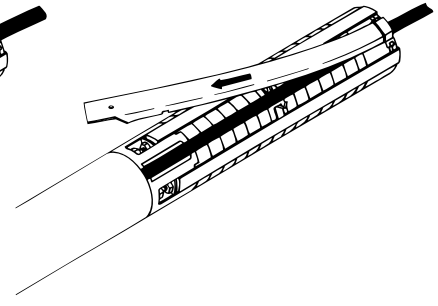


Fig. 3

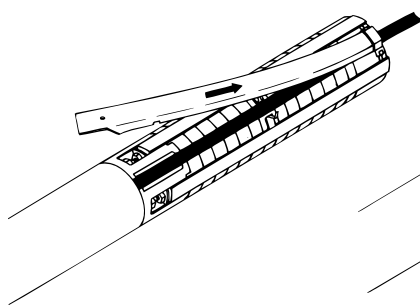


Fig. 1

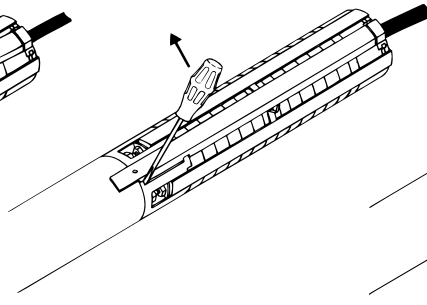


Fig. 2

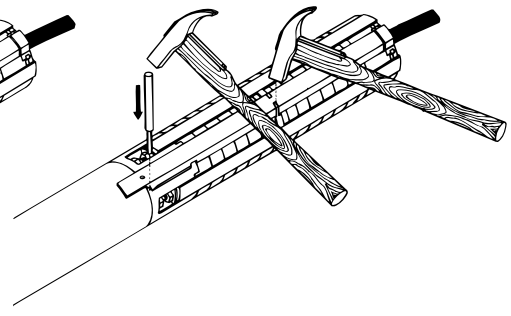


Fig. 3

TM00 1323 5092

SP 7 - SP 9 - SP 11 - SP 14 - SP 17 - SP 30 - SP 46 - SP 60

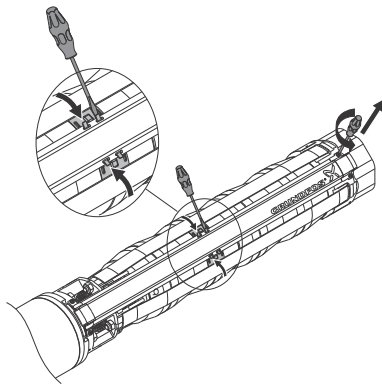


Fig. 1

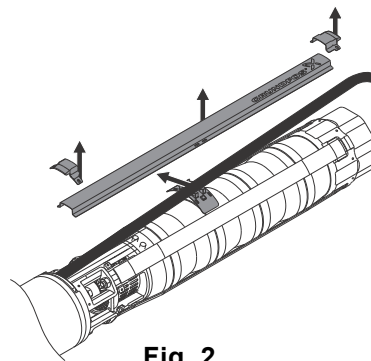


Fig. 2

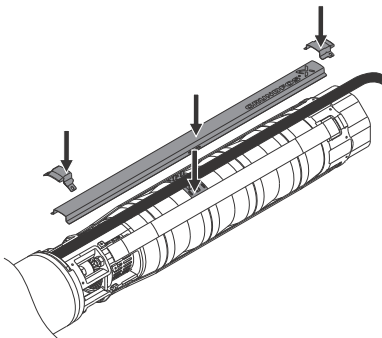


Fig. 1

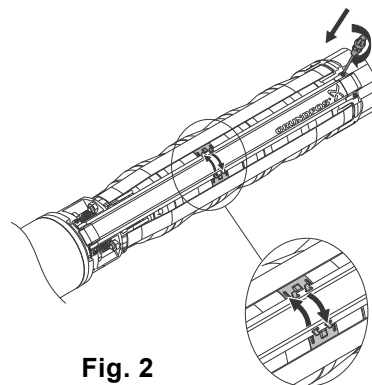


Fig. 2

TM06 0693 0614

SP 77 - SP 95 - SP 125 - SP 160 - SP 215

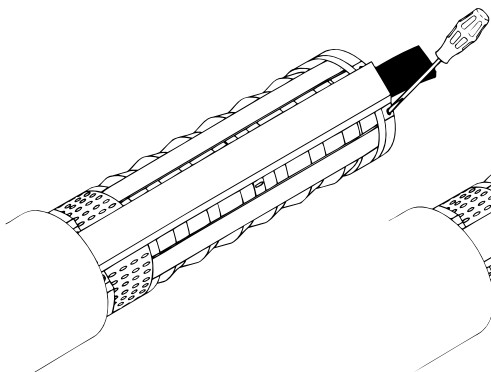


Fig. 1

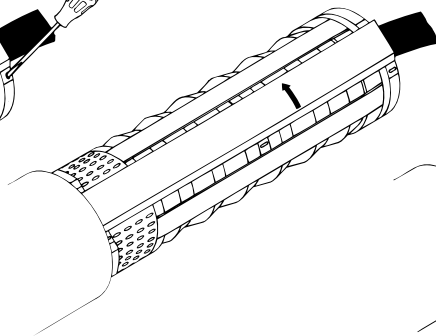


Fig. 2

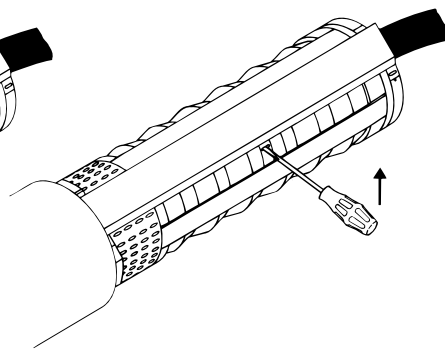


Fig. 3

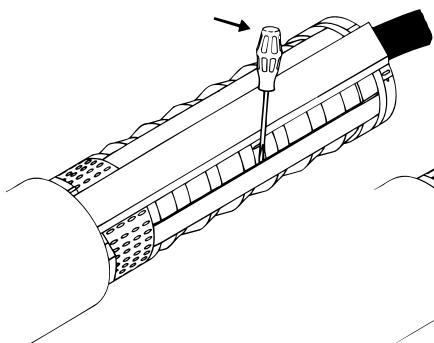


Fig. 1

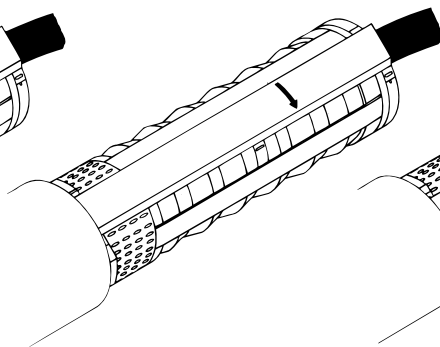


Fig. 2

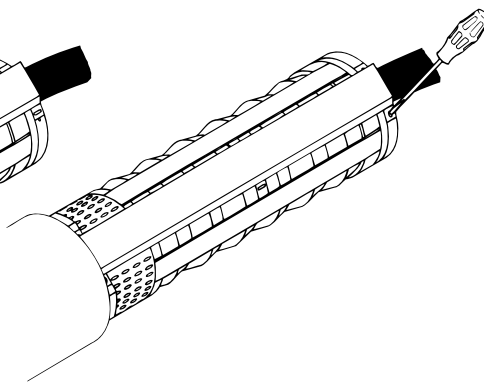


Fig. 3

TM00 1326 5092

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

COLOMBIA

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

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 Pumpat 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.
Tópark 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. Cililitan Besar No.454. Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Phone: +62 21-469-51900
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland

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

Italy

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

Japan

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

Korea

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

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava 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
ул. Школьная, 39-41
Москва, RU-109544, Russia
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 8811
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

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

Singapore

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

Slovakia

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

Slovenia

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
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: Ismart@grundfos.com

Spain

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

Sweden

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

Switzerland

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

Taiwan

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

Thailand

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

Turkey

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

Ukraine

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

United Arab Emirates

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

United Kingdom

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

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The 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 14.03.2018

98074911 0818

ECM: 1239099
